

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อ
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุปราณี พูนประสิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อ
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอน 3 แบบ

บทคัดย่อ
ของ
สุปราณี พูนประสิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2546

๒๓๑๐๕

สุปราณี พูนประสิทธิ์. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วย ชุดการเรียนการสอน 3 แบบ. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์ , ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอน แบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอน แบบรายบุคคล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนการสอนจำนวน 246 คน และกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบตัวแปร จำนวน 122 คน จำนวน 4 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เข้ากลุ่มการทดลอง ดังนี้ กลุ่มที่ 1 สอนด้วย ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย กลุ่มที่ 2 สอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบ กิจกรรมกลุ่ม กลุ่มที่ 3 สอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และกลุ่มควบคุมสอน ด้วยการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน แบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. ชุดการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85 / 85
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบ กิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอน ด้วยชุดการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบ สูงกว่าการสอนแบบปกติ
3. ความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบ กิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วย ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอน
ทั้ง 3 แบบ สูงกว่าการสอนแบบปกติ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอนที่มีเนื้อหา รายวิชา และระดับชั้นอื่น
2. ควรศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ความคงทนในการเรียน ความมีวินัย

ในตนเอง เป็นต้น

A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT, RESPONSIBILITIES AND ATTITUDES
TOWARD MATHEMATICS OF PRATHOM SUKSA 6 STUDENTS
FROM THREE TYPES OF INSTRUCTIONAL PACKAGES TEACHING

AN ABSTRACT
BY
SUPRANEE PHOONPRASIT

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
May 2003

Supranee Phoonprasit. (2003). *A Study of Learning Achievement, Responsibilities and Attitudes Toward Mathematics of Prathom Suksa 6 Students from Three Types of Instructional Packages Teaching*. Master thesis, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Prof. Rernglak Rojanabhan, Jiraporn Boonsong.

The objectives of this study were to develop and find out the efficiency of the descriptive instructional package, the group activity instructional package, the individual instructional package so as to be efficient as the criteria of 85/85, and to compare learning achievement, learning responsibility with the attitude of Prathom suksa 6 students toward mathematics by teaching method using three types of instructional packages. The samples for this experiment were Prathom suksa students divided into the group of 246 students for developing and finding out the efficiency of instructional packages, and the group of 122 students from four classes for comparing variables. The methodology applied for this study was multi – stage sampling method. For each class, the experimental group were arranged as follows : the first experimental group was taught by using the descriptive instructional package ; the second experimental group was taught by using the group activity instructional package ; the third experimental group was taught by using the individual instructional package ; and the control group was taught by using regular teaching method. The instruments applied for collecting the data were the learning achievement test, the questionnaire for measuring learning responsibility and the questionnaire for measuring students' attitude toward mathematics. One-way Analysis of Variance was applied to analyze the data.

The results of the analysis of the data were as follows.

1. Three types of instructional packages had efficiency as the fixed criteria of 85/85
2. There was the significant difference among the achievement in learning mathematics of Prathom suksa 6 students from teaching by descriptive instructional package, by the group activity instructional package, by the individual instructional package and by the regular teaching method at the level of 0.5 and the achievement in learning mathematics from teaching by using the three types of instructional packages were higher than that from teaching by using regular teaching method
3. There was no significant difference among the responsibility in learning

mathematics of Prathom sukka 6 students from teaching by descriptive instructional package, by the group activity instructional package, by the individual instructional package and by the regular teaching method.

4. There was no significant difference among the attitude of Prathom sukka 6 students toward mathematics from teaching by descriptive instructional package, by the group activity instructional package, by the individual instructional package and by the regular teaching method at the level of 0.5 and the attitude toward mathematics from teaching by using the three types of instructional packages were higher than that from teaching by using regular teaching method.

The recommendation for further study

1. The research on instructional packages with different contents, subjects, and students' class should be conducted.

2. The study concerning additional variables such as learning endurance and self – discipline and etc should be conducted

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ

ของ

นางสาวสุปราณี พูนประสิทธิ์

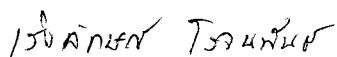
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



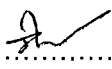
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)

วันที่ ๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์)



.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกศินี โชติกเสถียร)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประกาศคุณูปการ

ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์ ประธานคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการจัดทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงลงได้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกศินี โชติกเสถียร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการสอบปากเปล่า ที่กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ และอาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความรู้แก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ละออง จันท์เจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รสริน พิมลบรรยงก์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ อภิบาลศรี และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยแก่ผู้วิจัยจนได้เครื่องมือการวิจัยที่สมบูรณ์ และขอขอบคุณครูผู้สอนของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ เทพสถิตที่มีส่วนช่วยในการทดลองเก็บข้อมูลการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคุณแม่ประทีป พูนประสิทธิ์ ที่ให้แนวคิดในการเรียนและให้กำลังใจตลอดมา ขอขอบคุณพี่ น้อง และเพื่อนร่วมงานทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ

คุณความดีและประโยชน์อันเกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน และอุทิศแด่คุณพ่ออารีย์ พูนประสิทธิ์ ผู้ล่วงลับไปแล้วที่เป็นแรงจูงใจทำให้ผู้วิจัยจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จนได้รับความสำเร็จเป็นอย่างดี

สุปราณี พูนประสิทธิ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	5
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	5
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	5
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	6
ตัวแปรที่ศึกษา	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
สมมุติฐานการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม	37
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล	39
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	40
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบ	41
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
งานวิจัยต่างประเทศ	47
งานวิจัยในประเทศ	47
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	51
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	51
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	51
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	51
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3(ต่อ) การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	60
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
4 การวิเคราะห์ข้อมูล	66
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	78
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	79
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	79
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	79
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	79
วิธีดำเนินการวิจัย	79
การวิเคราะห์ข้อมูล	80
สรุปผลการวิจัย	80
อภิปรายผล	81
ข้อเสนอแนะ	90
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก	100
ภาคผนวก ก	101
ภาคผนวก ข	105
ภาคผนวก ค	115
ภาคผนวก ง	164
ประวัติย่อผู้วิจัย	168

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	67
2 ผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน	68
3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนจำแนกตามประเภทของ ชุดการเรียนรู้การสอน การทดลองครั้งที่ ๑	70
4 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนจำแนกตามประเภทของ ชุดการเรียนรู้การสอน การทดลองครั้งที่ 3	70
5 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกเป็น รายกลุ่มตามวิธีสอน.....	71
6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบ คำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอน แบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ	71
7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบ คำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอน แบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติเป็นรายคู่	72
8 ค่าสถิติพื้นฐานของความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกเป็น รายกลุ่มตามวิธีสอน	73
9 การเปรียบเทียบความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบ คำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอน แบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ	74
10 ค่าสถิติพื้นฐานของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกเป็นรายกลุ่มตามวิธีสอน	75
11 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการ เรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลและ การสอนแบบปกติ	76

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุด การเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติเป็นรายคู่	77

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ยอมรับกันว่าเป็นศาสตร์พื้นฐานในทุกสาขาวิชาที่นำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์โดยสอนให้มนุษย์คิดอย่างเป็นระบบ ปลุกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล (วรรณิ์ โสมประยูร. 2534 : 220 -224) ซึ่งหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะ ที่มีบทบาทสำคัญเพื่อปลุกฝังผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 1)

1. ความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนรัดกุม
3. รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

จากการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาระดับประถมศึกษาในปีที่ผ่านมาพบว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ และจากการศึกษาเจตคติของนักเรียนพบว่าส่วนมากไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีความคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก มีกฎระเบียบที่ต้องท่องจำ และเป็นวิชาที่ต้องทำแบบฝึกหัดมาก ทำให้นักเรียนขาดความมั่นใจในการเรียน โดยเฉพาะถ้านักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนที่น่าเบื่อหน่ายแล้ว เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็จะเป็นไปในทางลบมากขึ้น (ดวงเดือน อ่อนน้อม และคณะ. 2535 : 36) และสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีลักษณะเป็นการสอนที่เน้นการสอนแบบบรรยายและให้ผู้เรียนทำตามทีครูกำหนด ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย และสะดวก อีกทั้งยังเข้มงวดกวดขัน และมีระเบียบปฏิบัติมาก จนผู้เรียนไม่กล้าที่จะแสดงออกนอกแนวทางที่ครูกำหนด ซึ่งวิธีการสอนลักษณะนี้ไม่ได้เอื้อต่อการพัฒนานักเรียน เพราะเป็นการเน้นครูเป็นสำคัญ

จากสภาพการจัดกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าว ทำให้พบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนยังไม่สอดคล้องกับลักษณะวิชาที่มีความเป็นนามธรรมค่อนข้างสูง ด้วยเหตุดังกล่าว

จึงทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องศึกษาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุง เพื่อให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากที่สุด

การเรียนการสอนในปัจจุบันจึงได้ให้ความสนใจกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดสภาพการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองมากขึ้น และเป็นที่ยอมรับกันว่าการจัดสภาพการเรียนการสอนในลักษณะนี้ ถ้านำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนแล้วจะสามารถทำให้กระบวนการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนจึงเป็นเทคโนโลยีการสอนประเภทหนึ่ง ที่สามารถตอบสนองต่อการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมสูงอย่างวิชาคณิตศาสตร์และสามารถสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ครูผู้สอนได้ อีกทั้งการออกแบบกิจกรรมสามารถให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครูผู้สอน ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เสริมสร้างนิสัยความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและผู้อื่น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 25)

ดังนั้นการนำชุดการเรียนการสอนมาจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่มีคุณภาพในการแก้ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุทธิรักษ์ พันภัยพาล (2538) เรื่องการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ชุดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาโดยวิธีวิเคราะห์หิมาโนพบว่า การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนแบบปกติ ซึ่งสนับสนุนคุณค่าของชุดการเรียนการสอนว่าก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนการสอน สำหรับชุดการเรียนการสอนนั้นแบ่งตามลักษณะการใช้ได้ 3 แบบ ได้แก่ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 24-25)

1. ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูได้ใช้ประกอบการสอนแบบบรรยายเพื่อลดบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยจัดแบ่งหัวข้อที่บรรยาย และประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ เทปเสียง เทปบันทึกภาพ แผนภูมิ เป็นต้น

2. ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มเป็นชุดการเรียนการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้นักเรียนได้ใช้ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยครูเป็นเพียงผู้กำกับการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันตัดสินใจในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้กล้าแสดงออก รู้จักปรับตัว เข้าใจบทบาท และหน้าที่ของตนเองต่อกลุ่มรวมทั้งส่งเสริมให้มีความเสียสละเพื่อเพื่อน ไม่เห็นแก่ตัว มีความรับผิดชอบและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล หรือชุดการเรียนที่กำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้นักเรียนได้ใช้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

โดยครูเป็นเพียงผู้กำกับการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองเพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าด้วยตนเอง รู้จักคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบในการเรียน และสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้

จุดมุ่งหมายของการศึกษานอกจากจะให้ความสำคัญด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ควรให้ความสำคัญด้านความรับผิดชอบในการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วย เนื่องจากพบว่า ถ้านักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนแล้วก็มีแนวโน้มว่า จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นการปลูกฝังให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน และการส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ซึ่งการส่งเสริมคุณลักษณะดังกล่าวครูคณิตศาสตร์สามารถทำได้ด้วยการสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อมุ่งความสำเร็จของงาน เป็นเป้าหมายปลายทาง สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อันจะส่งผลให้นักเรียนเป็นคนที่มีคุณภาพได้

จากการศึกษาประเภทของชุดการเรียนการสอนแต่ละแบบแล้วจะเห็นได้ว่า มีความแตกต่างกันของลักษณะการจัดการเรียนการสอนทั้งในด้านการจัดกลุ่มผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจากความแตกต่างของลักษณะการจัดการเรียนการสอนในชุดการเรียนการสอนแต่ละแบบนี้เอง ที่มีนักวิจัยหลายท่านได้ให้ความสนใจศึกษาผลที่เกิดต่อผู้เรียน โดยแบ่งงานวิจัยตามความแตกต่างด้านการจัดกลุ่มผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดกลุ่มการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาที่เรียน ได้แก่ งานวิจัยของ สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ (2543) ที่ศึกษา และพัฒนาชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชะอ้อน ทองส่งเสริม (2525) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนด้วยชุดการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลพบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบสูงกว่าที่ยังไม่ได้ใช้ชุดการเรียน

2. งานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาที่เรียน ได้แก่ งานวิจัยของ จารุวรรณ ยังกษา (2542) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึมเป็นกลุ่ม กับเป็นรายบุคคล และการสอนตามคู่มือครู

พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซิมเป็นกลุ่ม สูงกว่าเป็นรายบุคคล และสูงกว่าการสอนตามคู่มือครู สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนี้ มณีโกศล (2540) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนแบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นลินี ทิหอคำ (2541) ที่ศึกษาเรื่องผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

ดังนั้น ผู้วิจัยเชื่อว่าชุดการเรียนการสอนจะมีส่วนช่วยแก้ปัญหาการเรียนรู้นของนักเรียนในบรรยากาศของการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม และสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ แต่เนื่องด้วยชุดการเรียนการสอนมีลักษณะแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปเลือกใช้ชุดการเรียนการสอนแต่ละแบบได้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มและชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ไว้ใช้ในการเรียนการสอน
2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ตัดสินใจเลือกใช้ชุดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับการส่งเสริมด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการเรียนการสอนแต่ละแบบสำหรับนักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ และสำหรับเนื้อหาวิชาอื่นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 47 โรงเรียน ซึ่งลักษณะโรงเรียนมี 2 ประเภท คือโรงเรียนที่มี 1 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 42 โรงเรียน และโรงเรียนที่มี 2 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 1,015 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 20 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 368 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มนักเรียนจากโรงเรียนที่มี 1 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 โรงเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 246 คนแล้วสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้ารับการทดลองหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอน จำแนกตามวิธีสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มนักเรียนจากโรงเรียนที่มี 2 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สุ่มมา 2 โรงเรียน มีนักเรียนจำนวน 122 คนแล้วสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลอง จำแนกตามวิธีสอนด้วยชุด

การเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่องสมการและการแก้สมการ โดยแบ่งเนื้อหาเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
2. สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบและการแก้สมการ
3. สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหารและการแก้สมการ
4. การแก้สมการ
5. การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ
6. การเขียนสมการจากข้อความที่กำหนดให้
7. การแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า
8. การแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการทดลอง

24 คาบ (8 ชั่วโมง) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล แผนการสอนตามคู่มือครู แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อการสอน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอน ซึ่งจำแนกได้เป็น 4 แบบ คือ
 - 1.1 การสอนด้วย ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย
 - 1.2 การสอนด้วย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม
 - 1.3 การสอนด้วย ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล
 - 1.4 การสอนแบบปกติ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2 ความรับผิดชอบในการเรียน
 - 2.3 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนรู้การสอน หมายถึง ชุดการเรียนรู้การสอนที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งภายในชุดประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน สื่อประสม เนื้อหา กิจกรรม และแบบประเมินผล โดยบรรจุรวมกันไว้ในกล่อง โดยแบ่งเป็น 3 แบบ ดังนี้

1.1 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย หมายถึง ชุดการเรียนรู้การสอน ที่ออกแบบไว้ให้ครูได้ใช้ประกอบการสอน

1.2 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม หมายถึง ชุดการเรียนรู้การสอนที่ ออกแบบไว้ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม และใช้สื่อการสอนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย โดยมีครูเป็นผู้กำกับการสอน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 5 คน และในกรณีที่จำนวนนักเรียนในห้องเรียนไม่เพียงพอในการจัดเข้ากลุ่มได้ครบตามจำนวน 5 คนทุกกลุ่ม ให้ครูผู้สอนพิจารณา จัดสมาชิกเข้ากลุ่มให้ครบจำนวน 5 คนก่อน แล้วจึงจัดสมาชิกเข้ากลุ่มจำนวน 4 หรือ 6 คน ได้ตามความเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่มีอยู่ในห้องเรียน

1.3 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล หรือชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดการเรียนรู้ ที่ออกแบบไว้ให้นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเองเป็นรายบุคคล

2. การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอน หมายถึง การจัดการเรียนรู้การสอนตามคู่มือในชุดการเรียนรู้การสอนที่ออกแบบไว้ในชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามคู่มือครูวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ความรับผิดชอบในการเรียน หมายถึง การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความตั้งใจ เอาใจใส่ ขยันหมั่นเพียร มีความละเอียดรอบคอบ อดทนต่อสู้กับอุปสรรคโดยไม่ย่อท้อเมื่อมีปัญหาหรือไม่เข้าใจก็พยายามศึกษาค้นคว้า ซึ่งวัดได้จากพัฒนาการความรับผิดชอบในการเรียนก่อนและหลังการทดลอง จากแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ การเห็นประโยชน์ และคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากพัฒนาการเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง จากแบบสอบถามวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้เฉพาะด้าน ประกอบด้วยบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

7.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน โดยกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้

7.1.1 ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไปวิชาเอกคณิตศาสตร์

และมีความผู้เชี่ยวชาญในด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และมีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปีขึ้นไป

7.1.2 หรือผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 6 ปีขึ้นไป

7.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จำนวน 3 ท่าน

7.2.1 ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปีขึ้นไป

7.2.2 หรือผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 ปีขึ้นไป

7.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน

7.3.1 ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกการวัดและประเมินผล และมีประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินผลไม่น้อยกว่า 10 ปีขึ้นไป

7.3.2 หรือผู้ที่จบระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินผลไม่น้อยกว่า 6 ปีขึ้นไป

7.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษา

7.4.1 ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา และมีประสบการณ์ด้านจิตวิทยาการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปีขึ้นไป

7.4.2 หรือผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์ด้านจิตวิทยาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 ปีขึ้นไป

8. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดย

85 ตัวแรก คือคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อย คิดเป็นร้อยละ 85

85 ตัวหลัง คือคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 85

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกัน

2. ความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบ

กิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกัน

3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วย
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบ
7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สำหรับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์มุ่งปลูกฝังเพื่อให้ผู้เรียนเกิดลักษณะ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 1) ดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร จึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานควบคู่กับความเข้าใจในหลักการคณิตศาสตร์ควบคู่กันไปด้วย เพราะความเข้าใจในหลักการจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้ และควรฝึกทักษะให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว การฝึกทักษะจึงมีความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์ (สมหวัง คุรุรัตน์. 2535 : 50 – 51) เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ทุกข้อตามหลักสูตร ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งแนวการจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อมีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2539 : 2 – 6)

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ การจัดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ข้อนี้ควรเริ่มด้วยการจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง ใช้รูปภาพ และใช้สัญลักษณ์ตามลำดับ โดยใช้ของจริงเป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเรียนรู้จากการกระทำ หรือเรียกว่าการจัดประสบการณ์ระดับรูปธรรม ใช้รูปภาพเป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเรียนรู้จากรูปภาพ หรือเรียกว่าการจัดประสบการณ์ระดับกึ่งรูปธรรม และจัดประสบการณ์โดยใช้สัญลักษณ์ ถือว่าเป็นประสบการณ์ระดับนามธรรม ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรพยายามมุ่งไปสู่การจัดประสบการณ์ระดับนามธรรมให้เร็วที่สุดตามความสามารถของนักเรียน และเมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว ต้องมีการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ในการคิดคำนวณ การฝึกฝนเป็นสิ่งจำเป็น ครูจึงต้องให้นักเรียนได้ฝึกให้มากพอ การฝึกทำได้หลายวิธี เช่น ทำแบบฝึกหัดจากในหนังสือเรียน จากบัตรงาน หรือจากแบบฝึกหัดที่ครูคิดขึ้นเอง หรือจากกิจกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น การฝึกคิดเลขเร็ว การเล่นเกม การท่องสูตรคูณ เป็นต้น การฝึกทักษะในการคิดคำนวณมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

- 1.1 การฝึกทักษะควรทำหลังจากนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ
- 1.2 การฝึกควรฝึกในช่วงเวลาไม่นานนัก แต่ควรทำบ่อย ๆ
- 1.3 ควรใช้กิจกรรมการฝึกหลาย ๆ แบบ
- 1.4 การฝึกควรเริ่มจากง่ายไปหายาก
- 1.5 การฝึกควรให้น่าสนใจ และท้าทายความสามารถ
- 1.6 การฝึกควรให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกแบบเดียวกัน

2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างเป็นระบบ และมีความเป็นเหตุเป็นผลอยู่ในตัวเอง ด้วยเหตุนี้คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล ครูผู้สอนจึงควรสอดแทรกคุณค่าของคณิตศาสตร์ในข้อนี้ในการสอนทุกครั้งเท่าที่โอกาสจะอำนวยให้ โดยวิธีการต่าง ๆ หรือใช้คำถามประเภท ทำไม เพราะเหตุใด จงยกตัวอย่าง จริงหรือไม่ว่า ฯลฯ ซึ่งการฝึกให้นักเรียนได้คิด และให้เหตุผลบ่อย ๆ ย่อมช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน ครูจะต้องให้เวลานักเรียนในการคิดพอสมควรไม่รีบร้อนตอบคำถามเสียเอง ถ้าเห็นว่านักเรียนยังมองไม่เห็นวิธีการหาคำตอบอาจให้ข้อแนะนำเพิ่มเติม ทั้งนี้ก็เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา และส่วนที่สำคัญตามมาก็คือ การแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจน และรัดกุมในการทำแบบฝึกหัดจะมีส่วนที่นักเรียนต้องแสดงความคิดเห็นออกมา ครูควรดูแลการใช้ภาษาที่ชัดเจน กระชับรัดกุมด้วย

3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การที่จะให้นักเรียนรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ ครูควรจัดกิจกรรม โดยให้ปฏิบัติจริง หรือจำเหตุการณ์ที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม เช่น ให้มีการแลกเงินหรือการซื้อขายที่มีการทอนเงิน จัดให้นักเรียนได้วัดความยาว ได้ชั่งน้ำหนัก ใน เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหาร ควรนำโจทย์จากชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนคิด เพื่อให้ ได้เห็นแนวทางในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะส่งผลต่อการรู้คุณค่าของ คณิตศาสตร์ ในด้านการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญ และจำเป็น เช่น เดียวกับการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ครูจึงควรให้ความสนใจด้วยว่า กิจกรรมเหล่านั้นจะมีผลต่อเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในทางบวก หรือทางลบ ถ้ามีผลในทางลบครูควรหลีกเลี่ยง

ตัวอย่างพฤติกรรมการสอนของครูที่อาจมีผลต่อเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในทางบวก เช่น

- สอนคณิตศาสตร์โดยเน้นความเข้าใจ
- ให้ทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
- ให้ทำกิจกรรมสนุก ๆ เช่น กิจกรรมการแข่งขัน

ตัวอย่างพฤติกรรมการสอนของครูที่อาจมีผลต่อเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในทางลบ เช่น

- สอนคณิตศาสตร์โดยเน้นแต่ความจำไม่เน้นความเข้าใจ
- ให้แบบฝึกหัดที่ยากเกินความสามารถของนักเรียน
- ทำโทษด้วยการให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์

สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน หลักสูตรประถมศึกษาจัดวิชา คณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะ ซึ่งเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ แสดงว่า ในการเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ หลายๆ เรื่อง ต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน หากครูจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา เช่น เรื่องใดที่ต้องเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ เช่น การวัด การคะเน ก็ให้นักเรียนปฏิบัติในสถานการณ์ ที่เห็นแนวทางการนำไปใช้ เพื่อจะได้เกิดทักษะและสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนั้นในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ ครูสามารถจัดประสบการณ์ในการเรียนให้นักเรียนได้เคยชินกับทักษะ กระบวนการ กระบวนการแก้ปัญหาและกระบวนการคิดเพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองของนักเรียน

นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนยังต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาอาจแสดงเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ขั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม
2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งจัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์
3. ขั้นสรุป

4. ชั้นฝึกทักษะ
5. ชั้นการนำความรู้ไปใช้
6. ชั้นการประเมินผล

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์จะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของหลักสูตรประถมศึกษาเสมอ และเพื่อให้นักเรียนได้บรรลุจุดประสงค์ ครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กล่าวในข้างต้น และการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจึงควรได้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้การสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนำทฤษฎีการสอนมาใช้ คือ 1) ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ เป็นทฤษฎีที่ควรนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และ 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2538 : 16 – 22)

1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์

1.1.1 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ เป็นทฤษฎีที่นำมาใช้ได้หลายรูปแบบ คือ

1.1.1.1 ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เน้นในเรื่องการฝึกฝน ให้ทำแบบฝึกหัดมากๆ ซ้ำๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ แต่อย่างไรทฤษฎีนี้ก็มีข้อบกพร่องหลายประการคือ เด็กต้องท่องจำ กฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก เด็กไม่อาจจะจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ได้หมด และเด็กขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นเหตุให้เกิดความสับสนในการแก้ปัญหาและสิ่งสิ่งที่เรียนได้

1.1.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนได้ดีเมื่อเกิดความต้องการหรือความอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ดังนั้นกิจกรรมควรจัดตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชนที่เด็กประสบเอง แต่ทฤษฎีนี้มีข้อบกพร่องคือ เหตุการณ์จะไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก

1.1.1.3 ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อเด็กเองและเป็นเรื่องที่เด็กได้พบเห็นและปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก

1.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

การสอนคณิตศาสตร์ต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเข้าช่วยในการสอนเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจสำหรับเด็กครูจึงควรศึกษาหลักจิตวิทยาในการเรียนการสอนซึ่งนักจิตวิทยาได้เสนอทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1.1.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Development) ของเพียเจต์ หลักการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ คือ เด็กเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และสังคม การเรียนรู้เป็นเรื่องของแต่ละบุคคลผู้เรียนเท่านั้นที่ทราบตัวเอง ซึ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของ

เด็กมี 4 ระดับคือ

1.1.2.1.1 Sensori – Motor Stage (อายุ 0-2) เป็นช่วงที่เด็กมีพัฒนาการเกี่ยวกับสัมผัสการเคลื่อนไหว

1.1.2.1.2 Pre – Operational Stage (อายุ 2 – 6) เป็นช่วงที่เด็กเริ่มเข้าใจภาษาอากัปภิกิริยาของคนใกล้ชิด เด็กสร้างเสริมบุคลิกภาพของตนเอง เด็กรู้จักใช้เหตุผล แต่อธิบายไม่ได้เด่นชัด

1.1.2.1.3 Concrete Stage (อายุ 6 – 12) ระยะนี้เด็กเริ่มเข้าใจการจัดหมวดหมู่ การจำแนก การเรียงลำดับ จำนวน มิติ และความสัมพันธ์ การให้เหตุผลของเด็กระยะนี้จะอาศัยสิ่งที่ตนมองเห็น เด็กยังให้เหตุผลเกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้

1.1.2.1.4 Formal Operation Stage (อายุ 12 ปีขึ้นไป) เด็กเริ่มรู้จักอธิบาย เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล

นำทฤษฎีของ เพียเจต์ ไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ จึงต้องคำนึงถึงความพร้อมทางสมองของเด็ก สำหรับเด็กในช่วงชั้น ป. 3 - ป. 6 เด็กสามารถเข้าใจคำพูดที่เป็นนามธรรม แต่ไม่เข้าใจเหตุผลเชิงตรรกะ การให้เหตุผลจะอิงรูปธรรม การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นนี้จึงต้องมีสื่อการสอนประกอบให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากที่สุด นอกจากนี้การใช้ภาษาคณิตศาสตร์ยังไม่ดีจึงทำให้เด็กหลายคนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ไม่สามารถจะแสดงวิธีคิดของตนออกมาเป็นภาษาเขียนได้ นักเรียนจะแก้ปัญหด้วยวิธีลองผิดลองถูกอย่างไม่มีระบบอาจลองมาแล้วลองอีก (สมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2540 : 32 – 33)

1.1.2.2 ทฤษฎีพัฒนาการและแนวความคิดของบรุนเนอร์ มีหลักการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ การเน้นโครงสร้าง (Structure) ของเนื้อหาวิชาและกระบวนการ (Process) ของการแก้ปัญหา มากกว่าการเน้นผล (Product) ของพฤติกรรม ซึ่งการเข้าใจโครงสร้างของความรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้แจ้ง สามารถประยุกต์ใช้เนื้อหาวิชาได้ ทำให้มีความทรงจำได้เป็นเวลานาน และยังเป็นการจัดความรู้ให้มีระบบระเบียบ บรุนเนอร์ เสนอแนะให้คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนในแง่ของการจัดประสบการณ์ของการเรียนให้มีลำดับความยากง่าย และความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ครูควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนด้วย ซึ่งบรุนเนอร์ ได้เสนอแนะวิธีการสอนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 ขั้นตอนคือ

1.1.2.2.1 การใช้ของจริงอธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Enactive Representation หรือ Concrete Representation)

1.1.2.2.2 การใช้รูปภาพอธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Iconic Representation หรือ Picture Representation)

1.1.2.2.3 การใช้สัญลักษณ์อธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Symbolic Representation)

1.1.2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้และแนวคิดของอัสซุเบล ได้เสนอหลักการที่จะทำให้ การเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้มีหลักการ 2 ประการ คือ การจัดความรู้ให้มีโครงสร้างที่เหมาะสม และ การจัดลำดับความยากง่ายของความรู้ที่เหมาะสม อัสซุเบล เสนอแนะวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการศึกษา 2 ข้อคือ

1.1.2.3.1 กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ ใฝ่รู้ ศึกษาหา ความรู้ และเก็บรักษาความรู้ให้นานที่สุด

1.1.2.3.2 ความสามารถในการให้ความรู้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ (Cluster) ได้ คือการเรียนแบบท่องจำ (Recitation Learning) การเรียนรู้แบบมี ความหมาย (Meaningful Learning) การเรียนรู้จากการบอกเล่า (Reception Learning) และ การเรียนรู้จากการค้นพบ (Discovery Learning) จากการจัดกลุ่มการเรียนรู้ทั้ง 4 กลุ่มของ อัสซุเบล นั้นนักเรียนควรจะได้รับฝึกฝน

ความคิดเห็นที่น่าสนใจของ อัสซุเบล อีกประการหนึ่งคือ การให้ความรู้ แก่เด็กควร คำนึงถึงประสบการณ์ในอดีต หรือความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นบรรทัดฐานสำคัญที่จะให้เด็กมี ความพร้อมในการเรียนความรู้ใหม่ ๆ และเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ต้องเรียนรู้จากของจริง การทดลอง หรือการปฏิบัติจะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เรียนได้อย่างชัดเจน เด็กหลังวัยเรียนระดับ ประถมศึกษาจะสามารถเรียนรู้ได้จากการสนทนา การอภิปรายและกิจกรรมที่น่าสนใจ ดังนั้น การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา การใช้อุปกรณ์การสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก

1.1.2.4 ทฤษฎีและแนวคิดของกาเย ได้ให้ข้อเสนอเกี่ยวกับการสอนแบบ ชี้นแนะ เพื่อเกิดการค้นพบ (Guided discovery) ซึ่ง บรูเนอร์ นั้นเน้นกระบวนการ (Process) แต่ กาเย มีความเห็นตรงกันข้าม คือมุ่งเน้นผล (Product) ของพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสนใจว่า ผู้เรียนได้เรียนอะไร การเรียนการสอนจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมว่า จะให้เด็กสามารถแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์อะไรบ้าง กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด ของ กาเย จะเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์พื้นความรู้เดิมของเด็ก การจัดลำดับขั้นของการเรียนโดยการชี้แนะของครู การจัดกิจกรรมการเรียนตามความถนัดหรือ วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนและการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียน เด็กจะเรียนความคิด รวบยอดใหม่ เมื่อเด็กได้เรียนความคิดรวบยอดย่อย ซึ่งเป็นพื้นฐานของความคิดรวบยอดใหม่ นั้นเสียก่อน ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนอย่างมีระบบ จึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง แนวคิดนี้จึงเป็นแบบฉบับของการเรียนการสอนระบบโปรแกรม นอกจากนี้ กาเย เชื่อว่าสิ่งที่ จะช่วยให้ผู้เรียนเก็บรักษาความรู้ (Retention) ไว้ได้นานมีอยู่ 3 ประการ คือ กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ เกิดความพึงใจ การเข้าใจอย่างชัดเจน และ การจำแนกความรู้เดิมและความรู้ใหม่

1.1.2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของดิวอี้ ได้เสนอหลัก 4 ประการใน การสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1.1.2.5.1) The Dynamic Principle เด็กเรียนรู้จากการเล่นหรือ

กิจกรรม 3 ระดับ คือ การเล่นเกม หรือกิจกรรมที่ไม่มีกติกาแน่นอนแต่มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์แฝงอยู่หลังจากนั้นเด็กจะเรียนรู้จากการเล่น หรือกิจกรรมที่มีกติกา หรือมีระเบียบ และเป็นขั้นที่เด็กเริ่มจะเข้าใจความคิดรวบยอด อาจจะรู้โดยการใช้ฉาณ (Intuition) และในขั้นสุดท้ายเด็กจะเรียนรู้จากการฝึกหัดซึ่งมุ่งให้เรียนรู้ความคิดรวบยอดที่ต้องการโดยตรง

1.1.2.5.2 The Constructive Principle ความรู้หรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนอยู่ในสภาพที่ยั่วให้เกิดความนึกคิดที่จะแก้ปัญหา แม้ว่าเด็กจะไม่มีความคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytic Thinking) หรือไม่สามารถจะประเมินอย่างมีเหตุผล (Logical Judgment) ได้ แต่เด็กจะสามารถรับรู้ความคิดรวบยอดได้โดยฉาณ

1.1.2.5.3 The Mathematic Variability Principle จากหลักการที่ว่า ตัวแปรทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างคงที่ แม้ตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงได้ การช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ควรใช้วิธีการหลาย ๆ วิธี แต่จำเป็นต้องรักษาความบริบูรณ์หรือสภาพของความคิดรวบยอดได้คงเดิม เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจเขียนได้หลายลักษณะและหลายขนาดแต่ก็ยังคงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอยู่นั่นเอง

1.1.2.5.4 The Perceptual Variability Principle การรับรู้ (Perception) สามารถรับรู้ได้หลายวิธีแต่ความคิดรวบยอดย่อมคงที่ หลักการข้อนี้หมายความว่ามีการเสนอความคิดรวบยอดจากสภาพการณ์หลายสภาพ แต่ความคิดรวบยอดก็คือสิ่งเดียวกัน เช่น ในการสอนเรื่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนกระดานดำ บนกระดาน หรือ ใ้ย่างรัดของตรึงบนกระดานเรขาคณิต ซึ่งล้วนแต่เป็นเรื่องของสี่เหลี่ยมผืนผ้านั่นเอง ดังนั้น การเรียนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เด็กจะต้องเข้าใจสิ่งที่สามารถแทนได้หลายรูปแบบนั้นว่า มีลักษณะร่วมกันหรือกล่าวง่าย ๆ ว่าเป็นสิ่งเดียวกัน

1.1.2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ซึ่งบลูมเสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียน ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีองค์กลางเบื้องต้น 2 ประการ ประการแรกคือ พื้นเพของผู้เรียน (History) เป็นหัวใจของการเรียนในโรงเรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้ามาเรียนวิชาในชั้นเรียนหรือในโครงการของโรงเรียน ดังนั้นพื้นฐานที่จะช่วยให้เรียนสำเร็จแตกต่างกันไปจากคนอื่น ๆ ถ้าแต่ละคนเข้าเรียนในชั้นเรียนที่พื้นเพคล้ายกันมาแล้ว ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันมาก ประการที่ 2 คือ คุณลักษณะของแต่ละคน (ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียน) และคุณภาพของการสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้นตามรูปแบบของทฤษฎีนี้ ความสามารถหรือคุณสมบัติด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย (Affective) และคุณภาพของการสอนจะเป็นตัวกำหนดผลการเรียน ซึ่งผลการเรียนได้แก่ ระดับและประเภทของผลสัมฤทธิ์ อัตราการเรียนรู้และคุณลักษณะด้านจิตพิสัย คุณภาพของการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ การชี้แนะ (Cues) หมายถึงการบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึงการร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรง

(Reinforcement) หมายถึงการชมเชย คำหิ ก่อวข้อสนับสนุนให้เหมาะสมกับผู้เรียนการให้ ข้อมูลสะท้อนกลับและแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Correctives) ซึ่งการให้ข้อมูลสะท้อน กลับ หมายถึง การวินิจฉัย และชี้แจงให้นักเรียนทราบว่านักเรียนแต่ละคนบรรลุการเรียนรู้ใน จุดประสงค์ข้อใดบ้างและยังขาดในจุดประสงค์ใด ส่วนการแก้ไขเป็นกระบวนการและกิจกรรม ที่ใช้เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยยึดข้อมูลสะท้อนกลับนั้น การนำทฤษฎีของบลูม ไปใช้นั้นมีแนวคิดดังนี้

1. แยกวิชาเป็นหน่วยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยใช้เวลา 2 สัปดาห์
2. ระบจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละหน่วยให้ชัดเจน
3. ทำการสอนแต่ละหน่วยโดยการสอนเป็นกลุ่มตามปกติ
4. ทำการทดสอบวินิจฉัยความก้าวหน้า (Formative Test) ในตอนท้ายของ แต่ละหน่วยย่อย เพื่อพิจารณาว่ามีความรอบรู้ในหน่วยนั้น ๆ แล้วหรือยัง ถ้ายังจะมีจุดใดที่จะต้องซ่อมเสริมเพื่อให้รอบรู้
5. ใช้วิธีการเฉพาะเพื่อซ่อมเสริมแก้ไขข้อบกพร่อง เช่น ติดต่อกันเองใน กลุ่มย่อยให้อ่านเฉพาะบางหน้า ใ้บทเรียนสำเร็จรูป ใช้สื่อทัศนวัสดุช่วยแล้วแต่ความ เหมาะสม และหลังจากเรียนตามวิธีดังกล่าวจนครบทุกอย่างแล้ว ก็ทดสอบครั้งสุดท้าย (ใช้แบบทดสอบชนิด Summative Test) เพื่อให้เกรดในวิชานั้น ผู้ที่ได้ในระดับการรอบรู้ ที่กำหนดไว้หรือสูงกว่าจะได้เกรด A

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ ในกระบวนการการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะเห็นได้ว่านักจิตวิทยาการศึกษาและ ผู้ที่เกี่ยวข้องได้พยายามศึกษาวิธีการต่าง ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนใน วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ดีเมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ ที่สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของเด็ก จากการศึกษาทฤษฎีดังกล่าวพอจะสรุป แนวคิดได้ ดังนี้

1. ควรจัดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อตัวเด็ก ซึ่งเป็นเรื่อง que เด็กพบเห็นได้ในชีวิต ประจำวัน
2. ควรจัดประสบการณ์ที่เรียงลำดับความยากง่ายและสัมพันธ์กัน
3. ควรจัดประสบการณ์จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม โดยใช้สื่อการเรียนการสอน
4. ควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจ และให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการทำ กิจกรรม และฝึกปฏิบัติด้วยตนเองสอดคล้องกับความต้องการ และความสามารถของเด็ก
5. ควรให้การเสริมแรงแก่เด็ก และควรให้เด็กได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อให้ เด็กจะสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียน

1.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด มีโครงสร้างเป็นเหตุเป็นผลกัน นอกจากนี้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งยากลำบากต่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจสำหรับนักเรียน จึงเป็นปัญหาสำหรับครูสอนที่จะต้องคิดค้นหาวิธีการสอนให้เกิดการเรียนรู้ และมีความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ อย่างมีประสิทธิภาพ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24 – 25) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ให้ครูผู้สอนพิจารณา ดังนี้

1. คำนี้ถึงความพร้อมของเด็ก โดยครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกันจะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เรียนเพิ่มขึ้น
2. จัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจความสามารถของเด็ก
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนคณิตศาสตร์
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป
5. การสอนที่เป็นไปตามลำดับขั้นจากประสบการณ์ที่ง่ายก่อน
6. การสอนแต่ละครั้งมีจุดประสงค์ที่แน่นอน
7. เวลาที่ใช้ในการสอนควรเป็นระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่นานเกินไป
8. ครูจัดกิจกรรมที่ยั่วเย้าและยืดหยุ่นได้ เด็กได้มีโอกาสเลือกกิจกรรมตามความพอใจและความถนัดของตน ให้อิสระปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์
9. ให้นักเรียนได้มีโอกาสร่วมงานวางแผนกับครูมีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า
10. กิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกไปพร้อมกับการเรียนรู้
11. ควรใช้สื่อการสอนสำหรับนักเรียนอายุ 6 – 12 ปี ซึ่งเด็กจะเรียนได้ดีเมื่อตอนเริ่มเรียนครูใช้ของจริงอุปกรณ์ซึ่งเป็นรูปธรรมตามลำดับจะช่วยให้เด็กเรียนด้วยความเข้าใจ ทำให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยาก
12. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการสอนต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม และช่วยให้ทราบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น
13. ไม่ควรจำกัดวิธีการคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะนำวิธีคิดอย่างรวดเร็ว และแม่นยำในภายหลัง

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ควรใช้สื่อการเรียนการสอน เพื่อให้เนื้อหาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ครูผู้สอนควรใช้เทคนิคในการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจคณิตศาสตร์ และเน้นให้ผู้เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับเนื้อหาที่ใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สมการกับการแก้สมการ ซึ่งเมื่อพิจารณาเนื้อหาแล้ว จะเห็นได้ว่า มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่มีความเป็นนามธรรม ต้องศึกษาให้เข้าใจในหลักการและความคิดรวบยอด ความสามารถหรือทักษะในการคิดคำนวณ และความสามารถในการแก้ปัญหา หรือการนำไปใช้ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จ ครูผู้สอนจึงต้องลำดับชั้นการสอนอย่างมีระบบ และนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น นำไปสู่ความเข้าใจที่เป็นนามธรรม และส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปบูรณาการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

1.3 การสอนสมการ

ดวงเดือน อ่อนน้อม และคนอื่นๆ (2535 : 240-245) ได้เสนอแนะการสอนสมการดังนี้

1. เนื่องจากสมการเป็นประโยคสัญลักษณ์แบบหนึ่ง ดังนั้นในการแนะนำให้นักเรียนรู้จักสมการ ครูจึงควรทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนรู้จักประโยคสัญลักษณ์ แล้วจึงให้นักเรียนจัดกลุ่มหรือจัดประเภทประโยคสัญลักษณ์ที่มีจำนวนสองจำนวนสัมพันธ์กันแบบเท่ากันซึ่งก็คือสมการ และแบบไม่เท่ากัน ซึ่งก็คือ อสมการ
2. ครูควรให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการคิดคำนวณจากประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาว่าจำนวนที่อยู่ทางซ้ายมือและทางขวามือเครื่องหมายเป็นเท่าไร จะได้มองเห็นว่าสมการใดเป็นสมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ
3. การแนะนำให้นักเรียนรู้จักสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า ครูควรชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นประโยคปิดและประโยคเปิด และในการแนะนำประโยคเปิด ครูควรใช้สัญลักษณ์ที่นักเรียนคุ้นเคยก่อน เช่น เครื่องหมายคำถาม (?) รูปเรขาคณิตต่าง ๆ เช่น $\triangle$ $\bigcirc$ ต่อจากนั้นจึงแนะนำสัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษร
4. สอนการแก้สมการโดยการลองผิดลองถูกอาจแสดงด้วยสิ่งรูปธรรมโดยใช้อุปกรณ์และครูควรฝึกให้นักเรียนสามารถเดาอย่างมีความหมาย
5. การสอนสมบัติการเท่ากันอาจแสดงด้วยสิ่งรูปธรรมโดยใช้สื่อการสอน
6. การสอนการแก้โจทย์สมการควรฝึกการวิเคราะห์โจทย์ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับตัวไม่ทราบค่า ควรเน้นเป็นพิเศษ ถ้าเป็นโจทย์ที่กำหนดตัวไม่ทราบค่าอยู่แล้ว ควรฝึกวิเคราะห์เพื่อให้เห็นว่าคือสิ่งที่โจทย์ถามนั่นเอง และถ้าเป็นโจทย์ที่ไม่ได้กำหนดตัวไม่ทราบค่า ก็ควรฝึกวิเคราะห์เพื่อให้เห็นว่าสิ่งที่โจทย์ถามเช่นเดียวกัน ซึ่งนักเรียนต้องเป็นผู้กำหนดตัวไม่ทราบค่าเอง

7. ครูควรฝึกทักษะการตรวจคำตอบของสมการ หลังจากแก้สมการเสร็จแล้ว ทุกครั้งครูควรฝึกให้นักเรียนสามารถนำคำตอบที่ได้ไปแทนค่าในโจทย์ เพื่อตรวจสอบว่า ทุกอย่างถูกต้องตามความต้องการของโจทย์

ดังนั้นการสอนสมการจึงจำเป็นที่จะต้องเรียงลำดับเนื้อหาจากการให้นักเรียนได้รู้จัก ความหมายของสมการ สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า การแก้สมการ และโจทย์สมการ ซึ่งครูผู้สอน จะเป็นผู้สร้างประสบการณ์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนด้วยกิจกรรมต่างๆ โดยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ และฝึกคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีความต่อเนื่องกันของเนื้อหา และเริ่มต้น ด้วยประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมไปสู่ประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการเรียนรู้การสอน (Instructional Packages) เป็นสื่อประสมที่จัดระบบการเรียน การสอนที่สมบูรณ์ ซึ่งชุดการเรียนรู้การสอนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันหลายชื่อ เช่น Learning Package, Individualized Learning Package, Packages Instructional Kits (ชาญชัย อินทรสุณานนท์. 2538 : 40) สำหรับแนวคิดในการนำชุดการเรียนรู้การสอนเข้ามาใช้ ในการเรียนรู้การสอน คือ การเรียนรู้การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่ครูควรเป็น เพียงส่วนหนึ่งของสื่อการสอนที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมี เทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นสื่อกลางการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการเรียนรู้การสอนเป็นคู่มือการสอน ที่ช่วยในกระบวนการเรียนรู้การสอนของครู ได้มีผู้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน ดังนี้

ชม ภูมิภาค (2524 : 100) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนเป็นรูปแบบของการ สื่อสารระหว่างครูและนักเรียน อันมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัดกำหนดเนื้อหา วัสดุ และ กิจกรรมต่าง ๆ ทั้งของครูและนักเรียน เพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายที่มีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 25) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้การสอนว่า เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ อาศัยระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนรู้หลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์ และส่งเสริมกัน สื่อการเรียนรู้การสอนเหล่านี้เรียกว่า สื่อประสม ซึ่งสามารถนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 291 – 292) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนไว้ว่า ชุดการเรียนรู้การสอนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อันประกอบด้วยวัตถุประสงค์เนื้อหา และ วัสดุอุปกรณ์ทั้งหลาย ไว้เป็นชุด ๆ (จะใส่เป็นกล่อง หรือชุด หรือถุง หรือห่อก็ได้) เพื่อช่วยให้ ครูได้รับความสะดวกในการสอน และช่วยผู้เรียนเกิดผลสำเร็จ ในการเรียนรู้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2528 : 243) ชุติการเรียนการสอนหรือชุติการเรียน หมายถึง ชุติการประสมการณที่มีควมสมบูรณ อันมีระบบของสื่อประสมเป็นหลักในการชวยให้เกิด พฤติกรรมการเรียนรูตามควมประสงค

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2530 : 66 – 67) ไดกลาวถึงชุติการเรียนว่า ชุติการเรียน จัดวา เป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่จัดขึ้นสำหรับหนวยการเรียนจัดไวเป็นชุด ๆ บรรจุในซอง กลอง หรือกระเปา ในการสร้างชีวิตระบบเป็นหลัก จึงทำใหมันใจไดวาชุติการเรียนจะชวยใหผู้เรียน ได้รับความรู

กู๊ด (Good. 1973 : 306) ไดใหควมหมายของชุติการเรียนการสอนว่า หมายถึง ชุติการเรียนการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหนวยที่ประกอบด้วย สื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน อันมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดไวอย่างถูกต้อง สำหรับนักเรียน และตรงตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู

บราวน์ (Brown. 1973 : 338) ไดใหควมหมายของชุติการเรียนการสอนว่า หมายถึง ชุติสื่อประสมที่จัดทำขึ้นเพื่อชวยใหครูสามารถทำการสอนไดอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งภายใน กลองประกอบด้วยอุปกรณ์หลาย ๆ อย่าง เช่น ภาพโปรังใส ฟิล์มสตริป รูปภาพ โปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ เป็นต้น

ควมหมายของชุติการเรียนการสอนพอสรุปไดว่า ชุติการเรียนการสอน หมายถึง ชุติสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน โดยครูอาจ ใช้ในการสอน หรือนักเรียนเป็นผู้ใช้เป็นกลุ่ม หรือใช้ศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งชุติการเรียนการสอน ประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอน โดยในการสร้างชุติการเรียนการสอน ต้องนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ประเภทของชุติการเรียนการสอน

ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2538 : 41 – 42) ได้แบ่งชุติการเรียนการสอนตามลักษณะ การใช้งานได้ 3 แบบดังนี้

1. ชุติการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุติการเรียนการสอนที่กำหนด กิจกรรมและสื่อการสอนใหครูได้ใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทใหครูพูด น้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้นเนื่องจากเป็นชุติ การเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุติการสอนสำหรับครู” ชุติการเรียน การสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียวโดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย และ ประกอบกิจกรรมไวดตามลำดับชั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายใน เทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้อภิปราย ปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้เพื่อควมเรียบร้อย ในการใช้ชุติการเรียนการสอนประเภทนี้ มักจะบรรจุในกลองที่มีขนาดพอเหมาะกะกับจำนวนสื่อการสอน อย่างไรก็ตามหากเป็นวัสดุ อุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่เกินไป หรือราคาแพงเกินไป แดกหรือเสียง่าย และเป็น

สิ่งมีชีวิตจะไม่ใส่ไว้ในชุดการเรียนการสอน แต่จะกำหนดไว้ในส่วนที่เกี่ยวกับสิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้าก่อนทำการสอนในคู่มือครู วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้นิยมจัดไว้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หรือในห้องวิชาการ เช่น ห้องสังคมศึกษา เป็นต้น

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนการสอนย่อยตามจำนวนกลุ่ม ในแต่ละชุดการเรียนการสอนย่อยมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในกลุ่มกิจกรรมนั้น เพื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปของรายบุคคล หรือผู้เรียนทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้แนะแนวทางการเรียน ชุดการเรียนการสอนแบบนี้จัดขึ้น เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้จนสุดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น อันเป็นการถูกต้อง และยุติธรรมในการจัดการเรียนการสอน

2.3 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการเรียนการสอน

แนวความคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ ที่เป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพมีอยู่ 3 กลุ่ม ใหญ่คือ (นุชลดา ส่องแสง. 2540 : 39 – 41 ; อ้างอิงจาก Kemp and Dayton. 1985 : 13 – 14)

1. กลุ่มพฤติกรรมนิยมหรือกลุ่มเชื่อมโยง (Behavioral Theories or Association Theories) นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง สิ่งเร้านี้ก็คือข้อมูลข่าวสารที่ส่งไปยังผู้เรียน คำพูด ภาษาเขียน รูปภาพ และสื่อการสอนทั้งหลายเป็นตัวอย่างของสิ่งเร้า ๆ แต่ละอันจะมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายต่างกันตามชนิดของวัตถุประสงคในการสื่อความหมาย ส่วนการตอบสนองก็คือ ปฏิกริยาที่ผู้รับข่าวสารแสดงออกเมื่อได้รับสิ่งเร้า พฤติกรรมการสอนส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนองแนวคิดนี้ได้ถูกนำมาใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งคิดโดย บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) เขาเชื่อว่าผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและผู้เรียนจะได้รู้ผลแห่งการกระทำทันที การรู้ว่าการกระทำของตนถูกต้องจะเป็นเครื่องเสริมแรงให้กับผู้เรียนการศึกษารายบุคคลส่วนใหญ่จะใช้รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าว

2. กลุ่มทฤษฎีสันนาม (The Organismic, Gestalt, Field or Cognitive Theories) ลักษณะสำคัญพื้นฐานของทฤษฎีนี้ก็คือ กระบวนการทางปัญญา ความเฉลียวฉลาดและความสามารถในการจัดระเบียบความสัมพันธ์ของประสบการณ์เดิม กับประสบการณ์ใหม่เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ คุณภาพของการเรียนรู้เป็นไปตามคุณภาพของความฉลาดและความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ทฤษฎีนี้ จึงเน้นเฉพาะพัฒนาการทางปัญญา โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบรู้แจ้งมากกว่าการพัฒนาพฤติกรรมภายนอก

3. กลุ่มทฤษฎีสังคม (Social Learning Theory) เป็นทฤษฎีที่กำลังได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทฤษฎีนี้จะให้ความสนใจองค์ประกอบทางบุคลิกภาพ และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง หรือโดยผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ จากสื่อการสอน การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้อง หรือเกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม

จากทฤษฎีทั้ง 3 กลุ่ม เคมป์ และ สเมลล์ (โคมล ไพศาล 2540 : 32 – 34 ; อ้างอิงจาก Kemp and Smellie. 1989 : 19) มีจุดเน้นที่คล้ายคลึงกันและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญกับการออกแบบและการใช้สื่อการสอน ดังนี้

1. แรงจูงใจ (Motivation) การเรียนรู้ที่ได้ผลนั้นต้องเริ่มจากการที่ผู้เรียนมีความต้องการความสนใจ หรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ และสิ่งที่เรียนนั้นมีความหมายก็จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างให้ผู้เรียนเกิดความสนใจโดยการเสนอสื่อการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจ คือจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งมีความหมายหรือน่าสนใจสำหรับผู้เรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) ผู้เรียนแต่ละคนมีอัตราการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ที่ต่างกัน องค์ประกอบทางสติปัญญา ระดับการศึกษา บุคลิกภาพ และรูปแบบการเรียนรู้จะเป็นตัวกำหนดความพร้อม และความสามารถในการเรียนรู้ การกำหนดอัตราในการนำเสนอเนื้อหาในสื่อ ควรพิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมของช่วงเวลาที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจด้วย

3. จุดประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning Objectives) ในการจัดการเรียนการสอน หากผู้เรียนได้ทราบจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ก็จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสบรรลุจุดประสงค์ได้มากกว่าที่ไม่ทราบ นอกจากนี้จุดประสงค์ของการเรียนรู้ ยังช่วยในการวางแผนสร้างสื่อการเรียนการสอน คือทำให้ทราบว่าควรบรรจุเนื้อหาใดในสื่อ

4. การจัดเนื้อหา (Organization of Content) การเรียนรู้จะง่ายขึ้นเมื่อมีการกำหนดเนื้อหา วิธีการ และกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องกระทำอย่างเหมาะสมและมีความหมายต่อผู้เรียน การจัดลำดับเนื้อหาอย่างสมเหตุสมผลจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้อัตราความเร็วที่ไม่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาอาจทำให้เกิดความยากลำบากและซับซ้อนในการเรียนรู้เนื้อหาได้

5. การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน (Pre-Learning Preparation) ผู้เรียนควรมีพื้นฐานความรู้ หรือประสบการณ์ที่จำเป็นในการเรียนอย่างเพียงพอในการเรียนรู้จากครูหรือในการเรียนด้วยตนเองจากสื่อการสอน ในการออกแบบการสอนและการวางแผนเพื่อการผลิตสื่อ จึงต้องให้ความสนใจต่อระดับความรู้ ความสามารถ พื้นฐานที่ผู้เรียนควรมีด้วย

6. อารมณ์ (Emotion) การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์ และความรู้สึกของบุคคลพอ ๆ กับความสามารถทางสติปัญญา ดังนั้นในการสร้างสื่อการสอนควรตอบสนองอารมณ์ ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นสำคัญ

7. การมีส่วนร่วม (Participation) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลสร้างสภาวะความเป็นเจ้าของข่าวสาร หรือยอมรับเอาข่าวสารนั้นมาเป็นส่วนหนึ่งของตน ดังนั้นการเรียนรู้จึงต้องอาศัยกิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง แทนการนั่งฟังการบรรยายยาวนาน การมีส่วนร่วมหมายถึงกิจกรรมทางกายและสมองที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องระหว่างการเรียนรู้ และขยายโอกาสให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และ จดจำเรื่องที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น จนในที่สุดเกิดความรู้สึกว่าตนเองเป็นเจ้าของข่าวสารนั้นด้วย

8. การสะท้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนต่อไป

9. การเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อผู้เริ่มเรียนแต่ละคนบรรลุผลในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใดแล้ว เขาก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งการเรียนรู้ก็เป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่น และส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในทางบวกแก่นักเรียน

10. การฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ (Practice and Repetition) อาจกล่าวได้ว่าแทบจะไม่มีการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อันใดที่จะประสบผลสำเร็จได้โดยอาศัยการสอนเพียงครั้งเดียว ความรู้ และทักษะที่สะสมไว้นั้นเป็นความเฉื่อยฉาบหรือความสามารถของแต่ละบุคคลนั้นย่อมเกิดจากการฝึกปฏิบัติ และการกระทำซ้ำ ๆ ในสภาพการณ์ต่าง ๆ กัน

11. การนำไปประยุกต์ใช้ (Application) การนำไปประยุกต์ใช้ผลผลิตของการเรียนรู้ที่พึงปรารถนาก็คือ การที่ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ หรือการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ความเข้าใจที่สมบูรณ์แบบ จึงจะเกิดขึ้น สิ่งแรกที่ผู้เรียนจะต้องรู้หรือค้นพบก็คือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ หรือข้อสรุปต่าง ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับงานหรือหัวข้อการเรียนรู้ ต่อจากนั้นต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจโดยนำกฎเกณฑ์ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือใช้ในการแก้ปัญหาที่แท้จริง

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน ดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำหลักการต่าง ๆ มาเป็นแนวทางประยุกต์ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้การสอน ดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของผู้เรียนอย่างเต็มที่ เป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนโดยการเสริมแรงให้ทราบผลการปฏิบัติอย่างทันทั่วทั้งที่

2. การนำสื่อประสมมาใช้ คือการนำสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากการใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการที่เรียนในสิ่งที่ต้องการมากยิ่งขึ้น และการเลือกใช้สื่อจะต้องคิดคำนึงถึงวุฒิภาวะ และความสามารถของผู้เรียนรวมทั้งสถานการณ์ในการใช้สื่อการสอน เพื่อให้การใช้สื่อการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ และการจัดลำดับเนื้อหา จากง่ายไปหายากเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้

3. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งเดิมครูเป็นผู้นำและนักเรียนเป็นผู้ตาม การมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปในลักษณะทางเดียวจะต้องเปลี่ยน เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน เป็นลักษณะ 2 ทาง กล่าวคือการเปิดโอกาสให้เด็กให้ประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง หรือการนำกระบวนการกลุ่มมาใช้

4. การนำวิธีการระบบ (System Approach) มาใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ การสอน ซึ่งวิธีการระบบเป็นการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่ (กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. 2536 : 12-13)

4.1 ส่วนนำเข้า (Input) เป็นขั้นสำรวจปัญหาความต้องการ และวิเคราะห์ปัญหาแล้วกำหนดวัตถุประสงค์รวบรวมข้อมูล ซึ่งได้แก่ทรัพยากรต่าง ๆ และความรู้ทั้งหลาย ซึ่งจะช่วยให้เราดำเนินการแก้ปัญหาได้

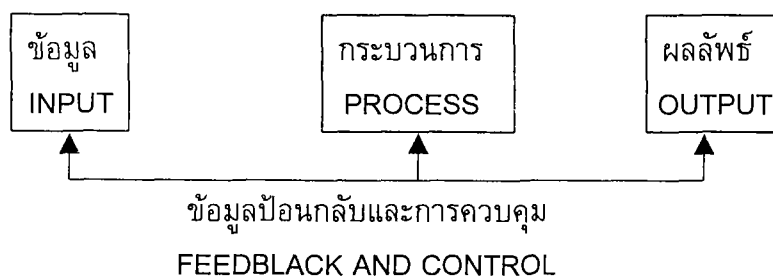
4.2 กระบวนการ (Process) เป็นขั้นวางแผนตามวัตถุประสงค์แล้วดำเนินการยุทธวิธีการแก้ปัญหาตามแผน และแนวทางที่เราคิดค้นขึ้น ในขั้นกระบวนการนี้ครอบคลุมการดำเนินงานทุกอย่างทุกวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมา

4.3 ผลผลิต (Output) คือผลที่ได้รับหลังจากการแก้ปัญหาแล้ว ในขั้นนี้เราจะทดลองทดสอบความเชื่อถือได้ของผลลัพธ์ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ย้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้ผลลัพธ์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4.4 ข้อจำกัด (Restriction) คือตัวกำหนดกรอบและผลผลิตของระบบ ข้อจำกัดนี้จะประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ อีก 3 ส่วน คือ จุดมุ่งหมาย (Objective) เกณฑ์(Criterion) ข้อตกลง (Constraints)

4.5 ข้อมูลป้อนกลับและการควบคุม (Feedback and Control) การจะทราบว่าระบบทำงานได้ผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่นั้น เราจะต้องเปรียบเทียบผลผลิตที่ระบบผลิตออกมากับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยข้อมูลย้อนกลับนี้จะเป็นการเปรียบเทียบผลผลิตกับจุดมุ่งหมายโดยใช้เกณฑ์ที่ตั้งไว้ในข้อกำหนด

จากองค์ประกอบทั้ง 5 ส่วนเขียนแบบจำลองพื้นฐานได้ดังแผนภูมิ



ภาพประกอบ 1 แบบจำลองระบบพื้นฐาน
(กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. 2536 : 13)

2.4 การผลิตชุดการเรียนรู้การสอน

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536. 13-16) ได้กล่าวถึงรายละเอียดในการผลิตชุดการเรียนรู้การสอน โดยมีการดำเนินการตามองค์ประกอบของระบบอยู่ 4 องค์ประกอบ คือ การจัดเตรียมทรัพยากรและการผลิต การดำเนินการผลิต การใช้สื่อการสอน การประเมินผลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง ซึ่งมีแนวทางในการจัดระบบการผลิตชุดการเรียนรู้การสอน ดังนี้

1. การจัดเตรียมทรัพยากรและวางแผนการผลิต เป็นองค์ประกอบแรกของผู้จัดระบบ เพื่อการสอน โดยจะมีสิ่งที่จะต้องทำอยู่ 5 ขั้นตอน คือ

1.1 การสำรวจปัญหา เป็นขั้นที่ต้องสำรวจว่าปัญหาที่เกิดขึ้น ในการสอนมีอะไรบ้างที่จะทำให้เครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังหมายถึงการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในการที่จะให้ได้มาซึ่งสื่อที่ต้องการด้วย

1.2 สำรวจความต้องการ เป็นขั้นที่เราต้องสำรวจว่าเรามีความต้องการใช้สื่อการสอนมากน้อยเพียงใดต้องการสื่อประเภทใด

1.3 สำรวจทรัพยากร เมื่อทราบว่าเรามีปัญหาในการสอนอย่างไรต้องการใช้สื่อการสอนอย่างไรแล้วเราก็ต้องสำรวจว่าทรัพยากรที่ต้องใช้ในการผลิตมีอะไรบ้าง

1.3.1 งบประมาณในการจัดทำ

1.3.2 วัสดุทดแทนที่อาจสามารถหาได้ในท้องถิ่น

1.3.3 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ต้องใช้ควบคู่กัน

1.3.4 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดทำหรือตัวอย่างชุดการเรียนรู้การสอน

ที่ดี

1.3.5 สภาพแวดล้อมในท้องถิ่นและความพร้อมที่จะสามารถใช้สื่อได้

1.3.6 เวลาซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุด เนื่องจากเวลาจะเป็น

ตัวกำหนดประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ เมื่อสำรวจความต้องการ ปัญหาและทรัพยากรที่จะต้องใช้แล้ว ก็ต้องกำหนดวัตถุประสงค์การผลิตสื่อการสอน ทั้งนี้เพื่อจะประกันได้ว่าสื่อการสอนนั้นจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงหรือไม่

1.5 วางแผนการผลิต ในขั้นนี้เราต้องกำหนดแผนการผลิตความต้องการว่าเราต้องทำอะไรตามลำดับก่อนหลังและล่วงหน้า เพื่อให้ได้มาซึ่งสื่อการสอนที่ตรงตามความต้องการ

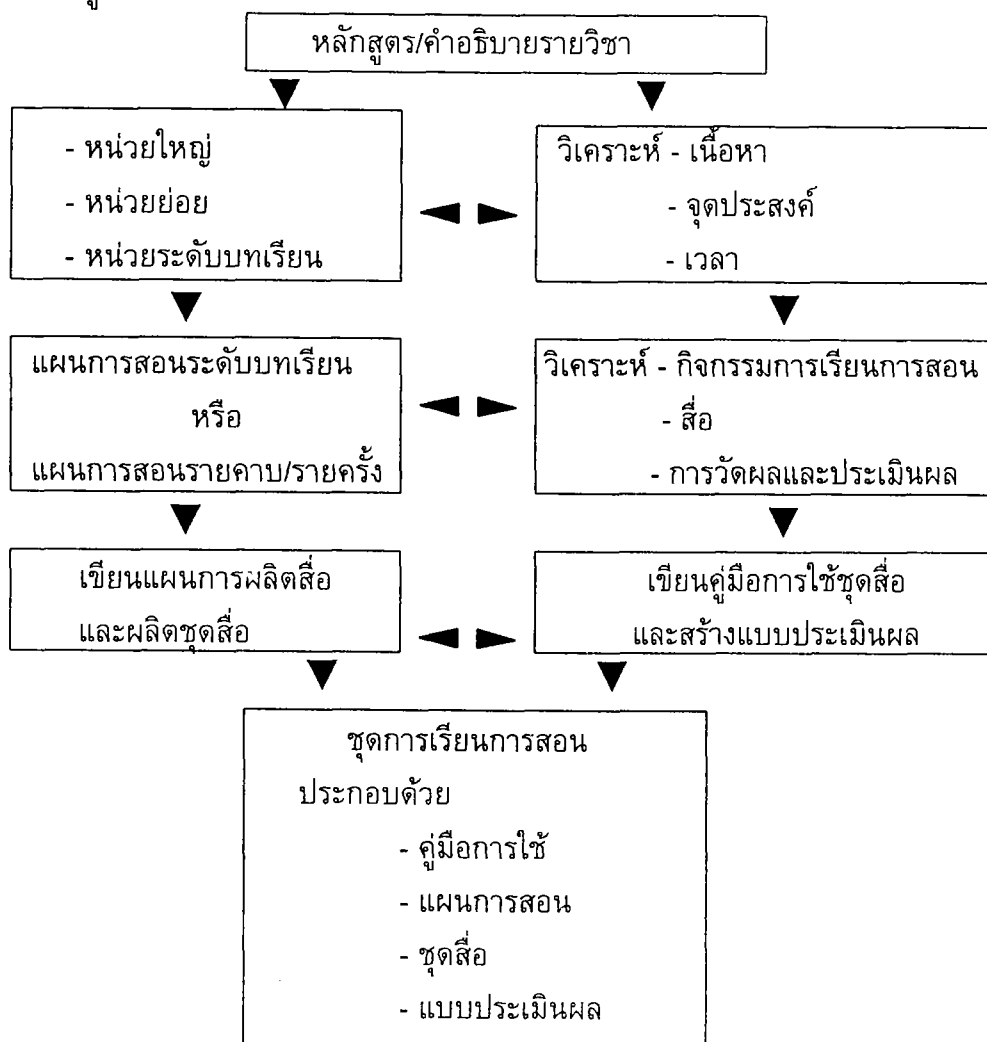
2.การดำเนินการผลิตสื่อการสอน เป็นการผลิตสื่อตามขั้นตอนที่วางแผนไว้แล้ว โดยมีรายละเอียดของการผลิตแตกต่างกันไปตามประเภทของสื่อการสอน เช่น สื่อบางประเภทต้องใช้ช่างฝีมือ บางประเภทต้องใช้ช่างศิลป์เขียนภาพหรือวาดภาพประกอบ บางประเภทต้องให้ช่างภาพไปถ่ายภาพ เป็นต้น

3. การใช้สื่อการสอนที่ผลิตขึ้น เป็นขั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการผลิตสื่อการสอน สื่อที่ผลิตขึ้นได้อาจจัดอยู่ในประเภทสื่อเดียว หรือสื่อประสมแล้วแต่จุดมุ่งหมายที่กำหนด

4. การประเมินผลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง เป็นขั้นตอนตรวจสอบผลลัพธ์ว่ามีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพหรือไม่ การประเมินผลสื่อการสอนต้องทำทั้งในแง่คุณภาพการผลิต และในแง่ที่สื่อจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสื่อที่สูงขึ้น

จะเห็นได้ว่า การประเมินผลการดำเนินการผลิตชุดการเรียนการสอนอย่างมีระบบ โดยการวางแผนการที่รัดกุมจะช่วยให้ผู้ผลิตชุดการเรียนการสอนทราบสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน เช่น ระยะเวลา วิธีการ งบประมาณ และข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำมาปรับปรุงได้อย่างแน่นอน และสามารถตรวจสอบได้

วิเชียร ประยูรชาติ (2537 : 79) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนการสอน
ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิการผลิตชุดการเรียนการสอน
(วิเชียร ประยูรชาติ. 2537 : 79)

สื่อการสอนโดยทั่วไปก็จะมีสื่อบุคคล สื่อสิ่งของ ได้แก่ พกวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และ
สื่อวิธีการ เช่น เกม และกิจกรรมต่าง ๆ แต่สื่อที่จะนำมาจัดเป็นชุดการเรียนการสอนควรจะเป็น
สื่อเหล่านี้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ ตำรา หนังสือเรียน หนังสือเสริมประสบการณ์ ใบความรู้ ใบงาน
และเอกสารประกอบการเรียนอื่น ๆ
2. สื่อโสตทัศน์ ได้แก่ แถบบันทึกเสียง วีดิทัศน์ สไลด์ หุ่นจำลอง ภาพชุด
3. สื่อวิธีการ ได้แก่ เกม กิจกรรม บทบาทสมมุติ กลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

2.5 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้การสอน

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้ผลิตชุดการเรียนรู้การสอนมีขั้นตอนสำคัญที่จัดไว้เป็นระบบ 10 ขั้นตอนดังนี้ (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 22-24)

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดการเรียนรู้การสอนนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้ว มาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนรู้ได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนรู้การสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้อง ว่าอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. กำหนดหน่วยการสอน กำหนดเนื้อหา เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระแบ่งหน่วยการเรียนรู้การสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่าจะทำชุดการเรียนรู้การสอนแบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร (Who is Learner) จะให้อะไรกับผู้เรียน (Give what Condition) จะทำกิจกรรมอย่างไร (Does what Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How what Criterion) สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียนรู้

3. กำหนดหัวเรื่อง โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนหาสื่อการเรียนรู้ได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่าหน่วยการเรียนรู้สอนนี้มีหลักการ หรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่จะต้องศึกษาพยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ หรือความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสบการณ์สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกันกับประสบการณ์เดิมเกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควร จึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนรู้การสอนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดไว้แต่ละข้อ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ที่ครูใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น คือ วัสดุอุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนที่ครู และนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้น และจัดหาไว้ให้เรียบร้อยก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ ถ้าสื่อการเรียนเป็นของที่ใหญ่โต หรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอนว่าจะให้จัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉาย สไลด์ เครื่องบันทึกเสียง และพวกสิ่งที่เก็บไว้ไม่ได้ทนทานเพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น พืช สัตว์ เป็นต้น

9. หาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น E1 / E2 ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ

9.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการเรียนการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการเรียนการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วหากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็ต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

9.2 สำหรับผู้ใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนการสอนจะทำหน้าที่สอนโดยช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำชุดการเรียนการสอนไปใช้ครูจึงเชื่อมั่นว่าชุดการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดการเรียนการสอนที่มีคุณค่าการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

9.3 สำหรับผู้ผลิตชุดการเรียนการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์กระทำได้โดย การประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E1 (ประสิทธิภาพของ กระบวนการ) E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

สูตรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน คือ

$$E1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

- E1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน คิดเป็น ร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- E2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจาก การเรียนชุดการเรียนการสอนนั้น) คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- $\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบ กิจกรรมการเรียนรู้
- $\sum F$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและ/หรือการ ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- N = จำนวนผู้เรียน
- A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมการเรียนรู้
- B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับ เนื้อหาเป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80 เพราะการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ติดตามระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียนเสร็จไปแล้ว การทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตชุดการเรียนการสอนเพื่อเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุด การเรียนการสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

9.3.1 การทดลองครั้งที่ 1 แบบเดี่ยว (1 : 1) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงชุดการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

9.3.2 การทดลองครั้งที่ 2 แบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง

9.3.3 การทดลองครั้งที่ 3 ภาคสนาม (1 : 100) เป็นการทดลองกับผู้เรียน ทั้งชั้น 30 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องปรับปรุงชุดการเรียนการสอนและทำการทดลองหาประสิทธิภาพซ้ำอีก จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สำหรับเกณฑ์ประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนการสอนที่ผลิตได้นั้น ได้กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกินกว่า 2.5% ขึ้นไป

2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

10. การใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการเรียนการสอน (แบบบรรยาย แบบกิจกรรมกลุ่ม และแบบรายบุคคล) และตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)

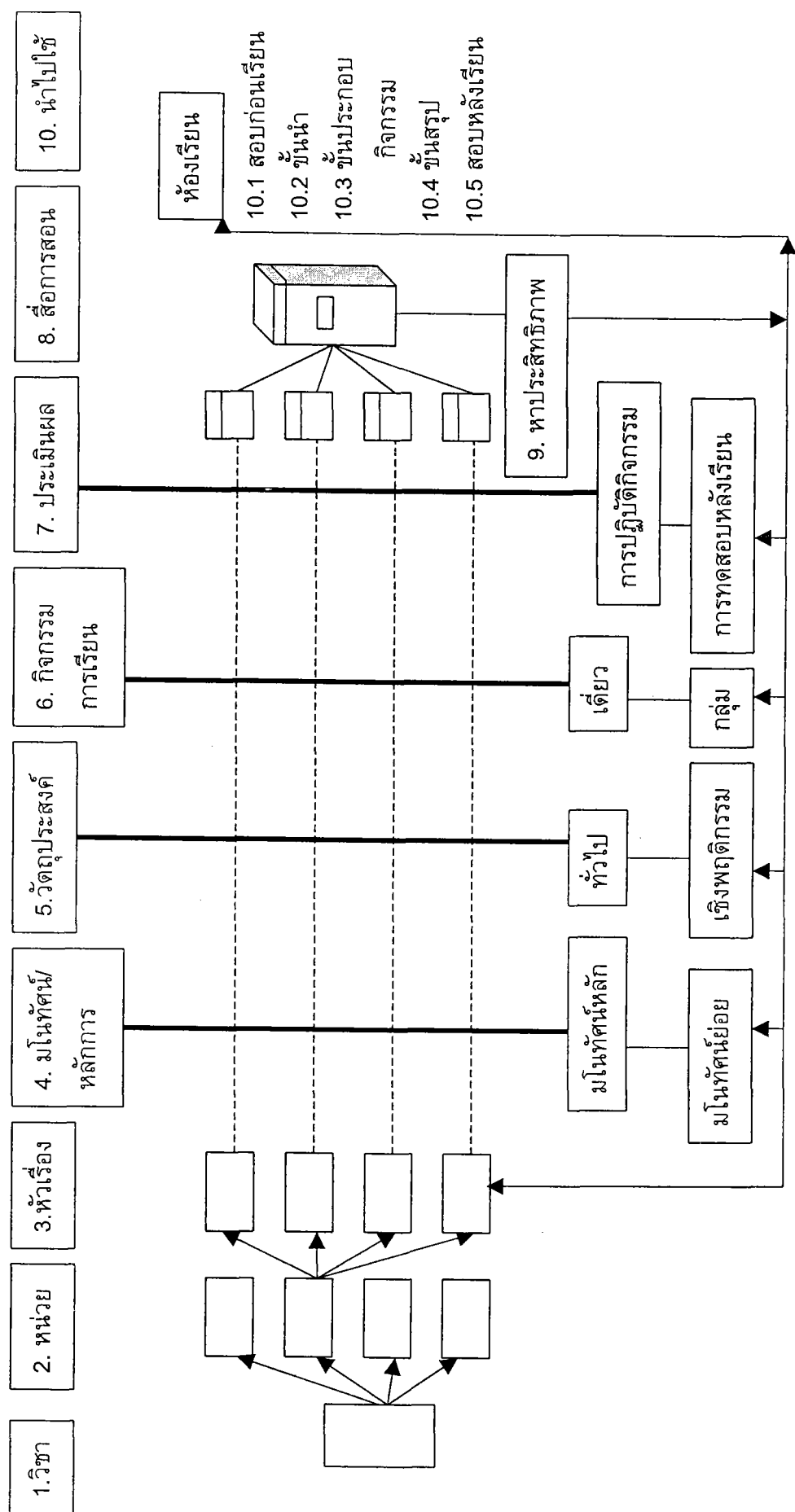
10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน (ชั้นสอน) ผู้สอนบรรยายโดยมีสื่อประกอบหรือให้มีการแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน หรือให้ประกอบกิจกรรมเป็นรายบุคคล หากมีกิจกรรมต่อเนื่อง เช่น การบ้าน ให้กำหนดไว้หลังข้อนี้

10.4 ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอด และหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้วว่าผู้เรียนมีพัฒนาการขึ้นมากเพียงไร

การผลิตชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย แบบกิจกรรมกลุ่ม และแบบรายบุคคลแล้วจึงดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนจากการศึกษาขั้นตอนการผลิตดังกล่าว ชุดการเรียนรู้การสอนนั้นเป็นแผนการสอนที่ได้ใช้วิธีระบบในการผสมผสานจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม ของครู กิจกรรมของนักเรียน วัสดุและสื่อการสอนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือช่วยทั้งครู และนักเรียนที่จะได้รับความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นการจัดการโดยอาศัยจุดมุ่งหมาย และผลเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่การศึกษาไทยกำลังสนใจและพัฒนาสมควรที่ครูทุกคนควรจะศึกษาเรื่องนี้โดยกว้างขวาง ซึ่งมีการวิจัยที่กระทำโดยนิสิตปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หลายการวิจัยที่สรุปได้ว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอน ได้ผลดีกว่าการสอนแบบปกติที่ทำอยู่โดยทั่วไป



ภาพประกอบ 3 แบบจำลองการผลิตชุดการเรียนรู้การสอน

(สุโขทัยธรรมาธิราช. 2537 : 21)

2.6 ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ประกอบด้วย (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 187- 189)

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยแต่ละหน่วยแบ่งออกเป็น ส่วนย่อยเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้
2. คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการเรียนการสอน จะต้องศึกษามาก่อนที่จะใช้ชุดการเรียนการสอนจากคู่มือให้เข้าใจเป็นครั้งแรก จะทำให้การใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพราะคู่มือประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการเรียนการสอนไปใช้ต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่จะต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่ขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการเรียนการสอนได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งที่เปราะแตกง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอแนะว่า นักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจะจัดในรูปแบบใด เพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้ และการร่วมกิจกรรมของชุดการเรียนการสอนนั้น ๆ

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระควรจะเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการรายละเอียดควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

2.5.3 ความคิดรวบยอด หรือหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ

2.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5.5 สื่อการเรียน กิจกรรมการเรียน การประเมินผล

แผนการสอนนี้ เป็นแนวทางที่ครูจะทำการสอนได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ วัสดุสิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร บทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ควรมีอย่างสมบูรณ์อยู่ในชุดการเรียนการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม บัตรงานนี้อาจจะเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง

4.3 กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ ตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมสำรองนี้จะต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น ได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างและลึก ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมาแต่กิจกรรมนั้น อาจจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ยั่วยุต่อการเรียน

6. ขนาดรูปของชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนการสอนที่ดีไม่ควรใหญ่และเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการใช้และความสวยงามในการเก็บรักษา ควรมีขนาดไม่เกิน

11 - 15 นิ้ว ส่วนความหมายของชุดการเรียนการสอนแล้วแต่ลักษณะของวิชา และสื่อการเรียนที่ใช้ของแต่ละหน่วยวิชา ด้านหน้าและหลังของชุดการเรียนการสอน ควรจะเขียนข้อความให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการนำไปใช้ เช่น

ชุดการเรียนการสอนที่ เรื่อง
เริ่มทำเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ. วิชา ชั้น
เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงชุดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และทันต่อเหตุการณ์ของการเปลี่ยนแปลงในด้านวิชาการ และสังคมสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

ดังนั้นชุดการเรียนการสอนจึงประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรม และแบบประเมินผล โดยบรรจุรวมกันไว้ในกล่อง

2.7 คุณค่าของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเพราะเป็นการจัดระบบการเรียนการสอนทั้งระบบซึ่งมีผลได้ดังนี้ (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 163)

1. ด้านผู้เรียน ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ และโอกาสที่เหมาะสม และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ฝึกให้รู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีโอกาเรียนจากประสบการณ์ใกล้เคียงประสบการณ์ตรงจากสื่อประสมในชุดการเรียนการสอน และโอกาสที่ผู้เรียนทุกคนจะเรียนได้บรรลุเป้าหมายของระบบการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน เพียงแต่ใช้เวลาการเรียนการสอนแตกต่างกันตามความแตกต่างแต่ละบุคคล

2. ด้านครูผู้สอน ช่วยให้ครูลดเวลาการเตรียมการสอนลงโดยเฉพาะการสอนเรื่องเดิมหลายกลุ่ม ระบบการเรียนการสอนได้มาตรฐานใกล้เคียงกันระหว่างครูและคนที่ใช้ชุดการสอนเดียวกัน มาตรฐานการวัดและประเมินผลเป็นมาตรฐานเดียวกัน เป็นการส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีความเสมอภาคโอกาสทางการศึกษาของผู้เรียนต่างท้องถิ่นกัน

เปลี่ยนบทบาทของครู จากผู้บรรยายมาเป็นผู้แนะนำและเสนอแนะการแก้ปัญหากิจกรรมการเรียนการสอนประหยัดทรัพยากรเพราะสื่อประสมต่าง ๆ ในชุดการเรียนการสอนจะสามารถนำมาใช้ได้หลาย ๆ ครั้งส่งเสริมให้ครูเตรียมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนสรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อการสอนในลักษณะของสื่อประสม ที่อาศัยการบูรณาการสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ชุดการเรียนการสอนทำให้เกิดการเรียนรู้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับชุดการเรียนการสอนแต่ละแบบ การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล จึงมีความสำคัญที่จะต้องศึกษาให้ละเอียดชัดเจน เพื่อกำหนดวิธีการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับชุดการเรียนการสอน

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม

การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมเป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่น่ามาใช้สอนได้กับทุกกลุ่มวิชา โดยให้นักเรียนช่วยกันทำงานเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน การให้ทำงานเป็นกลุ่มอาจให้ช่วยกันค้นคว้าเพื่อหาข้อสรุปมาแก้ปัญหาเกี่ยวกับบทเรียน หรืออาจทำเป็นกิจกรรมส่งเสริมหลังการเรียน เพื่อช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจขึ้น การทำงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ จะช่วยสร้างนิสัยเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ไม่เห็นแก่ตัว ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (วิชัย ราษฎร์ศิริ. 2524 : 94)

วสันต์ อดิศักดิ์ (2524 : 24) กล่าวถึงการเรียนเป็นกลุ่ม คือ การสอนโดยครูยึดกลุ่มเป็นหลักในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จากการทำงานเป็นกลุ่ม ใฝ่ต่อความรู้สึกร่วมกันแล้วแสดงออก รู้จักปรับตัว และเข้าใจในบทบาท และหน้าที่ของตนเองต่อกลุ่ม ซึ่งเป็นระบบการเรียนการสอนที่นอกจากให้ความรู้ในแง่เนื้อหาวิชาการแล้ว ยังเป็นการสร้างคุณธรรมให้แก่ผู้เรียนในการที่จะดำเนินชีวิตในสังคม อีกด้วย

ทิสนา แคมณี (2522 : 7) กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มสอนให้นักเรียนได้ร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกทักษะร่วมกัน และจากคำกล่าวของเบรดฟอร์ด (Bredford) ซึ่งได้กล่าวถึงที่มาของการนำเอาพลังกลุ่มมาใช้ในการเรียนการสอนว่าเกิดจากหลัก 2 ประการ

1. จุดหมายที่สำคัญทางการศึกษา คือ การให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาพฤติกรรม จุดมุ่งหมาย มีความหมายลึกซึ้งและกว้างกว่าให้ความรู้แต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นการใช้พลังกลุ่มในการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้เรียนไม่สามารถนำไปถ่ายโยง เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2. วิธีการที่ดีที่สุดในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ คือ การสร้างบรรยากาศเพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความรู้สึกนึกคิดของตนเอง มีประโยชน์ต่อการ

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นอย่างมาก

ในสถานการณ์การเรียนแบบรายบุคคล การบรรลุจุดมุ่งหมายของผู้เรียนแต่ละคนนั้น จะก้าวหน้าช้า หรือเร็วตามอัตราศักยภาพความสามารถของผู้เรียนเอง ส่วนสถานการณ์แบบกลุ่มนั้นผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ เนื้อหา และความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มมีข้อตกลงทางสติปัญญา ดังนั้นการเรียนแบบกลุ่มจึงเป็นวิธีช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น และสามารถค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองภายหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมร่วมกลุ่ม การบรรลุจุดมุ่งหมายของนักเรียนจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียน และความสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่มด้วย และกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มีข้อตกลงร่วมกัน ที่จะส่งผลต่อพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานร่วมกัน ซึ่งเกี่ยวกับขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมพบว่า จำนวนสมาชิกที่พอดีและกลุ่มจะทำงานได้ดี ถือว่าเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดนั้นประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 5 คน (Webb. 1978 : 7248 – A)

3.1 วิธีการในการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม

3.1.1 ครูต้องวางจุดประสงค์ให้แน่นอนว่าแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำอะไร กลุ่มละกี่คน ทำแล้วควรได้ผลเป็นอย่างไร โดยคำนึงถึงวัยและความยากง่ายของกิจกรรมที่ทำ

3.1.2 กลุ่มที่แบ่งต้องมีกิจกรรมที่ใกล้เคียงกันทั้งปริมาณ และคุณภาพ เพื่อไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำกัน

3.1.3 ครูต้องอธิบายหน้าที่ของแต่ละคนให้เข้าใจก่อนลงมือทำงาน จะได้ทำงานได้ถูกต้องตรงจุดประสงค์ ได้งานและไม่เสียเวลา

3.1.4 หลังจากทำงานแล้ว หรือหมดเวลาที่กำหนดให้แล้ว แต่ละกลุ่มควรได้แสดงผลงานของตนให้กลุ่มอื่นได้รับรู้

3.1.5 ขณะที่เด็กกำลังทำงานครูควรเอาใจใส่ดูแลให้ทั่วถึง เป็นที่ปรึกษาในบางโอกาส ไม่ควรปล่อยให้เด็กทำงานไปตามลำพัง

3.1.6 การเสริมแรง โดยยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนทำงานเสร็จแล้วว่า เรียบร้อย สวยงาม หรือมีความคิดริเริ่ม รู้จักคิดแปลงงานที่ทำให้ดีขึ้น เป็นสิ่งที่ควรกระทำอยู่เสมออย่างยิ่ง การชมเพื่อตติกว่าการติงานของนักเรียนตรง ๆ

3.2 ประโยชน์ของการเรียนเป็นกลุ่ม

วิชัย ราษฎร์ศิริ (2524 : 94 – 95) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนเป็นกลุ่มว่า

1. นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมที่ตนถนัด และสนใจ
2. นักเรียนทุกคนได้ทำงาน เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจอย่างทั่วถึง
3. นักเรียนได้มีโอกาสใช้สติปัญญาค้นหาวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเสมอ
4. ทำให้รู้จักทำงานกัน สร้างนิสัยเสียสละ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

การเรียนการสอนเป็นกลุ่มพอจะสรุปลักษณะที่สำคัญได้ คือ การเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยอาศัยความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า

และแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ร่วมกัน

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

เนื่องจากการศึกษารายบุคคลเป็นการเรียนที่จัดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน ดังนั้นผู้สอนจึงมีบทบาทในการศึกษาระบบนี้โดยการเป็นผู้ช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำและให้ข้อคิดเห็นที่จะช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจได้เอง

4.1 บทบาทของครูผู้สอนกับการสอนรายบุคคล

นอกจากนี้ผู้สอนยังมีบทบาทสำคัญกับการสอนรายบุคคล สรุปได้ตามลำดับขั้นการสอนก็คือ (จันทร์ฉาย เติมยาการ. 2529 : 41)

- 4.1.1 สร้างเจตคติเกี่ยวกับการสอนรายบุคคลให้ถูกต้อง
- 4.1.2 เตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเป็นผู้เรียนที่เรียนตามเอกัตภาพของตนเอง
- 4.1.3 ขึ้นเตรียมสื่อการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน
- 4.1.4 ขึ้นดำเนินการ เข้าพบทำความคุ้นเคย ติดตามผลและเป็นที่ปรึกษาของผู้เรียน

ผู้เรียน

- 4.1.5 ขึ้นประเมินผล นำเครื่องมือวัดที่เตรียมไว้มาใช้ เพื่อติดตามผลความก้าวหน้าของผู้เรียน

ก้าวหน้าของผู้เรียน

นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 175) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนในการศึกษารายบุคคลดังนี้

1. เป็นผู้วางแผนการเรียน โดยกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเรียน ตลอดจนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต่าง ๆ

2. จะต้องวางแผนว่าจะให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองอย่างไร เช่น การอ่าน และการฟัง หรือการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อการจัดเตรียมเอกสาร และสื่อวัสดุอุปกรณ์อย่างเหมาะสมแก่ผู้เรียน

3. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบว่าที่ตนได้ศึกษาไปนั้นถูกต้องหรือไม่

4. มีการประเมินผลผู้เรียนทุกครั้งที่เรียนจบบทเรียนแต่ละบท เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเอง และเพื่อเป็นการก้าวไปเรียนในบทต่อไป

5. จะต้องให้เวลาและความสนใจผู้เรียนมากกว่าการเรียนอย่างปกติ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสขอคำปรึกษาและข้อแนะนำในการเรียนและต้องเรียนรู้ถึงความถนัด ความสนใจและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

4.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

นิพนธ์ ศุภปรีดี (2533 : 92) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคลว่า

1. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าด้วยตนเอง
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเพิ่มพูนความรู้ แก่ตัวเองตามต้องการ
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

การเรียนการสอนรายบุคคลพอจะสรุปได้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามความสามารถของแต่ละคน โดยลักษณะกิจกรรมจะเป็นการให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และครูผู้สอนเป็นเพียงผู้กำกับกับการสอนเท่านั้น

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถ แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ (Wilson. 1971 : 643-669)

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) ประกอบด้วย ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ความสามารถในการทำตามขั้นตอนที่เคยได้เรียนรู้มาแล้ว

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนกว่าพฤติกรรมระดับความรู้ความเข้าใจ ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และข้อสรุปทั่วไป ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนองค์ประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการติดตามแนวเหตุผล ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหา

3. การนำไปใช้ (Application) การนำไปใช้เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือคล้ายกับแบบฝึกหัด พฤติกรรมระดับนี้ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในการมองเห็นแบบแผน ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร

4. การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง แต่อยู่ในขอบข่ายเนื้อหาที่เรียน และความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์โดย

การจัดสัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

จากแนวคิดข้างต้นพอจะกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็คือ การใช้ความสามารถทางสติปัญญาที่ส่งให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และจากการวิเคราะห์การเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่าการวัดความสามารถในการเรียนรู้ที่เหมาะสมของนักเรียนในระดับประถมศึกษา คือการวัดความรู้ความจำด้านการคำนวณ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

5.1 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (คำเพียร์ ปรานีราช. 2542 : 53 ; อ้างอิงจาก Prescott. 1961 : 14-16) สรุปองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกภาพ
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อน และวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

ดังนั้น จึงกล่าวสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ สุขภาพร่างกาย อารมณ์ สังคม ความสามารถทางสติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนและสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวผู้เรียน ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวนี้เอง ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อให้เด็กแต่ละคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ครูจึงต้องศึกษาเด็กแต่ละคนให้เข้าใจ และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสร้างประสบการณ์ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของเด็กแต่ละคน

6. เอกสารเกี่ยวข้องกับความรักความรับผิดชอบ

ความรักความรับผิดชอบ หมายถึง การที่บุคคลมีความเอาใจใส่ และตั้งใจปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยไม่หลีกเลี่ยง มีความพากเพียรและละเอียดรอบคอบ ยอมรับความคิดเห็นของบุคคลอื่น ยอมรับผลในสิ่งที่ตนเองทำลงไป ทั้งในด้านผลดี และผลเสียด้วยความ

เต็มใจ ติดตามผลงานที่ทำลงไปแล้วเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข (อรทัย โสภา. 2533 : 40 ; อาวุธ พรหมานอก. 2534 : 69)

วิธีปลูกฝังความรับผิดชอบนั้น ชม ภูมิภาค (2524 : 50-51) กล่าวว่า การปลูกฝังความรับผิดชอบส่วนรวมแก่บุคคลนั้นจะต้องปลูกฝังด้วยการให้เขาได้กระทำมิใช่เกิดจากการบอกเล่าเท่านั้น วิธีการเรียนการสอนในโรงเรียนมีส่วนสำคัญในการปลูกฝังความรับผิดชอบ และควรให้รู้จักการทำงานกลุ่ม ตามความเหมาะสม และควรปลูกฝังให้เหมาะสมกับวัย นอกจากนี้จะสอนในเรื่องหาหรือการบอกกล่าวแล้ว วิธีการปลูกฝังความรับผิดชอบแก่นักเรียนโดยการนำเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนภายในโรงเรียน ซึ่งการฝึกฝนและปลูกฝังต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร

จะเห็นได้ว่าความรับผิดชอบสามารถปลูกฝังให้เกิดแก่นักเรียนได้ โดยการสอดแทรกจริยธรรมด้านความรับผิดชอบนี้ไว้ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และถึงแม้จะต้องใช้เวลาในการฝึกฝนบ้างก็ตาม ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญในการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและผู้อื่น โดยเฉพาะนักเรียนในวัยนี้ความรับผิดชอบที่นักเรียนต้องปฏิบัติ คือ ความรับผิดชอบในการเรียน

7. เอกสารเกี่ยวข้องกับ เจตคติ

7.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Attitude เดิมใช้คำว่า ทศนคติ ต่อมาคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยความเห็นชอบของราชบัณฑิตยสถานให้ใช้ คำว่า เจตคติ และกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้ใช้คำนี้มาตลอดจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นคำว่า เจตคติจึงเป็นคำเดียวกับคำว่า “ทศนคติ” ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2525 : 235) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สุชา จันทรเอม (2527 : 242) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึงท่าทีของบุคคลที่มีต่อบุคคล วัตถุสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นไปในทำนองที่พึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้

กู๊ด (Good. 1973 : 48) ให้ความหมายของ Attitude ว่าหมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่งทั้งทางด้านดีและไม่ดี หรืออาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างของบุคคล เช่น รักเกลียดกลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้น

เฟอร์กูสัน (Ferguson. 1981 : 81) อธิบายว่า เจตคติเป็นการแสดงออกเกี่ยวกับความเชื่อว่าจะไร้อะไรผิด ชอบหรือไม่ชอบ ยอมรับหรือปฏิเสธ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่าเจตคติ หรือทศนคติ หมายถึง ความรู้

สีกนึกคิด ความคิดเห็น ความเชื่อของบุคคลต่อบุคคล วัตถุสิ่งของหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ฟังพอใจหรือไม่ฟังพอใจ ดีหรือไม่ดี เป็นต้น

7.2 ลักษณะของเจตคติ

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2532 : 94 – 96) และ กมลรัตน์ หล้าสงวนษ์ (2528 : 231) ได้กล่าวถึงลักษณะเจตคติ สรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคล ชีวิตของบุคคลเจริญวัยขึ้นมา ท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน เด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ก็ได้รับการปลูกฝังในสิ่งที่ดีงาม ได้เรียนรู้และทราบประสบการณ์ที่ดีเป็นความรู้ที่ได้รับไว้ ต่อมาก็จะเกิดความรู้สึก และแสดงพฤติกรรมออกมา นับว่าเป็นเจตคติที่ดีเป็นส่วนใหญ่ ในทางตรงกันข้ามเด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี เมื่อเติบโตขึ้นก็อาจมีเจตคติที่ไม่ดี
 2. เจตคติเกิดจากความรู้สึกที่สะสมไว้นาน สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลในการหล่อหลอมเกลาบุคลิกภาพของเด็ก เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้นก็ได้รับการสะสมความรู้สึกในด้านต่าง ๆ ไว้ เช่น ความเชื่อเรื่องภูติผีปิศาจ ความรู้สึกที่ถูกข่มเหงน้ำใจจากพ่อเลี้ยงและแม่เลี้ยง ความรู้สึกของเด็กที่ไม่มีอาหารกลางวันรับประทาน บรรดาความรู้สึกต่าง ๆ เหล่านี้ เด็กจะเก็บสะสมไว้ เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ก็จะเป็นความรู้สึกหรือเจตคติในเรื่องนั้น ๆ ฝังแน่นในบุคคลดังกล่าวแล้ว
 3. เจตคติเป็นดัชนีที่จะชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม กล่าวคือ เจตคติเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล การกระทำหรือพฤติกรรมของบุคคลย่อมมีสาเหตุ หรือเหตุผลเสมอ ในบรรดาพฤติกรรมของบุคคลนอกจากจะมีเหตุผลและสาเหตุแล้ว ยังขึ้นอยู่กับอิทธิพลของเจตคติอีกด้วย เพราะเจตคติมีส่วนสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของบุคคล เช่น เด็กที่มีเจตคติที่ดีต่อครู และโรงเรียนก็อยากมาโรงเรียนบางครั้งผู้ปกครองให้หยุดเรียนก็ไม่ยอม
 4. เจตคติสามารถถ่ายทอดไปสู่บุคคลอื่น ๆ ได้ เมื่อบุคคลอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการติดต่อสื่อความหมายและมีสัมพันธ์ภาพต่อกัน ก็เป็นช่องทางที่บุคคลสามารถถ่ายทอดเจตคติไปสู่บุคคลอื่น ๆ ได้ เช่น บิดามารดาถ่ายทอดเจตคติของตนให้แก่บุตร ครูถ่ายทอดเจตคติของครูให้แก่นักเรียน เป็นต้น
 5. เจตคติเปลี่ยนได้ เจตคติอาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าได้รับข้อมูลและสถานการณ์ที่เหมาะสม เช่น เด็กที่มีเจตคติว่าเติบโตขึ้นจะเป็นพยาบาล แต่สอบคัดเลือกผู้อื่นไม่ได้ทั้ง ๆ ที่พยายามสอบมาแล้ว 2 ครั้ง ก็เลยเปลี่ยนเจตคติว่าไม่เป็นพยาบาลก็ได้ขอเป็นครูดีกว่า เป็นต้น
- ลักษณะของเจตคติพอสรุปได้ว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้ และเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล เพราะเจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ ทั้งยังสามารถถ่ายทอดไปสู่บุคคลอื่น ๆ ได้ และเจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไป เจตคติจึงมีความสำคัญต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอน เพราะเจตคติที่ดีช่วยให้การจัดกระบวนการเรียนการสอนได้รับผลสำเร็จยิ่งขึ้น

7.3 องค์ประกอบของเจตคติ

จากการศึกษาองค์ประกอบของเจตคติ นักจิตวิทยา และนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติสอดคล้องกัน โดยแบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการ สรุปได้ดังนี้ (ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. 2513 : 45 – 46)

1. ด้านความรู้สึก (Affective Component) การที่บุคคลจะมีเจตคติอย่างไร เช่น ชอบหรือไม่ชอบอะไรก็ตาม จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดคือความรู้สึก เพราะความรู้สึกจะบ่งชี้ว่าชอบหรือไม่ชอบ เช่น ความรู้สึกชอบเป็นครูหรือไม่ชอบเป็นครู
2. ด้านความรู้ (Cognitive Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรจะต้องอาศัยความรู้หรือประสบการณ์ว่าเคยรู้จักหรือเคยรับมาก่อน มิฉะนั้นบุคคลไม่อาจจะกำหนดความรู้สึกหรือท่าทีว่าชอบหรือไม่ชอบได้ เช่นบุคคลที่จะบอกว่าชอบเป็นครูหรือไม่เป็นครูนั้น จะต้องทราบก่อนว่าครูมีบทบาทอย่างไร มีรายได้เท่าไร และจะก้าวหน้าเพียงใด มิฉะนั้นไม่อาจบอกถึงเจตคติของตนได้

3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรให้สังเกตจากการกระทำหรือพฤติกรรม ถึงแม้พฤติกรรมจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเจตคติ แต่ยังมีความสำคัญน้อยกว่าความรู้สึก เพราะในบางครั้งบุคคลกระทำไปโดยขัดกับความรู้สึก เช่น ยกมือไหว้และกล่าวคำสวัสดิ แต่ในความรู้สึกจริง ๆ นั้นอาจมิได้เลื่อมใสศรัทธาเลยก็ได้

ดังนั้นเจตคติจึงมีองค์ประกอบที่มีผลให้เจตคติของแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ได้แก่ ด้านความรู้สึก ด้านความรู้ ด้านพฤติกรรม ซึ่งจากองค์ประกอบดังกล่าวนี้เองที่ครูผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ประสบการณ์ที่จัดสามารถส่งเสริมเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้

7.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเจตคติควบคู่ไปกับการให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชาด้วย ซึ่งถ้าครูผู้สอนสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ ย่อมมีส่วนช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น และยังส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย วิลสัน (Wilson. 1971 : 685 – 689) ได้แบ่งเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. เจตคติเป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งทางด้านดีและไม่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ ความสำคัญ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ความสนใจเป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น
3. แรงจูงใจเป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงโดยพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามทำให้ดี บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสบายใจเมื่อตนได้ทำสิ่งนั้นสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวล หากประสบความล้มเหลว
4. ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะจิตที่มีความตึงเครียด หวาดระแวงกลัว ทั้งหา

สาเหตุได้และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล เช่น ความตื่นเต้น ความหวาดกลัว ความตึงเครียด ความมีอารมณ์อ่อนไหว ความเหนียมอาย และความรู้สึกขัดแย้งสับสน

5. มโนภาพแห่งตน เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยมทางวิชาการ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การปรับตัวทางอารมณ์

จากลักษณะ เจตคติดังที่กล่าวมาข้างต้น การวัดเจตคติจึงไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิดเห็น จากการแสดงออกทางภาษา หรือวัดได้โดยการสัมภาษณ์ และจากการใช้แบบสอบถามวัดเจตคติ ไพศาล หวังพานิช (2526 : 147) กล่าวว่า การวัดเจตคติเป็นเรื่องที่ยุ้งยากพอสมควรเพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกของบุคคล ที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย การวัดเจตคติ ของบุคคลอาจทำได้ดังนี้

1. ใช้วิธีการสังเกต (Observation) เป็นการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เช่น สังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่พูดภาษาอังกฤษบ่อย ๆ อ่านและฟังเทปภาษาอังกฤษเสมอ อาจสรุปได้ว่าบุคคลนั้นมี เจตคติดีต่อภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2. ใช้วิธีให้ตอบแบบสอบถาม (Questionnaire) การวัดเจตคตินอกจากใช้วิธีการสังเกตแล้ว อาจใช้วิธีให้ตอบแบบสอบถามก็ได้ ซึ่งมีอยู่หลายแบบ เช่น แบบของเซอร์สโตน แบบลิเคิร์ท เป็นต้น

3. ใช้วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) การวัดเจตคติวิธีนี้เป็นการสัมภาษณ์และสนทนากัน การสัมภาษณ์ที่ดี การสนทนาก็ดี ย่อมจะช่วยให้มองเห็นเจตคติของผู้ถูกสัมภาษณ์หรือคู่สนทนาได้

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้ เครื่องมือการวัดเจตคติเป็นแบบสอบถามด้วยวิธีของ ลิเคิร์ท (The Likert Technique) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามต่าง ๆ ซึ่งครอบคลุมเรื่องที่ต้องการศึกษาและเป็นข้อความที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึก และแสดงความคิดเห็นในทางบวกคือเห็นด้วย ในทางลบคือไม่เห็นด้วย ทั้งสามารถบอกปริมาณด้วยว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยมากน้อยเพียงใด มีความรู้สึกเช่นใดต่อข้อความนั้น มาตราส่วนแบบนี้ประกอบด้วย ประโยค ต่าง ๆ ซึ่งแต่ละประโยคผู้ถูกทดสอบจะแสดงความรู้สึกของตนออกมา 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยเฉย ๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แต่ละระดับมีคะแนนให้ไว้ ตั้งแต่ 1 – 5 คะแนน คะแนนของคนหนึ่ง ๆ ได้จากคะแนนรวมจากทุก ๆ ประโยค เมื่อแต่ละระดับความเห็นของแต่ละข้อความวัดเจตคติมีค่าตายตัว การที่จะหาว่าบุคคลใดมีเจตคติเป็นอย่างไรก็ให้ใช้วิธีการรวมน้ำหนัก หรือคะแนนจากการตอบทุกข้อความของแต่ละคน ถ้าน้ำหนักรวมจากการตอบข้อความทั้งหมดมีค่าสูงหรือได้คะแนนสูง แสดงว่าเจตคติของบุคคลนั้นมีลักษณะพอใจหรือคล้อยตาม แต่ถ้าได้คะแนนหรือน้ำหนักรวมน้อยแสดงว่า บุคคลนั้นมีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้น หรือมีความรู้สึกไม่พอใจหรือคัดค้านในสิ่งนั้น ๆ คะแนนหรือน้ำหนักที่ใช้แทนระดับเจตคติดังกล่าวเป็นผลการวัดที่มีอยู่มาตราอันดับ (Ordinal Scale) และสามารถ

นำไปคิดคำนวณหาค่าทางสถิติต่าง ๆ ต่อไปได้

เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติ หรือมาตราวัดเจตคติจะประกอบด้วยข้อความ หรือข้อความที่จะกระตุ้นให้ผู้วัดแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกออกมา ดังนั้นการวัดจะถูกตั้งและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อความที่ใช้ถามหรือใช้เร้า ซึ่งการวัดเจตคติที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับ การเขียนข้อความที่ใช้วัดเจตคติว่าเขียนได้ดีแค่ไหน นักวัดเจตคติได้เสนอแนะในการสร้างข้อความเพื่อวัดเจตคติดังนี้ (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์, 2540 : 42 - 43)

1. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่อ้างถึงอดีตหรือสิ่งที่ผ่านมาแล้ว เพราะในปัจจุบันเจตคติต่อสิ่งที่ผ่านมาแล้วนั้นอาจไม่สอดคล้องกับเจตคติที่มีต่อสิ่งนั้นในขณะที่สิ่งนั้นเกิดขึ้นได้ ฉะนั้นการศึกษาเจตคติควรใช้ข้อความนั้นกล่าวหรืออ้างถึงเหตุการณ์ปัจจุบันมากกว่า
2. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นจริง หรือตีความได้ว่าเป็นจริงตามข้อความนั้น ๆ เพราะจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามนั้น ตอบสนองไปในทิศทางเดียวกันหมด ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้วค่าอำนาจจำแนกจะต่ำมาก ไม่สามารถจะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไปได้
3. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่กำกวม หรืออาจตีความมากกว่าหนึ่งอย่างเพราะจะทำให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกไม่แน่ใจหรือไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าเห็นด้วยหรือไม่กับข้อความ ฉะนั้นข้อความวัดเจตคตินั้นควรใช้รูปประโยคอย่างง่าย สั้นกระชับรัด (ประมาณ 20 คำ) รัดกุม และชัดเจน
4. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่แสดงความคิดเห็น หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่จะพิจารณา
5. ข้อความแต่ละข้อความต้องแสดงความคิดเห็นเพียงความคิดเห็นเดียวที่สมบูรณ์ในตัวของมันเอง
6. พยายามเลือกใช้ข้อความที่มีลักษณะเป็นกลาง ซึ่งจะช่วยให้ครอบคลุมพิสัยหรือช่วงเจตคติทั้งหมดได้ดี ฉะนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงคำบางคำที่บ่งกว้าง ๆ เช่น ทั้งหมด เสมอ ไม่เคยเลย ฯลฯ
7. ถ้าหลีกเลี่ยงคำที่บอกลักษณะที่ชี้เฉพาะได้ เช่น เท่านั้น เพียงแต่ หรือเพียงเล็กน้อย ก็ควรหลีกเลี่ยง
8. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในรูปประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเจตคติสามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ โดยครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่สอดคล้องต่อการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนไว้ในกระบวนการเรียนการสอน เพราะเจตคตินั้นมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของเด็ก ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนการสอนแล้วจะส่งผลให้ความสนใจในการเรียนรู้ของเด็กลดน้อยด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนแล้วจะส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจ มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ ซึ่งการวัดเจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิดเห็น การแสดงออกทางภาษา โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์หรือแบบสอบถาม

วัดเจตคติ และวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พบปัญหาด้านเจตคติที่ไม่ดีของนักเรียนมาก ครูผู้สอนจึงต้องพยายามสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น และยังส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ไทดแกน (สิริลักษณ์ วงษ์เพชร. 2542 : 95 ; อ้างอิงจาก Deighan. 1971 : 3333 - A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์ของครูและนักเรียน ผลปรากฏว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน แต่เจตคติทางคณิตศาสตร์ของครู และนักเรียนไม่สัมพันธ์กัน

บราวน์ (Brown. 1973 : 4) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกัน แต่มีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ฮัลเลย์ (Hullay. 1998 : Abstracts) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อหาแนวทางการสร้างชุดการสอนแบบบูรณาการโดยศึกษาจากแผนการสอนของครูแต่ละคนที่สร้างขึ้น แล้วนำมาสร้างเป็นชุดการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ ได้ข้อสรุปว่าชุดการสอนลักษณะนี้ประกอบด้วย เนื้อหาที่จะนำมาบูรณาการ แผนการสอน วัสดุอุปกรณ์ กระบวนการและการประเมินผล ซึ่งแผนการสอนจะมีความสำคัญมาก เพราะครูจะต้องศึกษา และสร้างขึ้นใหม่เพื่อให้การเรียนการสอนนั้นมีลักษณะที่บูรณาการ

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศจะเห็นได้ว่า การใช้ชุดการเรียนการสอนมีผลดีกว่าการสอนแบบปกติ และเจตคติต่อการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนแล้ว ย่อมจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นตามไปด้วย

8.2 งานวิจัยในประเทศ

ชะอ้อน ทองสงเสริม (2525) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนด้วยชุดการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบสูงกว่าที่ยังไม่ได้ใช้ชุดการเรียน

สุทธิรักษ์ พันภัยพาล (2538) ได้สังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณของงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิผลของการใช้ชุดการเรียนการสอนเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ

พบว่า การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนแบบปกติ

ธนพัฒน์ ภูชนะพันธ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีแบบฝึกหัดต่างกับการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม

นุชลดา ส่องแสง (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองภายหลังได้รับการ สอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

รัชณี มณีโกศล (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบ และความคงทนทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 เรื่องการหาร ที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความ รับผิดชอบ และความคงทนทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียน แบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนา เจียมบุญ (2540 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม การสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ Teams – Games – Tournaments กับการสอน ตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ การสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ Teams – Games – Tournaments สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู

สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาศักยภาพทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือพบว่า ศักยภาพ ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากแผนการสอน ที่ครูใช้ตามปกติ

นลินี ทีห่อคำ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมืออย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยา พัวรัตน์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการสอนแบบวรรณิ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนจากชุดการสอนสูงกว่าก่อนการสอน

วัลลิมา สงสุวรรณ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเอง และความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ แต่ความมีวินัยในตนเองไม่มีความแตกต่างกัน

ประพนธ์ น้อยเกา (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันที่ได้รับการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคลโดยใช้ชุดการสอนเป็นรายบุคคล และชุดการสอนเป็นกลุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนเป็นรายบุคคลกับชุดการสอนเป็นกลุ่มมีความแตกต่างกัน แต่ความคงทนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความแตกต่างกัน

จารุวรรณ ยังรักษา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมเป็นกลุ่ม กับเป็นรายบุคคล และการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมเป็นกลุ่ม กับเป็นรายบุคคล และการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่สูงกว่า การสอนตามคู่มือครู

อภิชาติ เพชรพลอย (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนจากชุดการสอนมินิคอร์สสูงกว่าการสอนตามคู่มือครู

สรุปจากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศ พบว่า ชุดการเรียนรู้การสอนสามารถส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาที่เรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ และการศึกษาเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละแบบยังส่งผลต่อนักเรียนแตกต่าง ๆ กันด้วย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชุดการเรียนรู้ การสอน การจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน ความรับผิดชอบและเจตคติ พอจะสรุปได้ว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการจัดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมไปสู่ประสบการณ์นามธรรม โดยสื่อการสอนที่สามารถตอบสนองลักษณะดังกล่าวได้แก่ ชุดการเรียนการสอน เพราะชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยชุดสื่อการสอนในรูปสื่อประสม ที่ผ่านกระบวนการในการสร้างอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ให้นักเรียนหรือครูได้ใช้ในการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ระบุไว้อย่างชัดเจนสอดคล้องกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และส่งเสริมการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และชุดการเรียนการสอนแบ่งเป็นชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 47 โรงเรียน โดยแบ่งเป็นโรงเรียนที่มี 1 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 42 โรงเรียน และโรงเรียนที่มี 2 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 1,015 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 20 โรงเรียน แล้วสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้แก่ นักเรียนจากโรงเรียนที่มี 1 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจำนวน 18 โรงเรียน (18 ห้องเรียน) นักเรียนจำนวน 246 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 18 คน ซึ่งมีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1.1 สุ่มโรงเรียนเพื่อทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 โรงเรียน (3 ห้องเรียน) นักเรียนจำนวน 15 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 3 คน แล้วสุ่มโรงเรียนเข้ากลุ่มการทดลอง ดังนี้

1.1.1 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย 1 โรงเรียน (1 ห้องเรียน) ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนชัยถาวรพัฒนา จำนวน 6 คน

1.1.2 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม 1 โรงเรียน (1 ห้องเรียน) ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านช่องสำราญจำนวน 5 คน

1.1.3 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านดงลาน จำนวน 4 คน ที่สุ่มจากนักเรียนในห้องเรียนจำนวน 14 คน

1.2 สุ่มโรงเรียนเพื่อการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 6 โรงเรียน (6 ห้องเรียน) นักเรียนจำนวน 80 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 6 คน แล้วสุ่มโรงเรียนเข้ากลุ่มการทดลองดังนี้

1.2.1 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย 2 โรงเรียน (2 ห้องเรียน) ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านโคกไคจำนวน 10 คน และนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยเกตุจำนวน 12 คน รวมนักเรียนจำนวน 22 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 2 คน

1.2.2 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม 3 โรงเรียน (3 ห้องเรียน) ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนอุตสาหกรรมป่าไม้(สวนป่า)จำนวน 15 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านเสด็จทองจำนวน 15 คน และนักเรียนโรงเรียนบ้านซับหมีจำนวน 18 คน รวมนักเรียนจำนวน 48 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 3 คน

1.2.3 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านดงลานจำนวน 10 คน

1.3 สุ่มโรงเรียนเพื่อการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 10 โรงเรียน (10 ห้องเรียน) มีนักเรียนจำนวน 151 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 10 คน แล้วสุ่มโรงเรียนเข้ากลุ่มการทดลองดังนี้

1.3.1 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย 3 โรงเรียน (3 ห้องเรียน) ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านหนองจะบกจำนวน 10 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านซับไทรจำนวน 11 คน และนักเรียนโรงเรียนบ้านวังมนจำนวน 11 คน รวมนักเรียนจำนวน 32 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 3 คน

1.3.2 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม 6 โรงเรียน (6 ห้องเรียน) ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านหนองใหญ่จำนวน 11 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ จำนวน 10 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านประดู่งามจำนวน 10 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านวังคมคาย จำนวน 20 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านโนนมะกอกงามจำนวน 10 คน และนักเรียนโรงเรียนวังใหม่พัฒนา จำนวน 25 คน รวมนักเรียนจำนวน 86 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 6 คน

1.3.3 กลุ่มที่สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนชุมชนบ้านห้วยยายจิว จำนวน 33 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มจากโรงเรียนที่มี 2 ห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สุ่ม 2 โรงเรียน (จำนวน 4 ห้องเรียน) นักเรียนจำนวน 122 คน แล้วสุ่มห้องเรียนเพื่อเข้ากลุ่มการทดลอง ดังนี้

กลุ่มการทดลองที่ 1 สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเกี่ยวแฝกจำนวน 29 คน

กลุ่มการทดลองที่ 2 สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเตี้ยโคกรังจำนวน 32 คน

กลุ่มการทดลองที่ 3 สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเตี้ยโคกรังจำนวน 32 คน

กลุ่มควบคุม สอนด้วยการสอนแบบปกติ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเกี้ยวแฝกจำนวน 29 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ชุดการเรียนรู้การสอน 3 แบบ ได้แก่

1.1 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย

1.2 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

1.3 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล

2. แผนการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวทางของคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

3. แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

6. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. การสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอน มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน แต่ละแบบเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน

1.3 เลือกเนื้อหาสำหรับการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน เรื่องสมการ และการแก้สมการ และวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อยได้ทั้งหมด 8 หัวเรื่อง เพื่อนำไปสร้างชุดการเรียนรู้การสอนย่อยตามหัวเรื่อง ดังนี้

1.3.1 ชุดย่อยที่ 1 ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

1.3.2 ชุดย่อยที่ 2 สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ และ

การแก้สมการ

1.3.3 ชุดย่อยที่ 3 สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการการคูณหรือการหาร และ

การแก้สมการ

1.3.4 ชุดย่อยที่ 4 การแก้สมการ

1.3.5 ชุดย่อยที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ

1.3.6 ชุดย่อยที่ 6 การเขียนสมการจากข้อความที่กำหนดให้

1.3.7 ชุดย่อยที่ 7 การแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า

1.3.8 ชุดย่อยที่ 8 การแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า

1.4 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละชุดย่อย

1.5 วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องสมการและการแก้สมการเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการสอนในแต่ละหัวเรื่องย่อย แล้วกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะของชุดการเรียนการสอนแต่ละแบบ

1.6 สร้างแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดย

1.6.1 ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยายชุดย่อยที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อ ชุดย่อยที่ 2 มีจำนวน 7 ข้อ ชุดย่อยที่ 3 มีจำนวน 6 ข้อ และชุดย่อยที่ 4 – 8 มีจำนวนชุดย่อยละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 48 ข้อ ละ 5 ข้อ จำนวน 8 ชุด รวมทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ

1.6.2 ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มชุดย่อยที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อ ชุดย่อยที่ 2 มีจำนวน 7 ข้อ ชุดย่อยที่ 3 มีจำนวน 6 ข้อ และชุดย่อยที่ 4 – 8 มีจำนวนชุดย่อยละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 48 ข้อ ละ 5 ข้อ จำนวน 8 ชุด รวมทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ

1.6.3 ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล ชุดย่อยที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อ ชุดย่อยที่ 2 มีจำนวน 7 ข้อ ชุดย่อยที่ 3 มีจำนวน 6 ข้อ และชุดย่อยที่ 4 – 8 มีจำนวนชุดย่อยละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 48 ข้อ ละ 5 ข้อ จำนวน 8 ชุด รวมทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ

1.7 ดำเนินการสร้างชุดการเรียนการสอนต้นแบบ 3 แบบ ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยายจำนวน 8 ชุดย่อย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจำนวน 8 ชุดย่อย และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลจำนวน 8 ชุดย่อย ซึ่งประกอบด้วย

1.7.1 คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย คำนำ ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอนคำชี้แจงสำหรับครู สิ่งที่ครูต้องเตรียม บทบาทของนักเรียน แผนการสอน

1.7.2 สื่อการสอนหรือวัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ แถบประโยคสัญลักษณ์ แถบประโยคสมการ กระดานแม่เหล็ก แผนภูมิเพลง แบบฝึก เอกสารการเรียนรู้ ใบงาน เกมโดมิโน แบบเติมคำตอบ ฉลากการฝึกแปลงโจทย์ปัญหาเป็นสมการ บทเรียนด้วยตนเอง แบบตรวจคำตอบด้วยแม่เหล็ก

1.7.3 แบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุดพร้อมกระดาษคำตอบและเฉลยคำตอบ

1.8 นำชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อประสมที่ใช้ในชุดการเรียนรู้การสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องในด้านเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้การสอนรูปแบบชุดการเรียนรู้การสอน และความถูกต้องของภาษา โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ แล้วปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 นำชุดการเรียนรู้การสอนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

1.9.1 การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 เพื่อหาข้อบกพร่องด้านภาษา สำนวน ความเหมาะสมของกิจกรรมกับเวลา จำนวนแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอน แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.9.2 การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 เพื่อหาข้อบกพร่องด้านความเหมาะสมของกิจกรรมกับเวลา จำนวนแบบฝึกหัด และคำนวณหาแนวโน้มประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 85/85 แล้วนำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุง

1.9.3 การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 3 เพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 85/85

2. การสร้างแผนการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่งผู้วิจัยสร้างตามแนวทางของคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาแผนการสอนที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ กิจกรรมและคาบเวลาให้สัมพันธ์กันเพื่อปรับให้ได้แผนการสอนจำนวน 8 แผนการสอน

2.3 สร้างแผนการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ นำไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ตรวจสอบแล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ

3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบประเมินคุณภาพสื่อของรสริน พิมลบรรยงก์ (ละออง จันท์เจริญ และคณะ. 2538 : 188-192) โดยดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้การสอนดังนี้

3.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนของ รสริน พิมลบรรยงก์ และดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1.1 แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนด้านเนื้อหา มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1.1 ปรับรายการองค์ประกอบในการพิจารณาด้านเนื้อหาให้สอดคล้องกับชุดการเรียนรู้การสอน

3.1.1.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้การสอนด้านเนื้อหา

3.1.1.3 นำแบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้การสอนด้านเนื้อหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบรายการองค์ประกอบในการพิจารณาครอบคลุมลักษณะของชุดการเรียนรู้การสอน

3.1.1.4 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแล้วสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนด้านเนื้อหา

3.1.2 แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนด้านสื่อการสอน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.2.1 ปรับรายการองค์ประกอบในการพิจารณาด้านสื่อการสอนให้สอดคล้องกับชุดการเรียนรู้การสอน

3.1.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนด้านสื่อการสอน

3.1.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้การสอนด้านสื่อการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอนจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบรายการองค์ประกอบในการพิจารณาครอบคลุมลักษณะของชุดการเรียนรู้การสอน

3.1.2.4 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนด้านสื่อการสอน

3.2 นำแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนทั้งด้านเนื้อหา และด้านสื่อการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอนจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอน โดยกำหนดความหมายในการแปลค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อการสอน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00	คุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50	คุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50	คุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50	คุณภาพต่ำ
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50	คุณภาพไม่ถึงเกณฑ์

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ของคุณภาพที่ใช้ได้เป็น 3.51 ขึ้นไป

4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา และคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

4.2 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เพื่อเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 3 ท่าน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อได้คะแนนจากผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ (คำนวณหาค่า IOC เป็นรายข้อ) โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 -1.00 ซึ่งแสดงว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนเทพสถิตวิทยา จำนวน 97 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนเรื่องสมการ และการแก้สมการแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

4.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อคำนวณหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6 -52) แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้ 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.41 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.34 – 0.80

4.7 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ในข้อ 6 โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.87

5. การสร้างแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามแบบลิเคอร์ทสเกล (Likert Scale) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบแล้วเขียนข้อความให้สอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อสร้างแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามแบบลิเคอร์ทสเกล เป็นข้อความที่มีความหมายทางบวก และข้อความที่มีความหมายทางลบโดยให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นทางบวกกำหนดให้มีคะแนนแต่ละความเห็นของระดับการปฏิบัติ ดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้คะแนน 5 คะแนน
ปฏิบัติมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ให้คะแนน 3 คะแนน
ปฏิบัติน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ไม่ปฏิบัติ	ให้คะแนน 1 คะแนน

ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นทางลบกำหนดให้คะแนนแต่ละความเห็นของระดับการปฏิบัติ ดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้คะแนน 1 คะแนน
ปฏิบัติมาก	ให้คะแนน 2 คะแนน
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ให้คะแนน 3 คะแนน
ปฏิบัติน้อย	ให้คะแนน 4 คะแนน
ไม่ปฏิบัติ	ให้คะแนน 5 คะแนน

5.2 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างแล้วจำนวน 40 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน พิจารณาว่าข้อความแต่ละข้อมีความชัดเจนและสามารถวัดความรับผิดชอบได้ หรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดความรับผิดชอบในการเรียนคณิตศาสตร์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดความรับผิดชอบในการเรียนคณิตศาสตร์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นไม่วัดความรับผิดชอบในการเรียนคณิตศาสตร์

เมื่อได้คะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับการวัดความรับผิดชอบเป็นรายข้อ (คำนวณหาค่า IOC เป็นรายข้อ) โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 -1.00 ซึ่งแสดงว่าข้อความนั้นสามารถวัดความรับผิดชอบได้

5.3 นำแบบสอบถามไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนเทพสถิตวิทยา จำนวน 96 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามโดยการตัด 25 % และนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-distribution เลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 4.072 – 8.413 จำนวน 20 ข้อ

5.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85

6. การสร้างแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามแบบลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงดังนี้

6.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติแล้วเขียนข้อความให้สอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อสร้างแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบลิเคอร์ทสเกล เป็นข้อความที่มีความหมายทางบวกและข้อความที่มีความหมายทางลบโดยแบ่งตามระดับความรู้สึกให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นทางบวกกำหนดให้มีคะแนนแต่ละความเห็น ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน 1 คะแนน

ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นทางลบกำหนดให้คะแนนแต่ละความเห็น ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน 2 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน 5 คะแนน

6.2 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้วจำนวน 40 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน พิจารณาว่าข้อความแต่ละข้อวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้หรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นไม่วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อได้คะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับการวัดเจตคติเป็นรายข้อ (คำนวณหาค่า IOC เป็นรายข้อ) โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 -1.00 ซึ่งแสดงว่าข้อความนั้นสามารถวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้

6.3 นำแบบสอบถามไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนเทพสถิตวิทยา จำนวน 96 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามโดยการตัด 25 % และนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-distribution เลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 4.091 – 9.891 จำนวน 20 ข้อ

6.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอนและการทดลองเพื่อเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอน

1.1 การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ดังนี้

1.1.1 การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนชั้นถาวรพัฒนา จำนวน 6 คน โดยมีครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 คน ผู้วิจัยเตรียมครูผู้สอนโดยแนะนำ และสร้างความเข้าใจวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนให้กับครูผู้สอน ที่ต้องใช้ชุดการเรียนรู้การสอน ก่อนการนำไปใช้

1.1.2 ผู้วิจัยจัดเตรียมห้อง อุปกรณ์และชุดการเรียนรู้การสอนก่อนการทดลอง

1.1.3 ครูผู้สอนดำเนินการสอนชุดละ 1 ชั่วโมง(3 คาบ)วันละ 1 ชุดย่อยติดต่อกัน 8 วัน

1.1.4 ขณะที่ครูผู้สอนดำเนินการสอน ผู้วิจัยสังเกต และจดบันทึกข้อบกพร่องด้านภาษา สำนวน ความเหมาะสมของกิจกรรมกับเวลา จำนวนแบบฝึกหัดท้ายชุด และเมื่อครูผู้สอนดำเนินการสอนเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนและนักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอน

1.1.5 ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแก้ไข และนำชุดการเรียนรู้การสอนไปทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนบ้านโคกไคจำนวน 10 คน ต่อครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยเกตุจำนวน 12 คน ต่อครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 คน รวมจำนวนห้องเรียนที่ใช้ในการทดลอง 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 22 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 2 คน

1.1.6 ครูผู้สอนที่จะดำเนินการสอนศึกษาคู่่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน และผู้วิจัยแนะนำ อธิบายวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนให้ครูผู้สอนเข้าใจ ก่อนดำเนินการสอน

1.1.7 ครูผู้สอนดำเนินการสอนตามขั้นตอนที่เสนอในชุดการเรียนรู้การสอน

1.1.8 เมื่อครูผู้สอนดำเนินการสอนครบ 8 ชุดย่อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1.1.9 ขณะที่ครูผู้สอนดำเนินการสอน ผู้วิจัยสังเกตและจับเวลา เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมกับเวลาและจำนวนแบบฝึกหัดท้ายชุด และนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายชุดแต่ละชุดย่อย และผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาคำนวณเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ด้วยสูตร E1/E2

1.1.10 ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองจะบก จำนวน 10 คน ต่อครูสอนคณิตศาสตร์ 1 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านชัยไพรจำนวน 11 คน ต่อครูสอนคณิตศาสตร์ 1 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านวังมนจำนวน 11 คน ต่อครูสอนคณิตศาสตร์ 1 คน รวมจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง 3 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 32 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 3 คน โดยแนะนำและให้ ครูผู้สอนศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอน ก่อนการทดลอง

1.1.1.1 ครูผู้สอนดำเนินการสอนตามขั้นตอนที่เสนอในชุดการเรียนการสอน

1.1.1.2 เมื่อดำเนินการสอนเสร็จ ครูผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์

1.1.1.3 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายชุดย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มาคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 จากสูตร $E1/E2$

1.2 การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1.2.1 การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนบ้านช่องสำราญ จำนวน 5 คน ต่อครูสอนคณิตศาสตร์ 1 คน โดยสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม 1 ชุด ต่อ 1 กลุ่ม ผู้วิจัยเตรียมครูผู้สอนโดยแนะนำ และสร้างความเข้าใจวิธี การใช้ชุดการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอน ที่ต้องใช้ชุดการเรียนการสอนก่อนการนำไปใช้

1.2.2 ผู้วิจัยจัดเตรียมห้อง อุปกรณ์และชุดการเรียนการสอนก่อนการทดลอง

1.2.3 ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 – 6 คน ตามความเหมาะสม

1.2.4 ครูผู้สอนแจกชุดการเรียนการสอนย่อยให้นักเรียนครบทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการเรียนและทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่เสนอไว้ในชุดการเรียนการสอนย่อย เป็นเวลาชุดละ 1 ชั่วโมง(3 คาบ) วันละ 1 ชุดย่อย ติดต่อกัน 8 วัน

1.2.5 ขณะที่นักเรียนดำเนินการเรียนและทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้วิจัยสังเกตและจดบันทึกข้อบกพร่องด้านภาษา สำนวน จำนวนแบบฝึกหัดท้ายชุด และจับเวลาที่นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม และเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอน

1.2.6 ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำชุดการเรียนการสอนไปทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียน โรงเรียนอุตสาหกรรมป่าไม้ (สวนป่า) จำนวน 15 คน ต่อครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านเสด็จทองจำนวน 15 คน ต่อครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านชัยหมี่ จำนวน 18 คน ต่อครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 คน รวมจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง 3 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 48 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 3 คน โดยสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม 1 ชุด ต่อ 1 กลุ่ม

1.2.7 ครูผู้สอนที่จะดำเนินการสอนศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน และผู้วิจัยแนะนำ อธิบายวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มให้ครูผู้สอนเข้าใจ ก่อนดำเนินการสอน

1.2.8 ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน แล้วแจกชุดการเรียนรู้ การสอนย่อยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่เสนอไว้ในชุดการเรียนรู้ การสอนย่อยละ 1 ชั่วโมง (3 คาบ) เป็นเวลาติดต่อกัน 8 วัน

1.2.9 เมื่อนักเรียนดำเนินการทำกิจกรรมกลุ่มครบ 8 ชุดย่อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทุกคน

1.2.10 ผู้วิจัยจับเวลาตั้งแต่เริ่มนักเรียนกลุ่มแรกทำกิจกรรมเสร็จแล้ว นำชุดการเรียนรู้การสอนมาส่งครูผู้สอน กับกลุ่มสุดท้ายที่นำชุดการเรียนรู้การสอนมาส่งครู เพื่อนำไปปรับปรุงเกี่ยวกับเวลาให้เหมาะสม และนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ท้ายชุดแต่ละชุดย่อย และผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คำนวณ เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ด้วยสูตร E1/E2

1.2.11 ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข และนำชุดการเรียนรู้ การสอนไปทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียน โรงเรียนบ้านหนองใหญ่ จำนวน 11 คน ต่อครูสอนวิชา คณิตศาสตร์ 1 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ จำนวน 10 คน ต่อครูสอนวิชา คณิตศาสตร์ 1 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านประดู่งาม จำนวน 10 คน นักเรียนโรงเรียน บ้านวังคมคาย จำนวน 20 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านโนนมะกอกงาม จำนวน 10 คน นักเรียน โรงเรียนวังใหม่พัฒนาจำนวน 25 คนรวมจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง 6 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 86 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ 6 คน ผู้วิจัยแนะนำและให้ครูผู้สอนศึกษา ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน ก่อนการทดลอง

1.2.12 ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน แล้วแจกชุดการเรียนรู้ การสอนย่อยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่เสนอไว้ในชุด การเรียนรู้การสอน

1.2.13 เมื่อแต่ละกลุ่มดำเนินกิจกรรมเสร็จครบ 8 ชุดย่อยแล้วให้นักเรียน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทุกคน

1.2.14 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายชุดย่อยและแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ มาคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 จากสูตร E1/E2

1.3 การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนแบบ รายบุคคลดำเนินการทดลอง ดังนี้

1.3.1 การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนโรงเรียน บ้านดงลาน จำนวน 4 คน โดยให้นักเรียน 1 คน เรียนกับชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล 1 ชุด ผู้วิจัยเตรียมครูผู้สอนโดยแนะนำ และสร้างความเข้าใจวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนให้

กับครูผู้สอน ที่ต้องใช้ชุดการเรียนรู้การสอนกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

1.3.2 ผู้วิจัยจัดเตรียมห้อง อุปกรณ์และชุดการเรียนรู้การสอนก่อนการทดลอง

1.3.3 ครูผู้สอนแจกชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลให้นักเรียนแต่ละคน
ดำเนินการเรียนตามขั้นตอนที่เสนอไว้ในชุดการเรียนรู้การสอน

1.3.4 ขณะที่นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดการเรียนรู้
การสอน ผู้วิจัยสังเกตและจดบันทึกข้อบกพร่องด้านภาษา สำนวน ความเหมาะสมของกิจกรรม
กับเวลา จำนวนแบบฝึกหัดท้ายชุด โดยจับเวลาที่นักเรียนคนแรกทำเสร็จและนักเรียนคน
สุดท้ายทำเสร็จ เพื่อนำไปปรับปรุงเรื่องเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรม และเมื่อนักเรียนดำเนิน
การเรียนรู้และทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอน

1.3.5 ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำชุดการเรียนรู้
การสอนแบบรายบุคคลไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 10 คน จากโรงเรียนบ้านดงลาน
โดยให้นักเรียน 1 คน เรียนกับชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล 1 ชุด

1.3.6 ผู้วิจัยแนะนำครูผู้สอนเกี่ยวกับการเรียนรู้การสอนเป็นรายบุคคลและ
แนะนำ อธิบายวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนให้เข้าใจ ก่อนดำเนินการสอน

1.3.7 ครูผู้สอนแจกชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลให้นักเรียนครบทุกคน
แล้วนักเรียนดำเนินการตามขั้นตอนที่เสนอไว้ในชุดการเรียนรู้การสอน

1.3.8 ผู้วิจัยจับเวลาตั้งแต่นักเรียนคนแรกทำกิจกรรมเสร็จแล้วนำ
ชุดการเรียนรู้การสอนมาส่งครูผู้สอน กับนักเรียนคนสุดท้ายนำชุดการเรียนรู้การสอนมาส่งครู
เพื่อนำไปปรับปรุงเกี่ยวกับเวลาให้เหมาะสม

1.3.9 เมื่อนักเรียนดำเนินการเรียนเป็นรายบุคคลครบ 8 ชุดย่อยแล้ว
ครูผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1.3.10 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายชุดแต่ละชุดย่อย
และผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มาคำนวณเพื่อหาแนวโน้ม
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ด้วยสูตร E1/E2

1.3.11 ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองครั้งที่ 3
กับนักเรียนจากโรงเรียนชุมชนบ้านห้วยยายจิว จำนวน 33 คน โดยผู้วิจัยแนะนำและให้ครู
ผู้สอนศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน ก่อนการทดลอง

1.3.12 ครูผู้สอนแจกชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลให้นักเรียนครบทุกคน
แล้วนักเรียนดำเนินการตามขั้นตอนที่เสนอไว้ในชุดการเรียนรู้การสอน

1.3.13 เมื่อนักเรียนดำเนินการเรียนเป็นรายบุคคลครบ 8 ชุดย่อยแล้ว
ครูผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1.3.14 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายชุดย่อยและแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ มาคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 จากสูตร E1/E2

2. การทดลองเพื่อเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษา

2.1 เตรียมครูผู้สอนโดยแนะนำวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนให้กับครูผู้สอนที่ต้องใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

2.2 จัดเตรียมห้อง อุปกรณ์ และชุดการเรียนรู้การสอน

2.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

2.4 ดำเนินการสอนตามขั้นตอนการสอนที่เสนอไว้ในชุดการเรียนรู้การสอน แต่ละแบบ วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเวลาในการสอนเป็นชุดการเรียนรู้การสอนย่อยชุดละ 3 คาบ (1 ชั่วโมง) รวมทั้งหมด 8 ชุดย่อย ใช้เวลาในการทดลอง 24 คาบ (8 ชั่วโมง)

2.4.1 กลุ่มการทดลองที่ 1 สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเกี่ยวแฝก จำนวน 29 คน

2.2.2 กลุ่มการทดลองที่ 2 สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเดี่ยวโคกรัง จำนวน 32 คน

2.2.3 กลุ่มการทดลองที่ 3 สอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเดี่ยวโคกรัง จำนวน 32 คน

2.2.4 กลุ่มควบคุม สอนด้วยการสอนแบบปกติ นักเรียนโรงเรียนบ้านยางเกี่ยวแฝก จำนวน 29 คน

2.5 เมื่อดำเนินการสอนครบทุกเนื้อหาแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความรับผิดชอบในการเรียน และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนใช้สูตร E1/E2

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความรับผิดชอบในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากการสอนด้วย
ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม
ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน
แบบทางเดียว

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว
3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนคือสูตร $E1/E2$
4. สถิติเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบและแบบสอบถาม ได้แก่
 - 4.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ
 - 4.2 การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เทห์ ฟาน
 - 4.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสูตร
 $KR - 20$ (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 197-198)
 - 4.4 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความรับผิดชอบและแบบ
สอบถามเจตคติ คำนวณโดยวิธีของการแจกแจงที ($t - distribution$) (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2538 : 215 – 216)
 - 4.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความรับผิดชอบและแบบสอบถาม
เจตคติ จากสูตร การคำนวณหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.
2538 : 200)

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล
2. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล
3. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล
4. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ประเภทชุดการเรียนรู้การสอน					
	แบบประกอบคำบรรยาย		แบบกิจกรรมกลุ่ม		แบบรายบุคคล	
	ค่าบรรยาย		กลุ่ม			
	M	ระดับคุณภาพ	M	ระดับคุณภาพ	M	ระดับคุณภาพ
1. ระบุจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน	4.92	ดีมาก	4.92	ดีมาก	4.92	ดีมาก
2. มีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย	4.54	ดีมาก	4.54	ดีมาก	4.54	ดีมาก
3. รายละเอียดของเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.58	ดีมาก	4.58	ดีมาก	4.58	ดีมาก
4. เนื้อหาเรียงลำดับความยากง่าย	4.63	ดีมาก	4.63	ดีมาก	4.63	ดีมาก
5. ความชัดเจนของเนื้อหา	4.67	ดีมาก	4.67	ดีมาก	4.67	ดีมาก
6. เนื้อหาเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4.88	ดีมาก	4.88	ดีมาก	4.88	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.70	ดีมาก	4.70	ดีมาก	4.70	ดีมาก

จากตาราง 1 พบว่าคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล มีคุณภาพระดับดีมาก

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

รายการ	ประเภทชุดการเรียนรู้การสอน					
	แบบประกอบ		แบบกิจกรรม		แบบรายบุคคล	
	คำบรรยาย		กลุ่ม			
	M	ระดับ คุณภาพ	M	ระดับ คุณภาพ	M	ระดับ คุณภาพ
1. สื่อมีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย	5.00	ดีมาก	5.00	ดีมาก	5.00	ดีมาก
2. ความถูกต้องของข้อมูลที่น่าเสนอ	5.00	ดีมาก	5.00	ดีมาก	5.00	ดีมาก
3. ลักษณะการนำเสนอ	3.00	พอใช้	3.00	พอใช้	3.08	พอใช้
4. คุณภาพในเชิงเทคนิค	3.38	พอใช้	3.38	พอใช้	3.00	พอใช้
5. ความเหมาะสมแบบตัวอักษรที่ อ่านง่าย	4.96	ดีมาก	5.00	ดีมาก	5.00	ดีมาก
6. การจัดองค์ประกอบของสื่อ	3.25	พอใช้	3.38	พอใช้	3.00	พอใช้
7. ความเหมาะสมขนาดของสื่อ	4.92	ดีมาก	4.92	ดีมาก	5.00	ดีมาก
8. ความยากง่ายในการอ่าน	4.17	ดี	4.17	ดี	4.17	ดี
9. การสร้างความสนใจของผู้เรียน	3.63	ดี	3.96	ดี	3.00	พอใช้
10. เป็นกิจกรรมง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน	5.00	ดีมาก	5.00	ดีมาก	5.00	ดีมาก
11. ความสามารถกระตุ้นให้ร่วม กิจกรรม	4.38	ดี	4.33	ดี	3.92	ดี
12. ความชัดเจนของข้อความ อธิบายประกอบ	5.00	ดีมาก	4.00	ดี	4.00	ดี
รวม	4.31	ดี	4.26	ดี	4.10	ดี

จากตาราง 2 คุณภาพชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล มีคุณภาพในระดับดี ผู้วิจัยได้ปรับปรุงสื่อการสอนตามรายการที่มีคุณภาพระดับพอใช้ ได้แก่ 1) ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยายได้ปรับลดขั้นตอนการนำเสนอสื่อการสอนและการบรรยายประกอบให้ทันเวลาที่กำหนด ปรับปรุงคุณภาพสื่อเชิงเทคนิคโดยสื่อแบบตรวจคำตอบด้วย

แม่เหล็กใช้กระดาษที่มีความหนาเพิ่มขึ้น ปรับปรุงรายการการจัดองค์ประกอบสื่อโดยให้มีรูปภาพที่พอดีกับขนาดสื่อการสอนแต่ละชนิด 2) ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ผู้วิจัยได้ปรับลดการนำเสนอขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมภายในกลุ่มให้น้อยลง ปรับปรุงคุณภาพสื่อเชิงเทคนิคโดยนำกระดาษที่มีความหนาเพิ่มขึ้นมาสร้างสื่อการสอนให้แข็งแรง และการจัดองค์ประกอบของสื่อโดยจัดรูปภาพให้พอดีกับขนาดสื่อการสอน 3) ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลได้ปรับปรุงลักษณะการนำเสนอสื่อการสอนโดยเพิ่มเวลาในขั้นตอนการศึกษาด้วยตนเอง ปรับปรุงสื่อการสอนเชิงเทคนิคโดยสร้างสื่อการสอนแต่ละชนิดให้มีความแข็งแรงโดยใช้กระดาษแข็ง การจัดองค์ประกอบโดยวางรูปภาพให้พอดีกับขนาดสื่อการสอน และระบายสีรูปภาพเพื่อสร้างความสนใจ

ผลการทดลองพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

การทดลองครั้งที่ 1 ผลการพัฒนาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนจำแนกตามประเภทของชุดการเรียนการสอน

1. ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย มีข้อปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ ด้านการพิมพ์ตัวอักษรและตัวเลขผิด ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขการพิมพ์ตัวอักษรและตัวเลขที่ผิดใหม่ให้ถูกต้อง ด้านเวลาไม่เหมาะสมกับกิจกรรมที่มากเกินไป ผู้วิจัยได้ปรับกิจกรรมให้น้อยลงพอเหมาะกับเวลา จำนวนแบบฝึกหัดบางชุดการเรียนการสอนน้อยมากเกินไป ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วปรับจำนวนแบบฝึกหัดตามความต้องการของผู้เรียนคือควรมีจำนวนแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยชุดละ 5 ข้อ

2. ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม มีข้อปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ ด้านการพิมพ์ตัวอักษรและตัวเลข ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขการพิมพ์ตัวอักษรและตัวเลขที่ผิดใหม่ให้ถูกต้อง ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนน้อยเกินไป ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ขั้นตอนในการทำกิจกรรมใหม่แล้วปรับลดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้กระชับขึ้น และตัดขั้นตอนบางขั้นตอนที่ทำให้เสียเวลามากออกไป ได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาเอกสารความรู้แต่ละคนเป็นการศึกษาพร้อมกันโดยให้ตัวแทนสมาชิกอ่านให้สมาชิกในกลุ่มฟัง แล้วร่วมกันอภิปรายทำแบบฝึกหัด และสรุปร่วมกัน นักเรียนต้องการคำแนะนำในการเรียนเพิ่มเติมจากครู ผู้วิจัยได้เขียนคำอธิบายเพิ่มเติมและแนะนำให้ครูผู้สอนอธิบายวิธีการเรียนเป็นกลุ่มก่อนการให้เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

3. ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล มีข้อปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ ด้านการพิมพ์ตัวอักษรและตัวเลขผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขการพิมพ์ตัวอักษรและตัวเลขที่ผิดใหม่ให้ถูกต้อง กิจกรรมมีมากเกินไป ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กิจกรรมแต่ละชุดการเรียนการสอนย่อยแล้วปรับลดกิจกรรมการทำแบบฝึกหัดให้น้อยลง และกระชับพอเหมาะกับเวลาบางชุดการเรียนการสอนย่อย

มีแบบฝึกหัดมากเกินไป ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วปรับลดจำนวนแบบฝึกหัดตามความต้องการของผู้เรียนคือควรมีจำนวนแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยชุดละ 5 ข้อ

ตาราง 3 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพครั้งที่ 2 ของชุดการเรียนการสอนจำแนกตามประเภทของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้การสอน	N	แบบฝึกหัดท้ายชุดย่อย			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E1 / E2
		ข้อ	M	E1	ข้อ	M	E2	
แบบประกอบคำบรรยาย	22	40	33.41	83.52	30	24.86	82.88	83.52/82.88
แบบกิจกรรมกลุ่ม	48	40	36.79	91.98	30	25.58	85.28	91.98/85.28
แบบรายบุคคล	10	40	36.50	91.25	30	25.90	86.33	91.25/86.33

จากตาราง 3 พบว่า 1) ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยายมีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 83.52/82.88 มีข้อปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ จำนวนแบบฝึกหัดที่มากเกินไป ผู้วิจัยจึงได้ปรับลดจำนวนแบบฝึกหัดให้ทันตามเวลาที่กำหนด 2) ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มมีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 91.98/85.28 มีข้อปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ การเพิ่มรายละเอียดของคำแนะนำการเรียนรู้ 3) ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 91.25/86.33

ตาราง 4 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนจำแนกตามประเภทของชุดการเรียนการสอน ในการทดลองครั้งที่ 3

ชุดการเรียนรู้การสอน	N	แบบฝึกหัดท้าย			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
		ชุดย่อย						
		ข้อ	M	E1	ข้อ	M	E2	E1 / E2
แบบประกอบคำบรรยาย	32	40	36.38	90.94	30	25.75	85.83	90.94/85.83
แบบกิจกรรมกลุ่ม	86	40	36.74	91.86	30	25.78	85.93	91.86/85.93
แบบรายบุคคล	33	40	36.42	91.06	30	25.84	86.16	91.06/86.16

จากตาราง 4 พบว่าประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

2. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกเป็นรายกลุ่มตามวิธีสอน

วิธีสอน	N	M	S
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย	29	24.52	3.05
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม	32	24.13	1.88
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล	32	23.94	4.62
การสอนแบบปกติ	29	22.10	3.09

จากตาราง 5 พบว่า การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยายทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ ตามลำดับ แต่พบว่า นักเรียนภายในกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกันมากที่สุดจากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

ตาราง 6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	100.86	3	33.62	3.05 *	0.03
ภายในกลุ่ม	1299.31	118	11.01		
รวม	1400.17	121			

จากตาราง 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ เป็นรายคู่

วิธีการสอน (ค่าเฉลี่ย)	การสอน แบบปกติ (22.10)	ชุดการเรียนรู้การ สอนแบบรายบุคคล (23.94)	ชุดการเรียนรู้การสอน แบบกิจกรรมกลุ่ม (24.13)	ชุดการเรียนรู้การสอน แบบประกอบคำบรรยาย (24.52)
การสอนแบบปกติ (22.10)	-	1.83*	2.02*	2.41*
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบรายบุคคล (23.94)		-	0.19	0.58
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบกิจกรรมกลุ่ม (24.13)			-	0.39
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบประกอบคำบรรยาย (24.52)				-

จากตาราง 7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่พบความแตกต่าง

4. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบ
กิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐานของความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกเป็นรายกลุ่ม
ตามวิธีสอน

วิธีสอน	N	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		พัฒนาการ	
		M1	S	M2	S	MD	S
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบประกอบคำบรรยาย	29	68.97	8.80	70.24	9.32	1.27	5.87
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบกิจกรรมกลุ่ม	30	68.00	6.99	70.40	8.93	2.40	4.17
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบรายบุคคล	31	68.81	9.48	70.68	9.24	1.87	1.75
การสอนแบบปกติ	29	69.31	6.29	69.59	6.12	0.28	2.19

จากตาราง 8 พบว่า การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลทำให้นักเรียน
มีความรับผิดชอบหลังการทดลองมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ การสอนด้วยชุดการเรียนรู้
การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย และ
การสอนแบบปกติตามลำดับ แต่พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบใกล้เคียงกันมากที่สุดจาก
การสอนแบบปกติ

การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีพัฒนาการของ
ความรับผิดชอบในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ มากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ การสอนด้วย
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย
และการสอนแบบปกติ ตามลำดับ แต่พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน ใกล้เคียงกัน
มากที่สุดจากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล

ตาราง 9 การเปรียบเทียบความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	73.38	3	24.46	1.66	0.18
ภายในกลุ่ม	1694.27	115	14.73		
รวม	1767.65	118			

จากตาราง 9 พบว่าพัฒนาการของความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

ตาราง 10 ค่าสถิติพื้นฐานของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกเป็นรายกลุ่มตามวิธีสอน

วิธีสอน	N	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		พัฒนาการ	
		M1	S	M2	S	MD	S
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย	29	72.38	8.00	74.90	8.05	2.52	3.47
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม	32	72.59	9.08	75.88	9.57	3.29	2.95
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล	32	72.81	9.05	75.09	8.21	2.28	2.97
การสอนแบบปกติ	29	72.24	6.47	72.83	6.14	0.59	1.32

จากตาราง 10 พบว่า การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย และการสอนแบบปกติ ตามลำดับ แต่พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไกล่เคียงกันมากที่สุดจากการสอนแบบปกติ

การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีพัฒนาการของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย และการสอนแบบปกติ ตามลำดับ แต่พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไกล่เคียงกันมากที่สุดจากการสอนแบบปกติ

ตาราง 11 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จาก
การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบ
กิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลและการสอนแบบปกติ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p.
ระหว่างกลุ่ม	120.06	3	40.02	5.08 *	0.002
ภายในกลุ่ม	930.46	118	7.89		
รวม	1050.52	121			

จากตาราง 11 พบว่า พัฒนาการของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้
การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ แตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 12 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอน
แบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลและการสอนแบบปกติเป็นรายคู่

วิธีสอน (ค่าเฉลี่ย)	การสอน แบบปกติ (0.59)	ชุดการเรียนรู้ การสอนแบบ ประกอบคำบรรยาย (2.52)	ชุดการเรียนรู้ การสอนแบบ รายบุคคล (2.59)	ชุดการเรียนรู้ การสอนแบบ กิจกรรมกลุ่ม (3.28)
การสอนแบบปกติ (0.59)	-	1.93*	2.01*	2.70*
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบประกอบคำบรรยาย (2.52)		-	0.08	0.76
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบรายบุคคล (2.59)			-	0.69
ชุดการเรียนรู้การสอน แบบกิจกรรมกลุ่ม (3.28)				-

จากตาราง 12 พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่พบความแตกต่าง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล สรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มและชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วย ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกัน
2. ความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วย ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกัน
3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการศึกษา
อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 47 โรงเรียน
มีนักเรียนจำนวน 1,015 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการศึกษา
อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 20 โรงเรียน
ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบ
คำบรรยายจำนวน 60 คน ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม จำนวน 139 คน และ
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลจำนวน 47 คน รวมทั้งหมด 18 โรงเรียนมีนักเรียน 246 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษารวม 2 โรงเรียน มีนักเรียน
จำนวน 122 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้การสอน 3 แบบ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย
ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล
2. แผนการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ
3. แบบประเมินชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อการสอน
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. แบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
6. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอนและการทดลอง
เพื่อเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอน 3 ครั้ง จำแนกตามวิธี
การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบ
กิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล

2. การทดลองเพื่อเปรียบเทียบตัวแปรที่ศึกษา ดำเนินการสอนโดยให้นักเรียนทำแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการดำเนินการสอนตามขั้นตอนการสอนที่เสนอไว้ในวิธีการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ เมื่อดำเนินการสอนครบทุกเนื้อหาแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความรับผิดชอบในการเรียน และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนใช้สูตร E1/E2
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล สรุปดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนทั้ง 3 แบบเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด 85/85 คือ
 - 1.1 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยายมีประสิทธิภาพ 90.94/85.83
 - 1.2 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มมีประสิทธิภาพ 91.98/85.28
 - 1.3 ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลมีประสิทธิภาพ 91.06/86.16
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล สูงกว่าการสอนแบบปกติ

3. ความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย สูงกว่าการสอนแบบปกติ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยอภิปรายผลดังนี้

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน 3 แบบ ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย มีประสิทธิภาพ 90.94/85.83 ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม มีประสิทธิภาพ 91.86 / 85.93 ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล มีประสิทธิภาพ 91.06/86.16 จากผลการวิจัยที่พบว่าชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ อาจเป็นเพราะ

1.1 ชุดการเรียนการสอนมีกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีกทั้งการใช้ชุดการเรียนการสอนช่วยในการเรียนการสอนยังสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งการสร้างชุดการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบ ได้ผ่านการวิเคราะห์ และดำเนินการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎี เพื่อนำมาเป็นหลักการในการสร้างชุดการเรียนการสอนได้แก่

1.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของผู้เรียนอย่างเต็มที่ สร้างแรงจูงใจ โดยการใช้การเสริมแรงและทราบผลการปฏิบัติในการเรียนอย่างทันทั่วทั้งที่

1.1.2 การนำสื่อประสมมาใช้คือการนำสื่อการสอนหลายๆอย่างมาสัมพันธ์กัน โดยชุดการเรียนการสอนนี้สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจเหตุผลโดยอิงรูปธรรม กล่าวคือการใช้สื่อการสอนเข้ามาช่วยอธิบายเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากที่สุด ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีอายุระหว่าง 11 – 12 ปี เป็นระยะที่เด็กเริ่มเข้าใจการจัดหมวดหมู่ การจำแนก การเรียงลำดับ จำนวน มิติ และความสัมพันธ์ การให้เหตุผลของเด็กระยะนี้จะอาศัยสิ่งที่ตนมองเห็น เด็กยังให้เหตุผลเกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้

ซึ่งสื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้และค้นพบวิธีการเรียนที่ต้องการ

1.1.3 การแบ่งเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้และการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้

จากหลักการดังกล่าว ทำให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ การสอนที่ได้มาตรฐานเดียวกันระหว่างครู และคนที่ใช้ชุดการเรียนการสอนเดียวกัน และทาง ด้านนักเรียนได้แสดงความสามารถ ความสนใจ การฝึกตัดสินใจและมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง สามารถพัฒนาความเข้าใจของตนเองได้เป็นไปตามลำดับประสบการณ์ จากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมสู่นามธรรม ดังนั้นชุดการเรียนการสอนจึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิจัยและพัฒนา และการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนที่มี ประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการนำสื่อประสมมาใช้ในการสื่อความหมายและเชื่อมโยงการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องที่ได้ผลปรากฏว่า การใช้สื่อประสมในชุดการเรียนการสอน ก่อให้เกิดพัฒนาการของนักเรียน ได้แก่ ฮัลเลย์ (Hullay. 1998 : Abstracts), ชะอ้อน ทองสงเสริม (2525), สุทธิรักษ์ พันภัยพาล(2538), นุชลดา ส่องแสง (2540 : บทคัดย่อ), นิตยา พัวรัตน์ (2541: บทคัดย่อ), วัลลิมา สงสุวรรณ (2541 : บทคัดย่อ), สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ (2543 : บทคัดย่อ), อภิชาติ เพชรพลอย (2543 : บทคัดย่อ)

1.2 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอน เรื่องสมการและการแก้สมการ ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะการสอนของ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535 : 240 – 245) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดการเรียนการสอน คือ สมการเป็นประโยคสัญลักษณ์แบบหนึ่ง ดังนั้นในการแนะนำให้นักเรียนรู้จักสมการ ครูจึงได้ทบทวนความรู้ของ นักเรียนเกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์ จัดให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการคิดคำนวณจากประโยค สัญลักษณ์ และแนะนำให้นักเรียนรู้จักสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า สอนการแก้สมการแสดงด้วย สิ่งรูปธรรมโดย ใช้สื่อการสอนและการสอนการแก้โจทย์สมการฝึกการวิเคราะห์โจทย์ เฉพาะ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวไม่ทราบค่า เพื่อให้เห็นว่าคือสิ่งที่โจทย์ถามและถ้าเป็นโจทย์ที่ไม่ได้กำหนด ตัว ไม่ทราบค่าให้ ก็ฝึกวิเคราะห์เพื่อให้เห็นว่าเป็นสิ่งที่โจทย์ถามเช่นเดียวกัน ซึ่งนักเรียนต้อง เป็นผู้กำหนดตัว ไม่ทราบค่าเอง ฝึกทักษะการตรวจคำตอบของสมการหลังจากแก้สมการ เสร็จแล้วโดยนำคำตอบที่ได้ไปแทนค่าในโจทย์ เพื่อตรวจสอบว่าทุกอย่างถูกต้องตาม ความต้องการของโจทย์

1.3 การกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้ในชุดการเรียนการสอนผู้วิจัยดำเนินการ สร้างโดยยึดหลักคุณภาพการสอนของบลูม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2538 : 16 – 22) ซึ่งมี องค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ

1.3.1 การชี้แนะ (Cues) คือ การบอกหรืออธิบายจุดมุ่งหมายของการเรียน การสอน และงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน ทำให้ผู้เรียนเห็นแนวทางการเรียนรู้ ว่าเรียนอะไร เรียนอย่างไร เมื่อเรียนแล้วจะมีความรู้ความสามารถอะไร

1.3.2 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) คือ การร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การแสดงความสามารถ การซักถาม การทำแบบฝึกหัด ตลอดจนการรู้จักตอบสนองในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ผู้สอนก็ได้รับข้อมูลย้อนกลับในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการตรวจสอบและป้องกันข้อผิดพลาดที่ผู้สอนจะได้แก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.3.3 การเสริมแรง (Reinforcement) คือ การสอนที่ต้องให้สิ่งเสริมแรง ได้แก่ การชมเชย คำหิ กล่าวข้อสนับสนุนให้เหมาะสมกับผู้เรียน การให้ข้อมูลสะท้อนกลับ และแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้ศึกษาค้นคว้า

1.3.4 การแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Correctives) คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน กล่าวคือ การวินิจฉัยและการชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนแต่ละคนบรรลุผลการเรียนรู้น้อยเพียงใด และมีข้อบกพร่องใดบ้างที่นักเรียนจะต้องแก้ไข ซึ่งการแก้ไขเป็นกระบวนการ และกิจกรรมที่ใช้ เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยยึดข้อมูลสะท้อนกลับ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังเชื่อว่าการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนต้องเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนเพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากคิด อยากทำ ด้วยตนเอง ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ฝึกให้นักเรียนทำแบบฝึก ให้นักเรียนกล้าตัดสินใจ และควบคุมตนเองในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ฝึกฝนจนเกิดทักษะ และมีความสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล สูงกว่าการสอนแบบปกติ

2.1 จากผลการวิจัยที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องที่ได้ผลปรากฏว่าการนำชุดการเรียนการสอนมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ที่ก่อให้เกิดพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ที่แตกต่างกันของนักเรียน ได้แก่ ชะอ้อน ทองสงเสริม (2525), สุทธิรักษ์ พันภัยพาล (2538), ธนพัฒน์ ภูธนพันธ์ (2539 : บทคัดย่อ), นุชลดดา ส่องแสง (2540 : บทคัดย่อ), นิตยา พัวรัตน์ (2541 : บทคัดย่อ), วลิลมา สงสุวรรณ (2541 : บทคัดย่อ), สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ (2543 : บทคัดย่อ), อภิชาติ เพชรพลอย (2543 : บทคัดย่อ) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

แตกต่างกันอาจเป็นเพราะ สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนและครูมีโอกาสนในการแสดงบทบาทต่างกัน ทั้งในลักษณะของการใช้สื่อประกอบประกอบการสอนในห้องเรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่ เป็นกลุ่ม รายบุคคล และการสอนแบบปกติที่ครูใช้อยู่เป็นประจำตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการโดยบทบาทครู และบทบาทนักเรียนในวิธีการสอนที่ความแตกต่างกัน อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน ซึ่งมีหลายงานวิจัยที่ผลการวิจัยที่พบว่า ลักษณะกิจกรรมต่าง ๆ บทบาทของครูผู้สอนและบทบาทนักเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชนี้ มณีโกศล (2540 : บทคัดย่อ), รัตนา เจียมบุญ (2540 : บทคัดย่อ), สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : บทคัดย่อ), นลินี ทิหอคำ(2541 : บทคัดย่อ), จารุวรรณ ยังรักษา (2542 : บทคัดย่อ) โดยลักษณะกิจกรรมแล้ว บทบาทครูและบทบาทนักเรียนในแต่ละวิธีสอนมีความแตกต่างกัน ในแต่ละแบบดังนี้ ดังนี้

2.1.1 ชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยายเป็นชุดการเรียนการสอนที่กำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูได้ใช้ประกอบการสอนแบบบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น และผู้วิจัยเชื่อว่าการเรียนการสอนในลักษณะนี้นักเรียนมีความสบายใจ เนื่องจากครูยังเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการอธิบายและชี้แจงและถ้อยแถลงเนื้อหาความรู้ ให้เป็นไปตามลำดับหัวข้อเรื่องย่อย จากง่ายไปหายาก โดยนักเรียนที่เคยชินกับการเรียนการสอนที่ต้องมีครูแสดงบทบาทการสอนดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนนี้ได้อย่างรวดเร็ว ครูผู้สอนได้อยู่ใกล้ชิดเด็ก และได้ศึกษาเด็กแต่ละคนอย่างเข้าใจ และส่งเสริมให้สอดคล้องกับความต้องการของเด็กแต่ละคนได้ ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น อีกทั้งสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนลักษณะนี้คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนถ้าเป็นไปในทางที่ดีก็มีผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนดีด้วย

2.1.2 ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้ ครูมิได้เป็นผู้แสดงหรือเป็นแหล่งความรู้หลักอีกต่อไป หากแต่ครูเป็นเพียงผู้ที่เตรียมการและอำนวยความสะดวกคอยประสานงานในการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ จากสื่อ และจากการทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ผู้เรียนอาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียน หลังจากเคยชินต่อวิธีใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง และระหว่างประกอบกิจกรรมนักเรียนมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้ทันที

2.1.3 ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อศึกษาจบแต่ละชุด แล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ

เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียน

2.1.4 การสอนแบบปกติ เป็นการเรียนการสอนที่ผู้สอนใช้สอนอยู่เป็นประจำ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งการสอนในลักษณะนี้นักเรียนอาจจะไม่ได้ แสดงความรู้ความสามารถของตนเองได้เต็มที่นัก อาจเนื่องมาจากสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นหนังสือเรียน อีกทั้งการเรียนรู้อาจใช้กระดานดำในการอธิบายและยกตัวอย่าง ประกอบ โดยนักเรียนอาจจะมีความรู้สึกเคยชินจึงไม่ค่อยจะกระตือรือร้นในการแสดงกิจกรรม เท่าที่ควร

ดังนั้นการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน จึงมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนทั้งด้าน ผู้เรียน และด้านครูผู้สอน โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ และโอกาส ที่เหมาะสม และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ และแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้เคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้ แนวเดียวกัน อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีโอกาเรียนจากประสบการณ์จากสื่อประสม ในชุดการเรียนการสอนและโอกาสที่ผู้เรียนทุกคนจะเรียนได้บรรลุเป้าหมายของระบบการเรียน การสอนใกล้เคียงกัน ส่วนด้านครูผู้สอนนั้นการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้ครูลดเวลา ในการเตรียมการสอน ระบบการเรียนการสอนได้มาตรฐานใกล้เคียงกันระหว่างครูและคนที่ใช้ ชุดการเรียนการสอน อีกทั้งสื่อประสมในชุดการเรียนการสอนสามารถนำมาใช้ได้หลายครั้ง การแบ่งเนื้อหาเป็นหัวเรื่องย่อย และเรียงลำดับจากง่ายไปหายากในชุดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามลำดับเนื้อหา สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเรียนการสอนในเนื้อหา ที่ยากขึ้น ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้

2.2 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนด้วยชุดการเรียน การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียน การสอนแบบรายบุคคล ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ ซึ่งการสอนด้วย ชุดการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจาก ลักษณะกิจกรรมในแต่ละชุด การเรียนการสอนทั้ง 3 แบบ เป็นวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น อยากที่จะ เรียนรู้ ซึ่งแตกต่างไปจากเดิมที่นักเรียนเคยชิน แม้ว่าลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสภาพการณ์ของการสอนในชุดการเรียนการสอนแต่ละแบบจะแตกต่างกัน แต่ไม่ได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน เพราะการจัดกิจกรรมในชุดการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบได้เน้น ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทการเรียนรู้อย่างเต็มที่ตามความ สามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งมีสภาพการณ์การสอนแตกต่างกัน คือ

2.2.1 ลักษณะสภาพการณ์การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบ

คำบรรยาย ที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าวิธีสอนแบบอื่น อาจเพราะข้อดีของการเรียนแต่ละครั้งครูสามารถกำหนดกิจกรรมได้ตามเวลาที่กำหนด และเหมาะสำหรับนักเรียนที่ยังปรับตัวกับการเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองได้ยังไม่ดีพอ มีความมั่นใจในการเรียนรู้เพราะมีครูคอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ แต่ถ้านักเรียนคนใดที่สามารถปรับตัวในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้โดยความร่วมมือกับเพื่อนได้เป็นอย่างดีแล้วก็ไม่จำเป็นที่จะต้องมีการช่วยเหลือ

2.2.2 ลักษณะสภาพการณ์การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มใกล้เคียงกัน อาจเพราะมีลักษณะเด่นคือการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยความร่วมมือและช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่ม อัตราความก้าวหน้าของการเรียนเป็นไปโดยสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งจากสภาพการณ์ในลักษณะนี้เหมาะกับนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับเพื่อนในทางที่ดี และมีความสบายใจในการแสดงออก มากกว่าการแสดงออกที่มีครูคอยแนะนำ จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ใกล้เคียงกันแต่มีข้อเสีย คือถ้านักเรียนคนใดมีสัมพันธ์กับเพื่อนในทางที่ดี การสอนด้วยสภาพการณ์การเรียนรู้เป็นกลุ่มก็อาจล้มเหลวได้

2.2.3 ลักษณะสภาพการณ์การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล มีลักษณะเด่นที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องการอัตราความก้าวหน้าของการเรียนรู้เป็นไปด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้นั้นประสบความสำเร็จ ซึ่งสภาพการณ์การสอนลักษณะนี้เหมาะกับนักเรียนที่มีความต้องการที่จะเรียน มีความมั่นใจที่จะแสดงออกด้านการเรียนรู้และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสามารถพัฒนาการเรียนของตนเองได้ตามศักยภาพที่แท้จริง แต่การสอนในลักษณะนี้มีข้อเสียคือนักเรียนบางคนยังไม่สามารถปรับตัวในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ทำให้การเรียนรู้ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนด้วยการสอนจากชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ เพราะการนำชุดการเรียนการสอนมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นวิธีการสอนที่นักเรียนไม่ค่อยพบ ทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ส่วนการสอนแบบปกตินั้น นักเรียนเกิดความเคยชิน และสามารถทำนายขั้นตอนการเรียนรู้ต่อไปได้จึงทำให้นักเรียนขาดความสนใจ อีกทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดการเรียนการสอนยังสามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ เพราะผ่านการวิเคราะห์ และสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

3. ความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ

(2543 : บทคัดย่อ) ที่แสดงว่าความรับผิดชอบของนักเรียนสูงกว่าการสอนปกติหลังจากทดลองใช้วิธีสอนจากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยเชื่อว่าสาเหตุที่ความรับผิดชอบในการเรียนไม่แตกต่างกันอาจเป็นเพราะ การปลูกฝังความรับผิดชอบนักเรียนอาจต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร แม้ว่าลักษณะของการจัดสภาพการณ์การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบ และการสอนแบบปกติจะแตกต่างกัน แต่ไม่ได้มีผลต่อความรับผิดชอบที่ทดลองในระยะเวลาที่ไม่นาน อีกทั้งผู้วิจัยเชื่อว่าการสอนวิธีใดก็ตามครูผู้สอนต้องสามารถทำให้นักเรียนทำงานและมีผลงานได้ตามวัตถุประสงค์อยู่แล้วไม่ว่าจะเป็นด้วยวิธีการบังคับหรือความสมัครใจของนักเรียนเอง ก็ได้ผลงานเช่นกัน แต่เจตคติอาจแตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยแนะนำว่าเมื่อครูผู้สอนจะนำวิธีการสอนนี้ไปใช้เพื่อให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในการเรียน ต้องค่อย ๆ ฝึกให้นักเรียนกล้าคิด กล้าตัดสินใจ และลดบทบาทครูในการเป็นผู้แสดงกิจกรรมลงทีละน้อย ให้นักเรียนได้แสดงบทบาทการเรียนรู้มากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ให้นักเรียนรู้ตัว โดยการฝึกความรับผิดชอบต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง อาจทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบเพิ่มขึ้นและสามารถปรับตัวต่อการเรียนได้ การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม (Participation) ในการเรียนรู้ ซึ่งการมีส่วนร่วม หมายถึง กิจกรรมทางกายและสมองที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องระหว่างการเรียนการสอน และขยายโอกาสให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและจดจำเรื่องที่เรียนได้ดียิ่งขึ้นจนในที่สุดเกิดความรู้สึกว่าตนเองเป็นเจ้าของข่าวสารนั้นด้วย โดยการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนและการสอนแบบปกติครูก็ได้เน้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน จึงทำให้ความรับผิดชอบในการเรียนไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการสอนพบว่าความรับผิดชอบจากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลสูงกว่าการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบประกอบคำบรรยาย และการสอนแบบปกติตามลำดับ แต่ นักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติมีความรับผิดชอบใกล้เคียงกัน อาจเพราะนักเรียนที่เรียนรู้เป็นรายบุคคลสามารถทำกิจกรรมได้ตามความสามารถของตนเองและสามารถกำหนดความก้าวหน้าการเรียนด้วยตนเองได้ มีความภาคภูมิใจในตนเองเมื่อสามารถทำกิจกรรมได้สำเร็จมากกว่าการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนที่ต้องก้าวหน้าไปพร้อมกับเพื่อนและตามการกำหนดของครู แต่พบว่าพัฒนาการของความรับผิดชอบจากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มสูงกว่าการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบประกอบคำบรรยาย และการสอนแบบปกติตามลำดับ และการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลมีความรับผิดชอบใกล้เคียงกัน อาจเป็นเพราะนักเรียนที่เรียนจากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มได้ร่วมมือช่วยเหลือกันทำกิจกรรมได้เป็นอย่างดี และความรับผิดชอบจากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลใกล้เคียงกันอาจเพราะนักเรียนมีความต้องการและได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองทำให้ผลของความรับผิดชอบใกล้เคียงกัน

ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรได้ให้ความสำคัญในการฝึกผู้เรียนด้านความรับผิดชอบอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน และมีความสุขในการทำงานที่ไม่ได้อยู่ภายใต้การบังคับของครู อาจทำให้ความรับผิดชอบในการเรียนของนักเรียนดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนต้องพยายามปรับตัวให้ทันเพื่อนและต้องมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมร่วมกันจึงจะได้รับการยอมรับจากเพื่อน และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล และการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย สูงกว่าการสอนแบบปกติ แต่เจตคติจากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยเชื่อว่า เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ถ้าให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่สอดคล้องกับความต้องการ และความสนใจของนักเรียน โดยอาจเพราะ

4.1 สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย เหมาะสำหรับนักเรียนที่ขาดความมั่นใจในการเรียนรู้ แต่ได้แสดงออกตามความสามารถ ซึ่งมีลักษณะการสอนที่ครูเป็นผู้บรรยาย นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงออก และการตัดสินใจด้วยสื่อการสอนที่มีอยู่ในชุดการเรียนรู้การสอน จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนมีความสุขและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมค่อนข้างสูงมาเป็นการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม แสดงเหตุผลชัดเจน นักเรียนจึงเข้าใจและปฏิบัติกิจกรรมได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการเรียนในสภาพการณ์แบบนี้

4.2 สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เหมาะกับนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับเพื่อนในทางที่ดี สามารถร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมบรรลุวัตถุประสงค์ได้ อีกทั้งเด็กที่อยู่ในระดับประถมศึกษาอยู่ในช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีเหตุผล ทำให้นักเรียนที่สามารถปรับตัวอยู่ในกลุ่มเพื่อนได้มีความสุขและประสบความสำเร็จ และเมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติหลังการทดลองและพัฒนาการของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มสูงกว่า การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย และการสอนแบบปกติ และเจตคติใกล้เคียงกัน เพราะนักเรียนมีเจตคติไม่แตกต่างไปจากเดิมมากนัก

4.3 สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล เหมาะกับนักเรียนที่มีความต้องการที่จะเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง เมื่อนักเรียนได้รับการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการจึงทำให้นักเรียนมีความ

กระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ เมื่อสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้นักเรียนจึงเกิดความภาคภูมิใจและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเดิมครูเป็นผู้แสดงบทบาทต่าง ๆ เมื่อสอนแบบปกติ แต่เมื่อสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนทำให้นักเรียนมีบทบาทที่เปลี่ยนไป โดยนักเรียนได้แสดงบทบาทและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น เป็นลักษณะการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเห็นความสำคัญของผู้เรียน จึงทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีขึ้นหรือมีความสุขในการเรียนรู้ ส่งผลให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์สอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัตนา เจียมบุญ (2540 : บทคัดย่อ) และนลินี ทิหอคำ (2541 : บทคัดย่อ) และสื่อประสมที่จัดระบบไว้ในชุดการเรียนรู้การสอน อาจเป็นสิ่งที่นักเรียนชอบ เพราะไม่ต้องวิตกกังวลว่าจะผิด หรืออายเมื่อตอบไม่ถูก ทำให้มีอิสระในการคิด การตัดสินใจ โดยไม่มีผู้ใดมาคอยจับผิด นักเรียนมีแรงจูงใจ ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและสบายใจเมื่อตนเองทำสำเร็จ

จากผลการวิจัยที่พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล ไม่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจาก กระบวนการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน ได้ผ่านการวิเคราะห์ และสร้างตามขั้นตอนอย่างมีระบบทั้ง 3 แบบ ดังนั้นเมื่อนำชุดการเรียนรู้การสอนมาใช้สอนจึงอาจทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และมีความต้องการที่จะเรียน อีกทั้งชุดการเรียนรู้การสอนนั้นนักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ (Practice and Repetition) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า แทบจะไม่มีนักเรียนรู้อะไรใหม่ ๆ อันใดที่จะประสบผลสำเร็จได้โดยอาศัย การสอนเพียงครั้งเดียว ความรู้และทักษะที่สะสมไว้นั้นเป็นความเจือยจางเลือน หรือความสามารถของแต่ละบุคคลนั้นย่อมเกิดจากการฝึกปฏิบัติ และการกระทำซ้ำๆ ในสภาพการณ์ต่าง ๆ กัน ซึ่งชุดการเรียนรู้การสอนทั้ง 3 แบบมีลักษณะดังกล่าว จึงอาจเป็นสาเหตุให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันกับการสอนแบบปกติซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบเดิมที่ใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจทำให้เจตคติของนักเรียนไม่แตกต่างไปจากเดิม

ดังนั้นการที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยการแสดงความสามารถได้ตามความต้องการและ การทำกิจกรรมตามความสามารถของตนเองจากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนทั้ง 3 แบบ จึงส่งผลให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาควรให้ความสำคัญ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้ผลิตสื่อการสอนแบบประสมแล้วนำมาจัดระบบเป็นชุดการเรียนรู้การสอนให้เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนกันนำไปใช้ ทำให้ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมการสอนในเรื่องเดียวกันหลายครั้ง

2. สำหรับครูผู้สอน ควรนำเอาวิธีสอนจากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนไปใช้กับนักเรียนโดยเลือกใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแบบที่สอดคล้องกับความต้องการ และความสนใจของนักเรียน โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะชุดการเรียนรู้การสอนแบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับข้อมูลการวิเคราะห์นักเรียน เพื่อให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความสามารถได้ตามศักยภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนกับเนื้อหาและรายวิชาอื่น ๆ ที่นำสื่อการสอนต่าง ๆ มาจัดเป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหานั้น ๆ

2. ควรทำการวิจัยจากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลในระดับชั้นอื่น

3. ควรศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ความคงทนในการเรียน ความมีวินัยในตนเอง เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา (ฉบับปรับปรุงใหม่). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มกุฏราชวิทยาลัย.
- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. (2536). กระบวนการเขียนบทเรียนโปรแกรม. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- . (2539). คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : อรุณลาดพร้าว.
- . (2538). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณลาดพร้าว.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- โกมล ไพศาล. (2540). การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลด้านเรขาคณิตสำหรับครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินูนิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คณะกรรมการฝ่ายส่งเสริมการผลิตตำราและสื่อการสอนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2535). คู่มือสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม. (2539). เอกสารประกอบการอบรมโครงการอบรมครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. นครราชสีมา : สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- คำเพียร ปราณีราช. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สัญญาณการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. (2529). การสอนรายบุคคล. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- จารุวรรณ ยังรักษา. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึ่มเป็นกลุ่มกับแบบรายบุคคล และการสอนตาม คู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรภา นาคสมพงษ์. (2535). เอกสารประกอบการเรียนการวิจัยเบื้องต้น. นครราชสีมา : ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา.
- ชม ภูมิภาค. (2524). เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชวีกา พงษ์ชนโชติ. (2542). ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ วิชาพระพุทธ ศาสนาที่มีต่อการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน วัดบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรปราการ. ปริญญาโท กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชะอ้อน ทองสงเสริม. (2525). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบในการเรียนวิชา ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นรายบุคคล. ปริญญาโท กศ.ม. (ภาษาไทย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชาญชัย อินทรสุนานนท์. (2538). ศูนย์การเรียนรู้และชุดการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชา เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เชิดศักดิ์ โฉวาสินธุ์. (2540). การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทาง การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2537). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถม ศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำรา และเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม และ คนอื่น ๆ. (2535). เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- กิตนา แคมณี และ ยาวพา เดชะคุปต์. (2522). กลุ่มสัมพันธ์ ทฤษฎี และแนวทางการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : บุรพาศิลป์.
- ธนพัฒน์ ภูชนะพันธ์. (2539). ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี แบบฝึกหัดต่างกับการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นลินี ทิหอคำ. (2541). การศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา พัวรัตน์. (2541). การพัฒนาชุดการสอนแบบวรรณิ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ ปัญหาเศษส่วนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2533). นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. นนทบุรี : มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช.
- นุชลดา ส่องแสง. (2540). การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การ ลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเกื้อ คอระหาเวช. (2530). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประพนธ์ น้อยเกา. (2541). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีพื้นความรู้ทางคณิตศาสตร์ แตก ต่างกันที่ได้รับการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคลโดยใช้ชุดการสอนเป็น รายบุคคลและโดยใช้ชุดการสอนเป็นกลุ่ม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2513). เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาจิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2528). หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อมรการพิมพ์.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2532). เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อสารการสอนระดับ ประถมศึกษา หน่วยที่ 1-7. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช.
- . (2536). เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1-8. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- . (2536). ประมวลชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาหน่วยที่ 5-7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2537). เทคโนโลยีและสื่อทางการสอน หน่วยที่ 5-8.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- . (2537). เทคโนโลยีและสื่อทางการสอน หน่วยที่ 9-12. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 สุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มาลีณี จุฑะรพ. (2537). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนี้ มณีโกศล. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบ และความคงทน
 ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการหารที่
 เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนา เจียมบุญ. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อคณิตศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบร่วมมือ
 ประกอบการสอนแบบ Teams – Games – Tournaments กับ การสอนตามคู่มือครู.
 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2525). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพฯ :
 อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.
 กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- . (2543). การวัดด้านเจตคติ. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ละออง จันท์เจริญ, รสริน พิมพ์บรรยงก์ และ สมศักดิ์ อภิบาลศรี. (2538). คู่มือการผลิตและ
 การใช้สื่อการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครราชสีมา : ศูนย์สื่อ
 คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- วรรณิ์ โสมประยูร. (2534). “วรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ” ใน เอกสาร
 การสอนชุดวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 1- 7. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วสันต์ อดิศักดิ์. (2524). นวัตกรรมการศึกษา. ปัตตานี : โครงการจัดตั้งสำนักเทคโนโลยี
 การศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- วัลลิมา สงสุวรรณ์. (2541). ผลการใช้ชุดการเรียนเรื่อง การบวกและการลบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
 ทาง การเรียน ความมีวินัยในตนเองและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ
 : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2531). *สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย*.
กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- วาสนา ชาวหา. (2522). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. ชลบุรี : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- วิชัย ราษฎร์ศิริ. (2524). *หลักสูตรและแบบเรียนประถมศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติให้
หลักสูตรใหม่สัมฤทธิ์ผล*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรการสอน - มิติใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- วิเชียร ประยูรชาติ. (2537, กันยายน). "ชุดการสอน," *วารสารก้าวไกล*. 5(5) : 78 - 80
- วิทยาลัยครูนครราชสีมา. (ม.ป.ป). *เอกสารประกอบการเรียนการประเมินผล และ การสร้าง
แบบทดสอบ*. นครราชสีมา : ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา วิทยาลัยครู
นครราชสีมา.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2532?). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต.
- สนั่น มีขันหมาก. (2538). *ระเบียบวิธีแห่งวิทยาการสอน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). *การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมบุญ สวงญาติ. (2534). *เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
การศาสนา.
- สมวงศ์ แปลงประสพโชค. (2540). *นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด.
(คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สมหวัง คุรุรัตน์. (2535). *นวัตกรรมการสอน : หลักสูตรและแนวการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน*.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536). *รายงานการศึกษาสภาพการใช้
สื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
แห่งชาติ*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ลาดพร้าว.

- สิริลักษณ์ วงศ์เพชร. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันทรโสม. (2527). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุทธิรักษ์ พันภัยพาล. (2538). การศึกษาประสิทธิผลของการใช้ชุดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา โดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2533). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ. (2543). การพัฒนาชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวรร กาญจนมยุร. (2535). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- โสภา ชูพิกุลชัย และ อรทัย ชื่นมนุญย์. (2531). การศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับจริยธรรมค่านิยม ประเพณีและวัฒนธรรมของครอบครัวไทยที่มีผลต่อการอบรมเลี้ยงดูบุตร : การศึกษาเฉพาะกรณีในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : สภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อภิชาติ เพชรพลอย. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน มินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรทัย โสภา. (2533). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนและเรียนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อารีย์ สันทนต์. (2533). *วิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาวุธ พรหมมานอก. (2534). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบ
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนด้วย
บทเรียนโมดูลกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2537). *การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.

- × Bloom, Benjamin S. (1976). *Texonomy of Educational Objective Handbook 1 :
Cognitive Domain*. New York : David Mckay.
- . (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics in
Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*.
New York : McGraw-Hill.
- Brown, James W. (1973). *A.V. Instruction Technology Media and Medthods*.
New York : McGraw-Hill.
- Brown, William F. and Wayne, H. Holtzman. (1976). *SSHA Manual Survey of
Study Habits and Attitudes*. New York : Phychological Corporation.
- Burton, Grace M. et al. (1972). *Mathematics Grade 5,6*. U.S.A : Harcourt
Brace Jovanovish.
- Cadarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instruction Program and Matearial*.
New Jersey : Engwood Cliffs.
- Fan, Chung -The. (1952). *Item Analysis Table*. Princeton. New Jersey :
Educational Testing Service.
- Ferguson, L. W. (1981). *Personality Measurement*. New York : McGraw-Hill.
- Gagne, Robert H. (1974). *Essentials of learning for Instruction*. Hinsdale, Ill, The
Dryden.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill.
- Hulley, Kathy Louise Sullivan. (1999, January). "An Instructional Package Integrating
Science and Social Study Instruction at the Fifth-Grade Level (Integrative
Education)," *Dissertation Abstracts DAI-A*. 59(07) : 2352.
- Orton, Anthony. (1987). *Learning Mathematics : Issues, Theory and Classroom
Practice*. London : Cassell Educational.

- Skinner, B. F. (1968). *The Technology of Teaching*. New York : Appleton Century-Crofts.
- Stone, James Lenious Jr. (1975, August). "The Effect of Individualized Learning Activity Packages in Mathematics on the Academic Achievement of Seventh and Eight Grade Student in the Demopotis City School," *Dissertation Abstracts International*. 36(2) : ungaged.
- Thomson, Samuel B. (1980, Fall). " Do Individualized Mastery and Traditional Instruction System Yield Different Course Effects in College Calculus" *Amarican Educational Research Journal*. 17(3) : 361-375.
- Webb, Noreen Marie. (1978, June). "Learning in Individualized and Small Group Settings," *Dissertation Abstracts International*. 38(12) : 7248 – A.
- Wilson, James W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York : McGraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ตารางค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบ
ในการเรียน
3. ตารางค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์

ตาราง 13 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เตห์ ฟาน และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) จากสูตร KR – 20 (Kuder Richardson) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.48	0.34	16	0.45	0.54
2	0.43	0.43	17	0.70	0.57
3	0.54	0.46	18	0.62	0.78
4	0.43	0.43	19	0.50	0.54
5	0.64	0.57	20	0.41	0.55
6	0.52	0.50	21	0.52	0.42
7	0.55	0.61	22	0.61	0.52
8	0.72	0.67	23	0.43	0.65
9	0.73	0.80	24	0.57	0.43
10	0.61	0.52	25	0.60	0.63
11	0.66	0.73	26	0.55	0.61
12	0.45	0.54	27	0.57	0.51
13	0.68	0.59	28	0.50	0.54
14	0.60	0.69	29	0.43	0.43
15	0.60	0.63	30	0.43	0.43

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เท่ากับ 0.87

ตาราง 14 ค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีแจกแจง t - distribution ด้วยการศึกษา 25% และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียน

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(t)
1	6.343	11	5.612
2	6.298	12	9.413
3	6.378	13	7.626
4	4.213	14	7.268
5	4.803	15	7.609
6	5.71	16	5.882
7	4.828	17	5.342
8	7.004	18	5.131
9	7.436	19	4.723
10	4.072	20	7.402

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความรับผิดชอบ เท่ากับ 0.85

ตาราง 15 ค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีแจกแจง t - distribution ด้วยการศึกษา 25 % และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(t)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(t)
1	4.24	11	4.656
2	7.788	12	4.119
3	5.924	13	4.198
4	4.864	14	4.745
5	4.091	15	5.885
6	6.442	16	7.382
7	5.459	17	5.792
8	5.89	18	9.891
9	7.082	19	8.366
10	6.656	20	5.466

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติ เท่ากับ 0.85

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

แบบทดสอบ

สมการและการแก้สมการ

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วเขียนเครื่องหมาย X หน้า ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ
(ข้อทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ขอให้นักเรียนทำให้ครบทุกข้อ)

1. ข้อใดเป็นสมการ

ก. $\frac{3}{4} \times 12 > 5$

ข. $\frac{13}{5} - \frac{2}{5} = \frac{10}{5}$

ค. $9 - 4 \neq 4$

ง. $42 \div 3 < 15$

2. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $12 \times 9 \times 18 = (12 \times 9) + (12 \times 8)$

ข. $32 - 12 = 12 - 32$

ค. $601 = 600 + 10 + 1$

ง. $14 + (7 + 8) = (14 + 8) + 7$

3. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $5 \times 800 = 400$

ข. $129 + 81 = 100$

ค. $950 \div 50 = 19$

ง. $1000 \div 50 = 200$

4. สมการในข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า

ก. $20 + 9 = 19$

ข. $50 - m = 25$

ค. $36 \times 4 = 144$

ง. 887

5. สมการในข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า

ก. $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = m$

ข. $39 - 9 = 30$

ค. $60 \times 4 = 240$

ง. $88 = 11 \times 80$

6. สมการในข้อใดแทน ก ด้วย 7 แล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง

ก. $k - 1 = 8$

ข. $7 + k = 15$

ค. $35 \times k = 5$

ง. $42 \div k = 6$

7. สมการในข้อใดแทน ข ด้วย 9 แล้วทำให้สมการเป็นจริง

ก. $18 = x \times 9$

ข. $92 = 828 \div x$

ค. $99 = x + 100$

ง. $109 = 100 - x$

8. จำนวนในข้อใดที่แทน ก แล้วทำให้สมการ $k \times 17 = 51$ เป็นจริง

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

9. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$$62 \times n = 434$$

ก. 3

ข. 4

ค. 6

ง. 7

10. ข้อใดคือคำตอบของสมการ $n : 9 = 14$

ก. 126

ข. 130

ค. 136

ง. 140

11. ข้อใดคือประโยคสมการของ มานะมีเงิน 300 บาท สิริมีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง เมื่อนับเงินของทั้งสองรวมกันจะได้ 557 บาท จงหาว่าสิริมีเงินอยู่เท่าไร

ก. $557 + 300 = A$

ข. $300 - A = 557$

ค. $300 + A = 557$

ง. $A - 557 = 300$

12. ข้อใดถูกต้อง

ก. คำตอบของ $A - 14 = 32$ หาได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ

ข. คำตอบของ $2A + 6 = 14$ หาได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก

ค. คำตอบของ $20 \times Y = 520$ หาได้โดยการใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการหาร

ง. คำตอบของ $55 \div b = 5$ หาได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการลบ

13. แทน X ด้วย 12 แล้วทำให้สมการเป็นจริง

ก. $X - 5 = 17$

ข. $9 + X = 21$

ค. $8 \times X = 104$

ง. $X \div 6 = 3$

14. เมื่อ $n \times 9 = 135$ ต้องการหาว่า n จะใช้วิธีคิดตามข้อใด

ก. นำ 9 หารทั้งสองข้าง

ข. นำ 9 คูณทั้งสองข้าง

ค. นำ 9 ลบทั้งสองข้าง

ง. นำ 9 บวกทั้งสองข้าง

15. สมการในข้อใดใช้วิธีคิดหาคำตอบด้วยการนำ 8 มาลบทั้งสองข้าง

ก. $a + 8 = 11$

ข. $8 - b = 6$

ค. $8 \times c = 32$

ง. $d \div 8 = 9$

16. แม่ค้ามีไอศกรีม X แท่ง ขายไป

15 แท่ง แม่ค้าเหลือไอศกรีมกี่แท่ง

ก. $X - 15$ แท่ง

ข. $15 - X$ แท่ง

ค. $X + 15$ แท่ง

ง. $X \div 15$ แท่ง

17. คุณแม่ทำขนม 14 ห่อ แบ่งให้คุณป้าไป ก ห่อ เหลือ 9 ห่อ เขียนเป็นสมการได้ตามข้อใด

ก. $n - 14 = 9$

ข. $14 - n = 9$

ค. $9 \times n = 14$

ง. $n \div 9 = 14$

18. พี่มีเงินเป็นสามเท่าของน้อง ถ้าพี่มีเงิน 54 บาท น้องจะมีเงินกี่บาท
- ก. 15 บาท
ข. 16 บาท
ค. 17 บาท
ง. 18 บาท
19. สมการ $X \div 7 = 5$ จะเขียนจาก โจทย์ ปัญหาข้อใด
- ก. มีเงิน X บาท ซื้อของไป 7 บาท มีเงินเหลืออีก 5 บาท
ข. มีเงิน X บาท แบ่งให้เพื่อนๆ 7 คน ได้คนละ 5 บาท
ค. มีเงิน X บาท แบ่งให้เพื่อนไป 7 บาท จะมีเงินเหลืออีก 5 บาท
ง. มีข้อถูกมากกว่า 1 ข้อ
- 20 “ฉันซื้อกล้วยมา 9 หวี ราคาหวีละ ก บาท ต้องจ่ายเงินไป 63 บาท กล้วยราคาหวีละกี่บาท” เขียนเป็นสมการได้เหมือนกับข้อใด
- ก. หมุนล้อจักรยาน 9 รอบ รอบละ ก หลา ได้ทางทั้งหมด 63 หลา
ข. ฉันอายุ 9 ปี พ่ออายุ ก ปี รวมแล้วสองคนมีอายุ 63 ปี
ค. ฉันมีเงิน 9 บาท พ่อให้อีก ก บาท ขณะนี้ฉันมีเงิน 63 บาท
ง. หมุนล้อจักรยาน 9 รอบ ได้ทาง ก หลา หมุนได้รอบละ 63 หลา
21. ครูมีสมุด ข เล่ม แจกให้นักเรียน 20 คน ได้คนละ 5 เล่มพอดี ครูมีสมุดกี่เล่ม เขียนเป็นสมการได้อย่างไร
- ก. $x \times 5 = 20$
ข. $x = 20 \div 5$
ค. $x \times 20 = 5$
ง. $x \div 20 = 5$
22. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีพื้นที่ 72 ตารางนิ้ว มีความกว้าง 8 นิ้ว จะมีความยาวเป็นเท่าไร
- ก. 9 นิ้ว
ข. 12 นิ้ว
ค. 15 นิ้ว
ง. 18 นิ้ว
23. ข้อใดไม่ใช่สมการ
- ก. $135 \times 48 = 6,480$
ข. $98 + 125 \neq 100 + 46$
ค. $49 - 18 = 53 - 22$
ง. $486 \div 24 = 243 \div 12$
24. $150 \times A = 50$ จากโจทย์ ถ้าต้องการหาคำตอบของสมการต้องใช้วิธีใด
- ก. บวก
ข. ลบ
ค. คูณ
ง. หาร
25. $(450 \times \square) \div 15 = 600$ เติมเลขใดในช่องว่างที่ทำให้สมการเป็นจริง
- ก. 20
ข. 22
ค. 24
ง. 25

26. มีดอกบัว 100 ดอก ขายไปราคาดอกละ 2 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร เขียนสมการหาจำนวนเงินที่ขายได้ทั้งหมดได้อย่างไร

ก. $100 \times 2 = \square$

ข. $100 \div 2 = \square$

ค. $100 + 2 = \square$

ง. $100 = \square \times 2$

27. จำนวนอะไรหารด้วย 15 แล้วได้ผลลัพธ์ 12 เขียนเป็นสมการได้อย่างไร

ก. $15 \times 12 = \square$

ข. $15 \times \square = 12$

ค. $\frac{\square}{15} = 12$

ง. $\square = 12 \times 5$

28. จำนวน 345 หารด้วยจำนวนใด จึงจะได้ผลลัพธ์ 15 จงหาจำนวนที่นำมาหารคืออะไร

ก. 22

ข. 23

ค. 24

ง. 25

29. แม่มีเงิน A บาท พ่อให้อีก 120 บาท นำมาแบ่งให้ลูก 3 คน จะได้คนละเท่าไร เขียนเป็นสมการได้อย่างไร

ก. $A + 120 = 3$

ข. $(A + 120) \times 3 = \square$

ค. $(A + 120) \div 3 = \square$

ง. $A + 120 = 3 \times \square$

30. ซื้อไส้กรอกราคาถุงละ 180 บาท จ่ายเงินไป 720 บาท จะซื้อไส้กรอกได้ทั้งหมดกี่ถุง

ก. 7

ข. 6

ค. 5

ง. 4

แบบสอบถามวัดความรับผิดชอบในการเรียน

คำชี้แจงของแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามเป็นแบบชนิด 5 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนพิจารณาเลือกระดับการปฏิบัติ โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมนักเรียนมากที่สุด
3. คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการตัดสินผลการเรียนของนักเรียน ฉะนั้นให้นักเรียนสบายใจและมีอิสระในการเลือกคำตอบที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียนให้มากที่สุด

ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติมาก	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัติน้อย	ไม่ปฏิบัติ
นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้					
มากน้อยเพียงใดในวิชาคณิตศาสตร์					
1. ตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์					
2. ทำแบบฝึกหัดตามจำนวนที่กำหนด					
3. ปรับปรุงการเรียนตามข้อเสนอแนะของครู					
4. จะถามครูเมื่อไม่เข้าใจ					
5. พยายามแก้ไขแบบฝึกหัดที่ทราบว่าผิด					
6. พยายามคิดหาคำตอบพร้อมไปกับที่ครูอธิบาย					
7. จะลอกแบบฝึกหัดเพื่อนเมื่อทำไม่ได้					
8. พยายามตอบคำถามครู เมื่อครูถาม					
9. พยายามทำแบบฝึกหัดให้ครบทุกข้อ					
10. หาเวลาในการฝึกทักษะในการทำแบบฝึกหัด ในเนื้อหาที่ตนเองยังไม่เข้าใจ					
11. ศึกษาเนื้อหาก่อนการเรียน					

ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติมาก	ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ปฏิบัติน้อย	ไม่ปฏิบัติ
12. พยายามทำความเข้าใจในขณะที่ครูอธิบาย					
13. ในขณะที่ครูอธิบายไม่ต้องฟังก็ได้					
14. สัมผัสแบบฝึกหัดหรือหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ไว้ที่บ้าน					
15. ในช่วงโมงคณิตศาสตร์ เมื่อครูให้ทำแบบฝึกหัด ข้าพเจ้าจะนำงานวิชาอื่นขึ้นมาทำ					
16. เมื่อครูถามคำถาม จะตอบว่าไม่ได้ เพราะถึงอย่างไรครูก็ต้องอธิบายให้ฟังอยู่แล้ว					
17. นำของเล่นมาเล่นในวิชาคณิตศาสตร์					
18. ไม่ทำการบ้านมาส่งตามกำหนดเวลา					
19. ดีใจเมื่อได้ทำงานกลุ่ม เพราะจะได้ให้เพื่อนทำให้โดยตนเองไม่ต้องทำอะไร					
20. พยายามปรับปรุงวิธีการเรียนของตนเอง ให้มีผลการเรียนดีขึ้น					

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความแต่ละข้อตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียน
2. ข้อความแต่ละข้อมีช่องให้เลือก 5 ช่องให้นักเรียนกาเครื่องหมาย/ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด
3. การตอบแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีถูกหรือผิด และไม่มีผลต่อคะแนนใดๆ และคำตอบของนักเรียนจะไม่มี
การเปิดเผย แต่จะนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โปรดตอบทุกข้อ
4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ขีดทับหรือลบคำตอบเดิมก่อนแล้วจึงใส่คำตอบใหม่ตามที่นักเรียนต้องการ
5. ใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 15 นาที

ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย ปานกลาง	เห็นด้วย น้อย	ไม่ เห็นด้วย
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีคุณค่าควรค่าแก่การศึกษา					
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ควรบังคับไว้ให้นักเรียนทุกคนต้องเรียน					
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่น่าสนใจ					
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ได้ส่งเสริมการคิดวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ					
5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาน่าสนใจ และท้าทายความสามารถ					
6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย					
7. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาไม่ทันสมัย					
8. ข้าพเจ้าไม่ชอบคิดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากและซับซ้อน					
9. ข้าพเจ้าคิดว่าควรลดชั่วโมงการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละสัปดาห์ลง					
10. ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวเมื่อต้องออกไปทำกิจกรรมคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน					
11. แม้ว่าข้าพเจ้าจะไม่มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าก็ไม่เดือดร้อน					
12. ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นเมื่อถึงชั่วโมงการเรียนคณิตศาสตร์					
13. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้					
14. ข้าพเจ้าไม่กล้าแข่งขันกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์					
15. ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้					
16. ข้าพเจ้าคิดว่าแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ยากเกินไป					
17. กิจกรรมในชั่วโมงคณิตศาสตร์ไม่น่าสนใจ					
18. ข้าพเจ้าไม่ชอบถามครู เมื่อไม่เข้าใจคณิตศาสตร์เพราะกลัวถูกครูด่าทรมาน					
19. ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามครูเพราะกลัวจะตอบผิด					
20. ข้าพเจ้าจะเลิกทำแบบฝึกหัดหัดหัดที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้					

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

แบบประเมินชุดการเรียนรู้การสอนด้านเนื้อหา

ชื่อชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

ประกอบการสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ และการแก้สมการ ระดับ ผู้เรียน ชั้น ป. 6

ชุดย่อยที่.....1....เรื่อง ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

จุดมุ่งหมายในการใช้

เป็นชุดชุดการเรียนรู้การสอนที่ผลิต เพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่ม โดยให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่ม ได้ใช้สื่อการสอนในรูปของสื่อประสม ประกอบการเรียนรู้ โดยอาศัยความร่วมมือกันของสมาชิกภายในกลุ่ม

.....

.....

คำอธิบายลักษณะชุดการเรียนรู้การสอน (สั้น ๆ) เป็นชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่ม

.....

.....

ตาราง การประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้การสอน

องค์ประกอบในการพิจารณา	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต่ำ	ไม่ถึงเกณฑ์
	5	4	3	2	1
1. ระบุถึงจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน					
2. มีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย					
3. รายละเอียดของเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
4. เนื้อหาเรียงลำดับความยากง่าย					
5. ความชัดเจนของเนื้อหา					
6. เนื้อหาเหมาะสมกับวัยผู้เรียน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินชุดการเรียนรู้การสอนด้านสื่อ

ชื่อสื่อ แบบประโยคสัญลักษณ์ แผนภูมิเพลงสมการ ใบงาน

ประกอบการสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ และการแก้สมการ ระดับ ผู้เรียน ชั้น ป. 6

ชุดย่อยที่.....1....เรื่อง ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

จุดมุ่งหมายในการใช้

- แบบประโยคสัญลักษณ์ เพื่อให้ครูใช้ประกอบการสอน แบบบรรยาย การอธิบายเรื่องสมการ
- แผนภูมิเพลงสมการ เพื่อให้นักเรียนสนุกสนาน และจดจำเนื้อหาเกี่ยวกับสมการได้ดียิ่งขึ้น
- ใบงาน ใช้เพื่อฝึกทักษะ และทดสอบความรู้ เรื่องสมการ

คำอธิบายลักษณะชุดการเรียนรู้การสอน (สั้น ๆ) เป็นชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับให้ครูใช้สอน
ประกอบคำบรรยาย

ตาราง การประเมินคุณภาพสื่อ

องค์ประกอบในการพิจารณา	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต่ำ	ไม่ถึงเกณฑ์
	5	4	3	2	1
1. สื่อมีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย					
2. ความถูกต้องของข้อมูลที่นำเสนอ					
3. ลักษณะการนำเสนอ					
4. คุณภาพในเชิงเทคนิค					
5. ความเหมาะสมแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย					
6. การจัดองค์ประกอบของสื่อ					
7. ความเหมาะสมขนาดของสื่อ					
8. ความยากง่ายในการอ่าน					
9. ความสามารถในการสร้างความสนใจของผู้เรียน					
10. เป็นกิจกรรมง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน					
11. ความสามารถกระตุ้นให้ร่วมกิจกรรม					
12. ความชัดเจนของข้อความอธิบายประกอบ					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

1. คำอธิบายรายวิชาและตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย
3. ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม
4. ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล

คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ ป. 6

คำอธิบาย

ศึกษาความหมายและฝึกให้เกิดความคล่องในการคิดคำนวณการแก้โจทย์ปัญหา รวมทั้งการเขียนแสดงความหมายหรือวิธีการในเรื่องต่อไปนี้

จำนวนนับและการประมาณจำนวน การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่หลายหลัก คุณสมบัติเกี่ยวกับการบวก และการคูณที่ควรรู้ การแยกตัวประกอบ ตัวหารร่วมมากที่สุด ตัวคูณร่วมน้อยที่สุด

เศษส่วนการบวก การลบ การคูณ และการหาร

ทศนิยม การบวก การลบ การคูณ และการหาร

เส้นตรงและมุม การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน เส้นขนาน การสร้างเส้นขนานโดยไม่ใช้ไม้ฉาก ชนิดของมุม การวัดมุม การสร้างมุม และการแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน

รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม ชนิด คุณสมบัติของส่วนต่าง ๆ การสร้าง การหาความยาวรอบรูป และพื้นที่รูปสามเหลี่ยมคล้าย และการสร้าง

รูปวงกลมส่วนต่าง ๆ ของรูปวงกลม การสร้าง การหาความยาวรอบรูป และพื้นที่ รูปทรงเรขาคณิต ชนิด การหาปริมาตร และการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตร

ทิศและแผนผัง ทิศทั้งแปด การอ่านและการเขียนแผนผัง การประมาณ และการคาดคะเนพื้นที่จริงจากแผนผัง

แผนภูมิและกราฟ การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟการอ่านแผนภูมิรูปวงกลมที่พบในชีวิตประจำวัน

สมการ สมการอย่างง่ายที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและมีการบวก การลบ การคูณ หรือการหารอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงหนึ่งแห่ง การแปลงโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันให้อยู่ในรูปสมการ และการหาคำตอบ

ร้อยละ กำไรขาดทุน ดอกเบี้ย การบันทึกรายรับรายจ่าย เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการคิดวิเคราะห์ และเรียนรู้มวลประสบการณ์ในการดำรงชีวิตต่อไป

ตาราง การวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6 เรื่องสมการและการแก้สมการ

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม
เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐานสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการคิดวิเคราะห์ และเรียนรู้มวลประสบการณ์ในการดำรงชีวิตต่อไป	สมการ สมการอย่างง่ายที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และการบวก การลบ การคูณ หรือการหารอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว และการแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสมการและหาคำตอบ	1. ศึกษาความหมายของสมการ 2. ฝึกให้เกิดความคล่องในการคิดคำนวณแก้สมการ 3. การแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสมการและหาคำตอบ

กำหนดเวลาในการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ

เรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
1. ประโยคสมการ และ สมการที่มีตัวไม่ ทราบค่า	1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลายๆ ประโยค สามารถบอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ 2. เมื่อกำหนดสมการให้หลายๆ สมการสามารถ บอกได้ว่าสม การใดเป็นจริง 3. เมื่อกำหนดสมการให้หลายๆ สมการ สามารถบอกได้ว่าสม การใดมีตัวไม่ทราบค่า และตัวไม่ทราบค่าคือตัวใด 4. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้ สามารถ เลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่าแล้วทำให้ สมการเป็นจริงได้	1
2. สมบัติการเท่า กันเกี่ยวกับการ บวกหรือการลบ และการแก้สมการ	1. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้ นักเรียน สามารถบอกได้ว่าควรนำจำนวนใดมาลบทั้งสองข้างของ สมการ เพื่อให้ข้างหนึ่งของสมการเหลือเพียงตัวไม่ทราบค่า 2. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้นักเรียน สามารถบอกได้ว่าควรนำจำนวนใดมาบวกทั้งสองข้างของสม การ เพื่อให้ข้างหนึ่งของสมการเหลือเพียงตัวไม่ทราบค่า 3. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวซึ่งเกี่ยวกับ การบวกหรือการลบ อย่างใดอย่างหนึ่งให้ นักเรียนสามารถ แสดงวิธีการแก้สมการและหาคำตอบได้	1
3. สมบัติการเท่า กันเกี่ยวกับการคูณ หรือการหารและ การแก้สมการ	1. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้นักเรียน สามารถบอกได้ว่าควรนำจำนวนใดมาหารทั้งสองข้างของสม การ เพื่อให้ข้างหนึ่งของสมการเหลือเพียงตัวไม่ทราบค่า 2. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้นักเรียน สามารถบอกได้ว่าควรนำจำนวนใดมาคูณทั้งสองข้างของสม การ เพื่อให้ข้างหนึ่งของสมการเหลือเพียงตัวไม่ทราบค่า 3. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวซึ่งเกี่ยวกับการ คูณหรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้ นักเรียนสามารถแสดง วิธีการแก้สมการและหาคำตอบได้	1

เรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
4. การแก้สมการ	เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียว ซึ่งเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณหรือการหารอย่างใดอย่างหนึ่ง นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้สมการได้	1
5. การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้นักเรียนสามารถกำหนดตัวไม่ทราบค่าได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้ นักเรียนสามารถบอกวิธีการหาคำตอบและหาคำตอบได้	1
6.การเขียนสมการจากข้อความที่กำหนดให้	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าตัวไม่ทราบค่าคือตัวใด 2. เมื่อโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้ นักเรียนสามารถเขียนสมการจากข้อความที่กำหนดได้	1
7. การแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งที่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้ นักเรียนสามารถแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสมการได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณหรือการหารอย่างใดอย่างหนึ่งที่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการแล้วหาคำตอบได้	1

เรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
8.การแก้สมการ เมื่อโจทย์ ไม่กำหนดตัวไม่ ทราบค่าให้	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้ สามารถแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสมการได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ การบวก การลบ การคูณ หรือการหารอย่างใด อย่างหนึ่งให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการ แล้วหาคำตอบได้	1

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ

คำนำ

ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ชุดนี้เป็นชุดการเรียนรู้การสอนแบบประกอบคำบรรยาย ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูได้ใช้สื่อการเรียนรู้การสอนที่มีอยู่ภายในชุดการเรียนรู้การสอน ประกอบการสอนแบบบรรยาย

ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ประกอบด้วย

1. คู่มือการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอน
2. แผนการสอน พร้อมเฉลย
3. ชองชุดการเรียนรู้การสอนย่อย 8 ชุด
4. ชองแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบ

โครงสร้างของชุดการเรียนรู้การสอน

ชุด ย่อยที่ 1	ชุด ย่อยที่ 2	ชุด ย่อยที่ 3	ชุด ย่อยที่ 4	ชุด ย่อยที่ 5	ชุด ย่อยที่ 6	ชุด ย่อยที่ 7	ชุด ย่อยที่ 8
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 1 เรื่อง ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน
- ชองแถบประโยคสัญลักษณ์
- กระดานแม่เหล็ก
- แผนภูมิเพลง “สมการ”
- ชองใบงานที่ 1 – 4
- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 2 เรื่อง สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบและ การแก้สมการ ประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน
- ชองแถบประโยคสมการ
- กระดานแม่เหล็ก

- ชองใบงาน

- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร และการแก้สมการ
ประกอบด้วย ประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน

- ชองแถบประโยคสมการ

- กระดานแม่เหล็ก

- ชองใบงาน และแบบฝึกหัด

- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนการสอนที่ 4 เรื่อง การแก้สมการ ประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน

- ชองใบงาน

- ชองเกมโดมิโน

- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนการสอนที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน

- ชองแบบเติมคำตอบแปลงประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์

- ชองใบงาน

- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนการสอนที่ 6 เรื่อง การเขียนสมการจากข้อความที่กำหนด ประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน

- ชองแบบเติมตารางเติมคำตอบ

- ชองใบงาน

- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนการสอนที่ 7 เรื่อง การแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า ประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน

- ชองใบงาน

- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนการสอนที่ 8 เรื่อง การแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า ประกอบด้วย

- ชองแผนการสอน

- ชองใบฉลากการฝึกแต่งโจทย์ปัญหา

- ชองใบงาน

- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม
2. ครูต้องศึกษาแผนการสอนเพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการใช้สื่อในชุดการเรียนการสอน
3. ก่อนสอนครูต้องเตรียมชุดการเรียนการสอนย่อยที่จะใช้สอนไว้ให้พร้อมโดยการจัดเรียงไว้ตามลำดับของขั้นตอนในแผนการสอน
4. การสอนแบ่งออกเป็น
 - 4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 4.2 ขั้นสอน
 - 4.3 ขั้นสรุป
 - 4.4 ขั้นฝึกทักษะ
 - 4.5 ขั้นประเมินผล
5. ครูควรฝึกให้นักเรียนได้คิดและตัดสินใจด้วยตนเองให้มากที่สุด ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจให้ครูอธิบายพร้อมกับใช้สื่อการสอนประกอบการอธิบายหน้าชั้นอีกครั้งหนึ่ง
6. หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละชุดการเรียนการสอน ให้ครูเก็บกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำจากชุดคำถามย่อยท้ายชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลในการประเมินผล
7. หลังจากให้นักเรียนเรียนครบทั้ง 8 ชุดการเรียนการสอนย่อย ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์และเตรียมให้ครบตามที่ปรากฏในแผนการสอน
2. ครูต้องเตรียมชุดการเรียนการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่งประกอบด้วยชุดการเรียนการสอนย่อย 8 ชุด
3. ในการเรียนการสอน 1 ครั้ง/ชุดการเรียนการสอน 1 ชุดย่อย ดังนั้นก่อนสอนในแต่ละครั้งครูจะต้องตรวจสอบสิ่งที่มีอยู่ในชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดครบให้ครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน ชุดสื่อ แบบฝึกพร้อมกระดาษคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนพร้อมกระดาษคำตอบ

บทบาทของนักเรียน

1. ฟังและตอบคำถามของครูตามที่ครูถาม โดยพยายามตอบคำถามที่ครูถาม หรือช่วยกันอภิปรายตามหัวข้อที่กำหนด
2. ปฏิบัติตามขั้นตอนการสอน และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเต็มความสามารถ
3. นักเรียนต้องฟังวิธีการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม
4. นักเรียนต้องถามครูทันทีที่ไม่เข้าใจในเรื่องต่าง ๆ

แผนการสอน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ

เวลา 24 คาบ (8 ชั่วโมง)

แผนการสอนที่ 1 เรื่องประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า เวลา 3 คาบ (1 ชั่วโมง)

สาระสำคัญ

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่าสมการ
2. สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าอยู่ด้วย นิยมใช้ตัวอักษรแทนตัวไม่ทราบค่า นั้น เช่น $4 + x = 7$ ตัวไม่ทราบค่าคือ x
4. จำนวนใด ๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้นเรียกว่าคำตอบของสมการ

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลาย ๆ ประโยค สามารถบอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ
2. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการสามารถบอกได้ว่าสมการใดเป็นจริง
3. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการ สามารถบอกได้ว่า สมการใดมีตัวไม่ทราบค่า และตัวไม่ทราบค่าคือ ตัวใด
4. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริงได้

เนื้อหา

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ
2. สมการที่เป็นจริง
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
4. คำตอบของสมการ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูจัดแถบประโยคสัญลักษณ์บนกระดานแม่เหล็ก โดยติดหลาย ๆ ประโยค เพื่อให้ นักเรียนทบทวนเรื่องประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงการเท่ากัน การไม่เท่ากัน มากกว่า และน้อยกว่า

2. ครูอธิบายเรื่องประโยคสัญลักษณ์ที่เรียกว่าสมการ คือประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ =

3. นักเรียนพิจารณาประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้

$$80 - 4 = 5 \times 4$$

$$3,001 = 3,000 + 1$$

$$7 \times 4 > 21$$

$$1 + 40 < 80$$

$$9 - 4 = 4$$

$$100 - 20 = 20 - 100$$

$$29 \times 4 = 102$$

$$20 - 5 > 3$$

$$135 - 35 = 100$$

จากประโยคสัญลักษณ์ที่ติดบนกระดานแม่เหล็ก ให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าประโยคใดเป็นสมการ โดยให้ตัวแทนนักเรียนออกไปเลือกแถบประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการติดไว้บนกระดาน ส่วนแถบประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่เป็นสมการให้หยิบออกจากกระดานแม่เหล็ก (บนกระดานแม่เหล็กเหลือแถบประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ) นักเรียนช่วยกันสรุปด้วยปากเปล่าได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ (=) เรียกว่า สมการ

4. ครูแจกแบบฝึกที่ 1 เรื่อง ประโยคสมการ (เวลา 3 นาที) เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วให้เฉลยพร้อมกัน

5. ครูอธิบายเรื่องสมการที่เป็นจริงคือสมการที่ทั้งสองข้างของสมการมีค่าเท่ากัน แล้วนักเรียนช่วยกันบอกว่าประโยคสมการที่ติดอยู่บนกระดานแม่เหล็กประโยคสมการใดที่เป็นจริง และเป็นเท็จ โดยเลือกสมการที่เป็นจริงและเป็นเท็จออกจากกัน

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุป โดยบอกได้ว่าสมการที่เป็นจริงเป็นอย่างไร หลังจากนั้นครูเก็บแถบ สมการทั้งหมด แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกที่ 2 เรื่อง สมการที่เป็นจริง (เวลา 5 นาที) เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วให้เฉลยพร้อมกัน

7. ครูแสดงแถบสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า $a + 5 = 7$ แล้วให้นักเรียนตอบคำถามว่า เป็นสมการที่เป็นจริงหรือเท็จ เพราะอะไร (นักเรียนตอบไม่ได้ เพราะมีตัวอักษร a อยู่)

8. ครูแนะนำนักเรียนว่าตัวอักษร a เรียกว่าตัวไม่ทราบค่า พร้อมทั้งอธิบายเรื่องสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าและการหาคำตอบของสมการ (คำตอบสมการคือ 2)

9. ครูแจกแบบฝึกที่ 3 เรื่อง สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า (เวลา 3 นาที) ให้นักเรียนทำเมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วให้เฉลยพร้อมกัน

10. ครูแจกแบบฝึกที่ 4 เรื่อง คำตอบสมการ ให้นักเรียนทำ (เวลา 5 นาที) เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วให้เฉลยพร้อมกัน

11. ครูนำแผนภูมิเพลง “สมการ” ให้นักเรียนร้องเพื่อสรุป เรื่องสมการ
12. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อย เมื่อทำเสร็จแล้วให้เฉลย

พร้อมกัน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. แถบประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการและไม่เป็นสมการ และมีตัวไม่ทราบค่า พร้อมกระดานแม่เหล็ก
2. แผนภูมิเพลง “สมการ”
3. แบบฝึกจำนวน 4 เรื่อง
 - แบบฝึกที่ 1 เรื่อง ประโยคสมการ
 - แบบฝึกที่ 2 เรื่อง สมการที่เป็นจริง
 - แบบฝึกที่ 3 เรื่อง สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
 - แบบฝึกที่ 4 เรื่อง คำตอบสมการ
4. ใบเฉลยแบบฝึกสำหรับครู

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 ความตั้งใจ ความสนใจและความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม
 - 1.2 การทำตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย
 - 1.3 การแสดงความสามารถในการอธิบายตามหัวข้อที่กำหนด
2. การซักถาม
 - 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสมการ
 - 2.2 กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ปฏิบัติ
3. การตรวจผลงาน โดยดูจาก
 - 3.1 การทำแบบฝึก
 - 3.2 แบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อย

บันทึกผลและข้อเสนอแนะหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

สื่อการเรียนการสอน

1. แถบประโยคสัญลักษณ์

$$81 - 4 = 5 \times 4$$

$$3,001 = 3,000 + 1$$

$$7 \times 4 > 21$$

$$1 + 40 < 80$$

$$9 - 4 = 4$$

$$100 - 20 = 20 - 100$$

$$29 \times 4 = 102$$

$$20 - 5 > 3$$

$$135 - 35 = 100$$

2. แผนภูมิเพลงสมการ (ทำนองเพลง คุณลำไย)

เพลงสมการ

ทำนองเพลงคุณลำไย

ถามจริงๆ สมการนั้นคืออะไร

คือประโยคสัญลักษณ์ ที่มี เครื่องหมายเท่ากับ (=) นั่นไง

ฉันอยากรู้ ถ้ามีตัวไม่ทราบค่าขึ้นมา แล้วจะหาคำตอบสมการได้อย่างไร

น้องกิ๊ฟ เซอร์รี่ น้องวายุ มีตั้งมากมายเรียกมาช่วยกัน

หรือว่าน้องแอน น้องอัน น้องโบว์ น้องอัน น้องฝัน ก็ยังดี

น้องเมย์ชื่อเทห์จะตาย ก็แล้วทำไมไม่ช่วยกันละนี่

น้องแฟร์ น้องฟิล์ม น้องเฟิร์น เป็นหยิ่งบ่เอ็นมาช่วยกันละพี่

เธอหรือจะมี จำนวนที่แทนค่านั้น

สมการนี้ ต้องแก้ให้จริงเร็วพลัน

จำนวนที่แทนค่านั้น จึงเรียก คำตอบสมการ

จะหาคำตอบสมการ คิด ๆ ดูให้ดี คิด ๆ ดูให้ดี คิด ๆ ดูให้ดี

3. แบบฝึกที่ 1 - 4

แบบฝึกที่ 1
เรื่อง ประโยคสมการ

จงเลือกประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ

1. $7 \times 8 = 56$

2. $14 + 8 < 20 + 5$

3. $23 - 18 \neq \frac{25}{5}$

4. $100 \div 5 = 2 \times 5$

5. $14 + 8 > 30$

6. $30 + 10 < 400$

7. $3 + 5 = 6$

8. $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} \neq \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$

9. $\frac{25}{5} \times 3 = \frac{25}{5} \times 3$



10. $7 - 5 = 12$

11. $\frac{12}{4} \div 3 = 1$

12. $4 \times 9 = 32$

13. $7 \div \frac{21}{3} < 2$

ประโยคที่เป็นสมการได้แก่ข้อ.....

แบบฝึกที่ 2

เรื่อง สมการที่เป็นจริง

จงเลือกสมการที่เป็นจริง

1. $100 - 7 = 7 - 100$

2. $210 \div 70 = \frac{15}{5}$

3. $40 \times 60 = 60 \times 40$

4. $134 - 34 = 100$

5. $350 \div 5 = 5 \div 350$

6. $32 \times 10 = 3,200$

7. $(48 + 22) - 15 = 38 + (22 - 5)$

8. $(22 - 10) - 8 = 22 - (10 - 8)$

9. $(25 \times 4) \times 10 = 25 \times (4 \times 10)$

10. $7 \times (12 \times 13) = (7 \times 12) \times (7 \times 13)$

สมการที่เป็นจริง
ได้แก่ สมการข้อ

.....
.....
.....
.....



แบบฝึกที่ 3

เรื่อง สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

สมการในข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า

1. $152 - 25 = \text{ก}$
2. $517 \times \text{ค} = 1,034$
3. $200 \times 3 = 600$
4. $\text{ก} - 1,221 = 0$
5. $1,234 + 4,321 = 5,555$
6. $\text{ค} + 300 = 2,400$
7. $8 + 234 = 530$
8. $\text{ง} \div 20 = 100$
9. $785 \div 5 = \text{จ}$
10. $\text{ข} + 2,007 = 3,007$

สมการข้อที่มีตัวไม่
ทราบค่าได้แก่
สมการข้อ

.....

แบบฝึกที่ 4

เรื่อง คำตอบสมการ

จงตอบคำถามจากสมการที่กำหนดให้

1. $\boxed{\text{ก} - 30 = 17}$

- ก. ถ้าแทน ก ด้วย 40 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ข. ถ้าแทน ก ด้วย 47 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ค. คำตอบของสมการ $\text{ก} - 30 = 17$ คือจำนวนใด

.....

.....

.....

2. $\boxed{45 \div \text{ก} = 15}$

- ก. ถ้าแทน ก ด้วย 3 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ข. ถ้าแทน ก ด้วย 5 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ค. คำตอบของสมการ $45 \div \text{ก} = 15$ คือจำนวนใด

.....

.....

.....

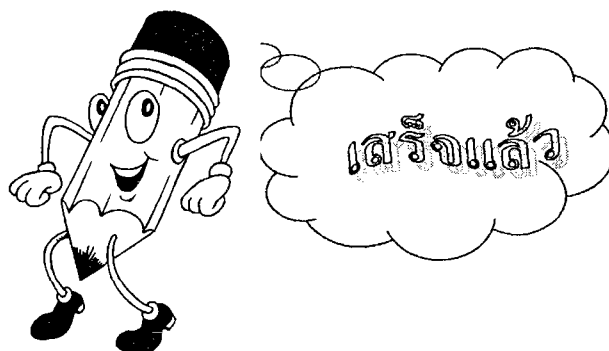
3. $\boxed{20 \times 9 = \text{ข}}$

- ถ้าแทน ข ด้วย 160 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือ
 ถ้าแทน ข ด้วย 180 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 คำตอบของสมการ $20 \times 9 = \text{ข}$ คือจำนวนใด

.....

.....

.....



4. ใบเฉลยสำหรับครู

เฉลยประจำชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่ 1

แบบฝึกที่ 1 ประโยคที่เป็นสมการได้แก่ข้อ 1 , 4 , 7 , 9 , 10 , 11 , 12

แบบฝึกที่ 2 สมการที่เป็นจริง ได้แก่ สมการข้อ 2 , 3 , 4 , 7 , 9

แบบฝึกที่ 3 สมการข้อที่มีตัวไม่ทราบค่าได้แก่สมการข้อ 1 , 2 , 4 , 6 , 8 , 9 , 10

แบบฝึกที่ 4

จงตอบคำถามจากสมการที่กำหนดให้

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. ก. เป็นเท็จ ข. เป็นจริง | ค. 47 |
| 2. ก. เป็นจริง ข. เป็นเท็จ | ค. 3 |
| 3. ก. เป็นเท็จ ข. เป็นจริง | ค. 180 |

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอน

1. ง 2. ข 3. ค 4. ค 5. ข

แบบฝึกหัดท้ายชุดที่ 1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดเป็นสมการ

ก. $52 + 4 \neq 4 + 52$

ข. $24 - 17 > 21 \div 7$

ค. $9 + 15 > 24$

ง. $13 \times 8 = 94$

2. สมการข้อใดที่เป็นจริง

ก. $45 \times 10 = 4,500$

ข. $(84 \div 6) \times 5 = (84 \times 5) \div 6$

ค. $(30 - 17) - 5 = 30 - (17 - 5)$

ง. $1,040 = 1,000 + 40 + 3$

3. สมการข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า

ก. $9 + 475 = 484$

ข. $3,000 - 1 = 2,999$

ค. $73 \times \text{ย} = 876$

ง. $888 \div 11 = 8$

4. คำตอบของสมการ $\text{ข} - 45 = 45$ ได้แก่จำนวนใด

ก. 0

ข. 45

ค. 90

ง. 135

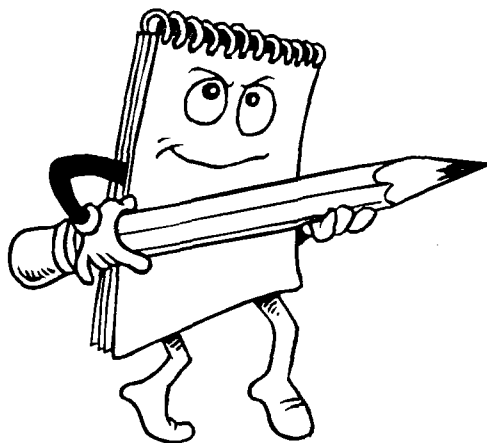
5. แทน ก ด้วย 11 ในสมการข้อใดสมการจึงจะเป็นจริง

ก. $\text{ก} \times 7 = 18$

ข. $22 - \text{ก} = 11$

ค. $5 + 9 = \text{ก}$

ง. $\text{ก} - 11 = 11$



คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ

คำนำ

ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ชุดนี้เป็นชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้การสอนที่มีอยู่ภายในชุดการเรียนรู้การสอนเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ประกอบด้วย

1. คู่มือการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม
2. ของชุดการเรียนรู้การสอนย่อย 8 ชุด
3. ของแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบ
4. แบบกรอกคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่ม

โครงสร้างชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

ชุด ย่อยที่ 1	ชุด ย่อยที่ 2	ชุด ย่อยที่ 3	ชุด ย่อยที่ 4	ชุด ย่อยที่ 5	ชุด ย่อยที่ 6	ชุด ย่อยที่ 7	ชุด ย่อยที่ 8
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 1 เรื่อง ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าประกอบ

ด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของเอกสารการเรียนรู้
- ของเพลงสมการ
- ของใบงานพร้อมใบเฉลย
- ของคำถามท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 2 เรื่อง สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบและการแก้สมการ ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองเอกสารการเรียนรู้
- แผนภูมิตัวอย่างการแก้สมการ
- ชองใบงานพร้อมใบเฉลย
- ชองคำถามท้ายชุดการเรียนรู้พร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 3 เรื่อง สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร และการแก้สมการ ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองเอกสารการเรียนรู้
- แผนภูมิตัวอย่างการแก้สมการ
- ชองใบงานพร้อมใบเฉลย
- ชองคำถามท้ายชุดการเรียนรู้พร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 4 เรื่อง การแก้สมการ ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองเอกสารการเรียนรู้
- แผนภูมิตัวอย่างการแก้สมการ
- ชองเกมโดมิโน
- ชองใบงานพร้อมใบเฉลย
- ชองคำถามท้ายชุดการเรียนรู้พร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองเอกสารการเรียนรู้
- ชองใบงานพร้อมใบเฉลย
- แบบฝึกตรวจคำตอบด้วยแม่เหล็ก
- ชองคำถามท้ายชุดการเรียนรู้พร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 6 เรื่อง การเขียนสมการจากข้อความที่กำหนด ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองเอกสารการเรียนรู้
- ชองใบงานพร้อมใบเฉลย
- แบบตารางเติมคำตอบ
- ชองคำถามท้ายชุดการเรียนรู้พร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 7 เรื่อง การแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองเอกสารการเรียนรู้
- ชองใบงานพร้อมใบเฉลย
- แผนภูมิตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหา
- ชองคำถามท้ายชุดการเรียนรู้พร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 8 เรื่อง การแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองเอกสารการเรียนรู้
- ชองใบงานพร้อมใบเฉลย
- แผนภูมิตัวอย่างการแก้สมการ
- ชองคำถามท้ายชุดการเรียนรู้พร้อมกระดาษคำตอบ

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม
2. ครูศึกษาแผนการสอน (อยู่ในคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน) และการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนให้ละเอียดและรอบคอบ
3. ก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนย่อยทั้ง 8 ชุด ต้องให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้ นักเรียนที่เก่ง อ่อน และปานกลางอยู่คละกันในแต่ละกลุ่มตามความเหมาะสม
4. ก่อนสอนครูต้องเตรียมชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่จะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ครบทุกกลุ่ม
5. การใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุดนักเรียนต้องปฏิบัติดังนี้
 - 5.1 อ่านบัตรคำสั่ง
 - 5.2 ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในบัตรคำสั่ง
 - 5.3 ทำแบบฝึกหัดโดยช่วยกันภายในกลุ่ม
 - 5.4 ตอบคำถามท้ายชุดย่อยและตรวจคำตอบจากเฉลย
 - 5.5 กรอกระดาษคำถามท้ายชุดย่อยลงในแบบกรอกประจำตัวนักเรียน
6. ขณะที่ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูต้องเดินดูการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด ถ้าพบว่านักเรียนกลุ่มใดยังไม่เข้าใจให้ครูแนะนำ
7. หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละชุดการเรียนรู้การสอน ให้ครูเก็บกระดาษคำตอบที่

นักเรียนทำจากชุดคำถามท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยแต่ละชุด เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลในการประเมินผล

8. หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเรียนครบทั้ง 8 ชุดการเรียนการสอนย่อย ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

9. หลังจากการเรียนเสร็จแล้ว ครูต้องเน้นให้นักเรียนเก็บชุดสื่อการเรียนการสอนให้เรียบร้อย

10. ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่คัดลอกเพื่อนหรือดูเฉลยก่อนที่จะคิดหาคำตอบ

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ครูต้องเตรียมชุดการเรียนการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่งประกอบด้วยชุดการเรียนการสอนย่อย 8 ชุด ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนที่ครบจำนวนกลุ่ม โดยนักเรียนแบ่งกลุ่มละ 5 คน

2. ครูต้องอธิบายวิธีการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจว่าจะต้องร่วมมือกันในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มให้สมาชิกมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนไปพร้อมกัน อีกทั้งยังต้องฝึกการแสดงความคิดเห็น และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

3. ในการเรียนการสอน 1 ครั้ง/ ชุดการเรียนการสอนหนึ่งเรื่อง/นักเรียน 1 กลุ่มโดยมีชุดการเรียนการสอนย่อยที่ครบจำนวนกลุ่ม และครูจะต้องตรวจสอบสิ่งที่มีอยู่ในชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดครบให้ครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วย ชุดบัตรคำสั่ง ชุดสื่อ ชุดแบบฝึกหัดพร้อมกระดาษคำตอบ ชุดคำถามท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดาษคำตอบ

บทบาทของนักเรียน

ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน ดังต่อไปนี้

1. อ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจก่อนการเรียน
2. ช่วยกันปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุในชุดบัตรคำสั่ง
3. นักเรียนช่วยกันศึกษาและเรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่ในชุดและทำแบบฝึกหัด
4. นักเรียนต้องขอคำแนะนำจากครูทันทีที่ไม่เข้าใจในขณะที่ยกปฏิบัติกิจกรรม
5. นักเรียนต้องใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างระมัดระวัง
6. นักเรียนต้องตั้งใจทำกิจกรรมและให้เสร็จอย่างรวดเร็ว

แผนการสอน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ

เวลา 24 คาบ (8 ชั่วโมง)

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า เวลา 3 คาบ (1 ชั่วโมง)

สาระสำคัญ

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่าสมการ
2. สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าอยู่ด้วย นิยมใช้ตัวอักษรแทนตัวไม่ทราบค่า นั้น เช่น $4 + k = 7$ ตัวไม่ทราบค่าคือ k
4. จำนวนใด ๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้นเรียกว่า คำตอบของสมการ

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลาย ๆ ประโยค สามารถบอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ
2. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการสามารถบอกได้ว่าสมการใดเป็นจริง
3. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการ สามารถบอกได้ว่าสมการใดมีตัวไม่ทราบค่า และตัวไม่ทราบค่าคือตัวใด
4. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริงได้

เนื้อหา

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ
2. สมการที่เป็นจริง
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
4. คำตอบของสมการ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน (วิธีการแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มให้นักเรียนที่เก่ง อ่อน ปานกลาง อยู่ละกันในแต่ละกลุ่ม) แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ในบัตรคำสั่ง โดยให้นักเรียนที่เป็นสมาชิกภายในกลุ่มได้แสดงบทบาทการเรียนรู้ร่วมกันตามกิจกรรมดังนี้

- 1.1 นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจว่าต้องทำตามขั้นตอนใดบ้าง
- 1.2 นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในบัตรคำสั่ง
- 1.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารการเรียนรู้
- 1.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงาน เมื่อเสร็จแล้วตรวจดูเฉลยร่วมกัน
- 1.5 นักเรียนภายในกลุ่มสนทนา – ซักถามกันว่าสมาชิกคนใดที่ยังไม่เข้าใจและไม่เข้าใจเรื่องใด ถ้ายังไม่เข้าใจให้ศึกษาเอกสารการเรียนรู้และทำใบงานอีกครั้ง

2. นักเรียนทุกคนในกลุ่มทำคำถามท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อย และตรวจเฉลยจากใบเฉลย นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของแต่ละคน กรอกลงในแบบกรอกคะแนนประจำกลุ่ม

3. ส่งตัวแทนกลุ่มออกไปรายงานผลการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียนตามหัวข้อดังนี้

- 3.1 ผลการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่มเป็นอย่างไร
- 3.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่มเป็นอย่างไร
- 3.3 มีปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้างและมีแนวทางการแก้ไขอย่างไร

4. หลังจากรายงานจบแล้วนักเรียนสามารถซักถามแต่ละกลุ่มได้

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปตามหัวข้อต่อไปนี้ ได้ว่า

- 5.1 สมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ (=)
- 5.2 สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับกับจำนวนที่อยู่ขวามือ

5.3 สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าอยู่ด้วย นิยมใช้ตัวอักษรแทนตัวไม่ทราบค่านั้น เช่น $4 + ก = 7$ ตัวไม่ทราบค่าคือ ก

5.4 จำนวนใด ๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้น เรียกว่า คำตอบของสมการ

สื่อการเรียนรู้การสอน

- เอกสารการเรียนรู้
- เพลงสมการ
- ใบงานพร้อมใบเฉลย

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 ความตั้งใจ ความสนใจและความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม
 - 1.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนในบัตรคำสั่ง
 - 1.3 การแสดงความสามารถในการร่วมมือกันปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม
2. การซักถาม
 - 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสมการ
 - 2.2 กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ปฏิบัติ
3. การตรวจผลงาน โดยดูจาก
 - 3.1 ใบงานของแต่ละกลุ่ม
 - 3.2 คำถามท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อย

บันทึกผลและข้อเสนอแนะหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สื่อการเรียนรู้การสอน

บัตรคำสั่งประจำชุดย่อยที่ 1

ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

1. นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ในใบงาน
2. ให้นักเรียนในกลุ่มแจกแบบฝึกหัดให้ครบทุกคน แล้วทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง
3. เมื่อทำเสร็จแล้วให้เปลี่ยนกับสมาชิกภายในกลุ่มตรวจเฉลยพร้อมกันทีละข้อจาก

ใบเฉลย โดยแต่ละคนจะไม่ตรวจของตนเอง โดยให้เปลี่ยนกันตรวจ

4. นักเรียนภายในกลุ่มตรวจดูว่ามีสมาชิกคนใดที่ทำแบบฝึกหัดไม่ถูกต้อง แล้วสนทนา – ชักถามปัญหาข้อสงสัยต่าง ๆ ร่วมกัน โดยให้เพื่อนที่เข้าใจและทำได้ถูกต้องในแต่ละข้อได้อธิบายให้ฟัง

5. หลังจากที่นักเรียนได้สนทนา – ชักถาม จนเข้าใจแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

6. ตรวจดูเฉลยจากใบเฉลย แล้วรอกคะแนนที่ได้จากการตอบคำถามท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่ 1 ลงในแบบกรอกคะแนนประจำกลุ่ม ซึ่งนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่มจะต้องมีความซื่อสัตย์ในการกรอกคะแนนและทำกิจกรรมการเรียนรู้จึงจะประสบความสำเร็จ



เอกสารการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่ 1 เรื่อง ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

สมการ

ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่า สมการ

ตัวอย่าง ให้นักเรียนพิจารณาประโยคดังต่อไปนี้ว่าประโยคใดบ้างที่ เรียกว่าสมการ

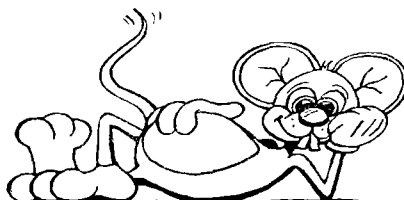
1) $35 \div 7 = 4$

2) $25 + 12 \neq 25 \times 12$

3) $7 \times 8 > 50$

4) $20 + 17 = 17 + 20$

ดังนั้นประโยคสัญลักษณ์ที่เป็น สมการ ได้แก่ ข้อ 1 และข้อ 4



สมการที่เป็นจริง

สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการ ซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ

ตัวอย่าง สมการต่อไปนี้เป็นสมการที่เป็นจริง

$14 \times 5 = 5 \times 14$

$7 + 12.5 = 19.5$

$23 - 12 = 11$

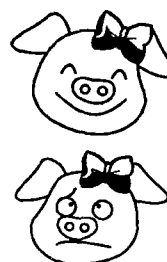
สมการที่เป็นเท็จ หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าไม่เท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ

ตัวอย่าง สมการต่อไปนี้เป็นสมการที่เป็นเท็จ

$100 - 7 = 7 - 100$

$350 - 5 = 5 - 350$

$3,001 = 3,000 + 1,000 + 0 + 0$



สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

ตัวไม่ทราบค่าในสมการจะใช้สัญลักษณ์แบบใดก็ได้ เช่น ก, □, x

ตัวอย่าง สมการต่อไปนี้เป็นสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

- 1) $35 - 7 = \text{ก}$ ตัวไม่ทราบค่าคือ ก
- 2) $\text{ข} + 72 = 80$ ตัวไม่ทราบค่าคือ ข
- 3) $5 \times \text{ค} = 35$ ตัวไม่ทราบค่าคือ ค
- 4) $\text{ง} - 20 = 8$ ตัวไม่ทราบค่าคือ ง
- 5) $\square - 13 = 80$ ตัวไม่ทราบค่าคือ □



สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าอยู่ด้วย นิยมใช้อักษรแทนตัวไม่ทราบค่านั้น

คำตอบของสมการ

จำนวนใด ๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้น เรียกว่า คำตอบของสมการ

ตัวอย่าง

1) $\text{ก} + 5 = 7$

ถ้าแทน ก ด้วย 1 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือไม่ (ไม่เป็นจริง)

(ถ้าแทน ก ด้วย 1 จะได้ $1 + 5 = 7$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นเท็จ)

ถ้าแทน ก ด้วย 2 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือไม่ (สมการเป็นจริง)

(ถ้าแทน ก ด้วย 2 จะได้ $2 + 5 = 7$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง)

ดังนั้น 2 เป็นคำตอบของสมการ $\text{ก} + 5 = 7$

2) $40 - \square = 10$

ถ้าแทน □ ด้วย 20 ทำให้สมการเป็นเท็จ

ดังนั้น 20 จึง ไม่ใช่คำตอบของสมการ

ถ้าแทน □ ด้วย 30 ทำให้สมการเป็นจริง

ดังนั้น 30 จึง เป็นคำตอบของสมการ



ใบงาน

ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

คำสั่ง ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาเรื่องสมการในเอกสารการเรียนรู้ให้เข้าใจ แล้วทำแบบฝึกหัดที่ 1

แบบฝึกหัดที่ 1

จงเลือกประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ

1. $7 \times 8 = 56$

2. $14 + 8 < 20 + 5$

3. $23 - 18 \neq \frac{25}{5}$

4. $100 \div 5 = 2 \times 5$

5. $14 + 8 > 30$

6. $30 + 10 < 400$

7. $3 + 5 = 6$

8. $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} \neq \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$

9. $\frac{25}{5} \times 3 = \frac{25 \times 3}{5}$

10. $7 - 5 = 12$

11. $\frac{12}{4} \div 3 = 1$

12. $4 \times 9 = 32$



ประโยคที่เป็นสมการได้แก่ข้อ.....

.....

นักเรียนสามารถ ตรวจแบบฝึกหัดจากใบเฉลย

คำสั่ง ให้นักเรียนศึกษาเรื่องสมการที่เป็นจริงจากเอกสารการเรียนรู้ให้เข้าใจ แล้วทำแบบฝึกหัดที่ 2

แบบฝึกหัดที่ 2

จงเลือกสมการที่เป็นจริง

1. $100 - 7 = 7 - 100$
2. $210 \div 70 = \underline{15}$
5
3. $40 \times 60 = 60 \times 40$
4. $134 - 34 = 100$
5. $350 \div 5 = 5 \div 350$
6. $32 \times 10 = 3,200$
7. $(48 + 22) - 15 = 38 + (22 - 5)$
8. $(22 - 10) - 8 = 22 - (10 - 8)$
9. $(25 \times 4) \times 10 = 25 \times (4 \times 10)$
10. $7 \times (12 \times 13) = (7 \times 12) \times (7 \times 13)$



สมการที่เป็นจริง

ได้แก่ สมการข้อ

.....

นักเรียนสามารถตรวจเฉลยแบบฝึกหัดจากใบเฉลย ถ้าพบว่าทำผิดให้ศึกษาให้เข้าใจ
ใหม่อีกครั้งหนึ่ง

คำสั่ง ให้นักเรียนศึกษาเรื่องสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าจากเอกสารการเรียนรู้ให้เข้าใจแล้วทำแบบฝึกหัดที่ 3

แบบฝึกหัดที่ 3

สมการในข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า

1. $152 - 25 = ก$
2. $517 \times ค = 1,034$
3. $200 \times 3 = 600$
4. $ก - 1,221 = 0$
5. $1,234 + 4,321 = 5,555$
6. $ค + 300 = 2,400$
7. $8 + 234 = 530$
8. $ง \div 20 = 100$
9. $785 \div 5 = จ$
10. $ข + 2,007 = 3,007$

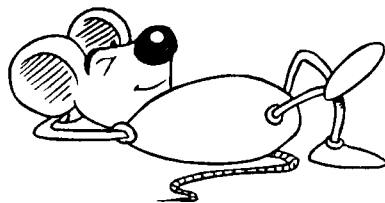
สมการข้อที่มีตัวไม่ทราบค่าได้แก่สมการข้อ

.....

.....

.....

.....



ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันดูเฉลยจากใบเฉลยแบบฝึกหัด ถ้าไม่ถูกให้ศึกษาให้เข้าใจอีกครั้ง

คำสั่ง ให้นักเรียนศึกษาเรื่องคำตอบสมการจากเอกสารการเรียนรู้ให้เข้าใจ แล้วทำแบบฝึกหัดที่ 4

แบบฝึกหัดที่ 4

จงตอบคำถามจากสมการที่กำหนดให้

$$1. \text{ ก} - 30 = 17$$

- ก. ถ้าแทน ก ด้วย 40 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ข. ถ้าแทน ก ด้วย 47 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ค. คำตอบของสมการ $\text{ก} - 30 = 17$ คือจำนวนใด

.....

$$2. 45 \div \text{ก} = 15$$

- ก. ถ้าแทน ก ด้วย 3 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ข. ถ้าแทน ก ด้วย 5 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ค. คำตอบของสมการ $45 \div \text{ก} = 15$ คือจำนวนใด

.....

$$3. 20 \times 9 = \text{ข}$$

- ก. ถ้าแทน ข ด้วย 160 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ข. ถ้าแทน ข ด้วย 180 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ
 ค. คำตอบของสมการ $20 \times 9 = \text{ข}$ คือจำนวนใด

.....



ให้นักเรียนในกลุ่มศึกษาเฉลยจากใบเฉลย ถ้าทำไม่ถูกให้กลับไปศึกษาความรู้

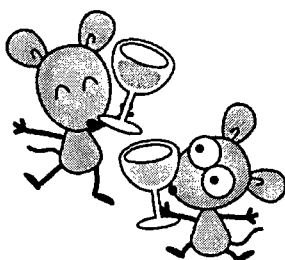
ให้เข้าใจใหม่

คำสั่ง ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันร้องเพลง “สมการ” ทำนองเพลงคุณลำไยเพื่อเป็นการสรุป

เพลง สมการ

ทำนอง เพลงคุณลำไย

ถามจริง ๆ สมการนั้นคืออะไร
คือประโยคสัญลักษณ์ ที่มี เครื่องหมายเท่ากับ (=) นั้นไง
ฉันอยากรู้ ถ้ามีตัวไม่ทราบค่าขึ้นมา แล้วจะหาคำตอบสมการได้อย่างไร
น้องกิ๊ฟ เซอร์รี่ น้องวายุ มีตั้งมากมายเรียกมาช่วยกัน
หรือว่าน้องแอน น้องอัน น้องโบว์ น้องฮัน น้องฝัน ก็ยังดี
น้องเมย์ชื่อเทห์จะตาย ก็แล้วทำไมไม่ช่วยกันละนี่
น้องแฟร์ น้องฟิล์ม น้องเฟิร์รีน เป็นหยิ่งป๋อเอินมาช่วยกันละพี่
เธอหรือจะมี จำนวนที่แทนค่านั้น
สมการนี้ ต้องแก้ให้จริงเร็วพลัน
จำนวนที่แทนค่านั้น จึงเรียก คำตอบสมการ
จะหาคำตอบสมการ คิด ๆ ดูให้ดี คิด ๆ ดูให้ดี คิด ๆ ดูให้ดี



คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ

คำนำ

ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ชุดนี้เป็นชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล ที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้นักเรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้การสอนที่มีอยู่ภายในชุดการเรียนรู้การสอนเป็นรายบุคคล เพื่อฝึกให้นักเรียนได้ทำงานและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ประกอบด้วย

1. คู่มือการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคลสำหรับครูและนักเรียน
2. ชองชุดการเรียนรู้การสอนย่อย 8 ชุด
3. ชองแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบ
4. แบบกรอกคะแนนประจำตัวนักเรียนเป็นรายบุคคล

โครงสร้างชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล

ชุด ย่อยที่ 1	ชุด ย่อยที่ 2	ชุด ย่อยที่ 3	ชุด ย่อยที่ 4	ชุด ย่อยที่ 5	ชุด ย่อยที่ 6	ชุด ย่อยที่ 7	ชุด ย่อยที่ 8
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 1 เรื่อง ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า ประกอบด้วย

- ชองบัตรคำสั่ง
- ชองบทเรียนด้วยตนเอง
- ชองแบบฝึก
- ชองแบบตรวจคำตอบด้วยแม่เหล็ก
- ชองแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 2 เรื่อง สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ และการแก้สมการประกอบด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของบทเรียนด้วยตนเอง
- ของแบบฝึก
- ของบัตรคำทายคำตอบสมการ
- ของแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 3 เรื่อง สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร และการแก้สมการ ประกอบด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของบทเรียนด้วยตนเอง
- ของแบบฝึก
- ของบัตรคำทายคำตอบสมการ
- ของแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 4 เรื่อง การแก้สมการ ประกอบด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของบทเรียนด้วยตนเอง
- ของแบบฝึก
- ของแบบตรวจคำตอบด้วยแม่เหล็ก
- ของแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ประกอบด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของบทเรียนด้วยตนเอง
- ของแบบฝึก
- ของบัตรฝึกแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์
- ของแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 6 เรื่อง การเขียนสมการจากข้อความที่กำหนด ประกอบด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของบทเรียนด้วยตนเอง
- ของแบบฝึก
- ของบัตรฝึกการเขียนสมการจากข้อความที่กำหนด
- ของแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดานคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 7 เรื่อง การแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า ประกอบด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของบทเรียนด้วยตนเอง
- ของแบบฝึก
- ของแบบฝึกการแก้สมการ
- ของแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดาษคำตอบ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 8 เรื่องการแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า ประกอบด้วย

- ของบัตรคำสั่ง
- ของบทเรียนด้วยตนเอง
- ของแบบฝึก
- ของแบบฝึกการแก้สมการ
- ของแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยพร้อมกระดาษคำตอบ

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม
2. ครูศึกษาเนื้อหาและการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนอย่างรอบคอบ
3. ก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนย่อยต้องอธิบายวิธีการเรียนด้วยตนเองให้นักเรียนเข้าใจว่านักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เมื่อไม่เข้าใจให้ถามครูทันที
4. ครูต้องเตรียมชุดการเรียนรู้การสอนย่อยให้นักเรียนครบจำนวนนักเรียน
5. การใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุดนักเรียนต้องปฏิบัติดังนี้
 - 5.1 อ่านบัตรคำสั่ง
 - 5.2 ศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
 - 5.3 ทำแบบฝึกและเฉลยด้วยตนเอง
 - 5.4 ตอบแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยและเฉลยด้วยตนเอง
 - 5.5 นำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยกรอกลงใน แบบกรอกคะแนนประจำตัวนักเรียน
6. หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละชุดการเรียนรู้การสอน ให้ครูเก็บกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อยแต่ละชุด เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลในการประเมินผล
7. เมื่อนักเรียนแต่ละคนเรียนครบทั้ง 8 ชุดแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

8. หลังจากการเรียนรู้เสร็จแล้ว ครูต้องเน้นให้นักเรียนเก็บชุดสื่อการเรียนการสอนให้เรียบร้อย

9. ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่คัดลอกเพื่อนหรือดูเฉลยก่อนที่จะคิดหาคำตอบ

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ครูต้องเตรียมชุดการเรียนการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่งประกอบด้วยชุดการเรียนการสอนย่อย 8 ชุดย่อย ซึ่งแต่ละชุดย่อยประกอบด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนที่ครบจำนวนนักเรียน

2. ในการเรียนการสอน 1 ครั้ง/ชุดการเรียนการสอนหนึ่งเรื่อง/นักเรียน 1 คน โดยมีชุดการเรียนการสอนย่อยที่ครบตามจำนวนนักเรียน และครูจะต้องตรวจสอบสิ่งที่มีอยู่ในชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดครบให้ครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บทเรียนด้วยตนเอง แบบฝึกพร้อมกระดาษคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยพร้อมกระดาษคำตอบ

บทบาทของนักเรียน

ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน ดังต่อไปนี้

1. อ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจก่อนการเรียนรู้
2. พยายามปฏิบัติตามกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้ในบัตรคำสั่ง
3. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกด้วยตนเอง
4. นักเรียนต้องใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างระมัดระวัง
5. นักเรียนต้องตั้งใจทำกิจกรรมและให้เสร็จอย่างรวดเร็ว



แผนการสอน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทที่ 2 เรื่อง สมการและการแก้สมการ

เวลา 24 คาบ (8 ชั่วโมง)

แผนการสอนที่ 1 เรื่องประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า เวลา 3 คาบ (1 ชั่วโมง)

สาระสำคัญ

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่า สมการ
2. สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าอยู่ด้วย นิยมใช้ตัวอักษรแทนตัวไม่ทราบค่า นั้น เช่น $4 + ก = 7$ ตัวไม่ทราบค่าคือ ก
4. จำนวนใด ๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้นเรียกว่า คำตอบของสมการ

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลาย ๆ ประโยค สามารถบอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ
2. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการสามารถบอกได้ว่าสมการใดเป็นจริง
3. เมื่อกำหนดสมการให้หลาย ๆ สมการ สามารถบอกได้ว่าสมการใดมีตัวไม่ทราบค่า และตัวไม่ทราบค่าคือตัวใด
4. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริงได้

เนื้อหา

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ
2. สมการที่เป็นจริง
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
4. คำตอบของสมการ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาเป็นรายบุคคลตามขั้นตอนการเรียนรู้ในบัตรคำสั่ง
2. ศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
3. ทำแบบฝึกและตรวจคำตอบด้วยตนเองจากใบเฉลย
4. สรุปความรู้โดยการทำแบบฝึกตรวจคำตอบด้วยแม่เหล็ก
5. นักเรียนตอบแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อย
6. กรอกระดาษที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอน ลงในแบบกรอก

คะแนนประจำตัวนักเรียน

7. ครูสนทนา – ชักถามข้อสงสัยต่าง ๆ กับนักเรียนที่นำชุดการเรียนรู้การสอนย่อยมาส่ง (ครูอธิบายเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนยังมีปัญหาและข้อสงสัย)

สื่อการเรียนรู้การสอน

- บทเรียนด้วยตนเอง
- แบบฝึก
- แบบตรวจคำตอบด้วยแม่เหล็ก

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 ความตั้งใจ ความสนใจและความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง
 - 1.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนในบทเรียนด้วยตนเอง
 - 1.3 การแสดงความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การซักถาม
 - 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสมการ
 - 2.2 กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ปฏิบัติ
3. การตรวจผลงาน โดยดูจาก
 - 3.1 บทเรียนด้วยตนเอง
 - 3.2 แบบฝึกหัด
 - 3.3 แบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนรู้การสอนย่อย

บันทึกผลและข้อเสนอแนะหลังการสอน

.....

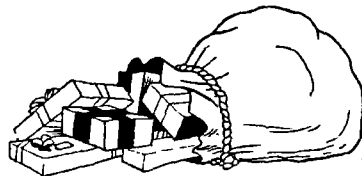
.....

บัตรคำสั่ง

ประจำบทเรียนด้วยตนเองชุดย่อยที่ 1 ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำกิจกรรมตามขั้นตอนในบทเรียนด้วยตนเอง
2. สรุปความรู้โดยการทำแบบฝึกตรวจสอบคำตอบด้วยแม่เหล็ก
3. ตอบแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมให้แล้ว
ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย
4. กรอกระดาษที่ได้จากการตอบแบบฝึกหัดท้ายชุดการเรียนการสอนย่อยลงในแบบ
กรอกระดาษประจำตัวนักเรียน



บทเรียนด้วยตนเองที่ 1

ประโยคสมการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

สาระสำคัญ

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่าสมการ
2. สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าอยู่ด้วย นิยมใช้ตัวอักษรแทนตัวไม่ทราบค่า นั้น เช่น $4 + n = 7$ ตัวไม่ทราบค่าคือ n
4. จำนวนใดๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้น เรียกว่าคำตอบของสมการ

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลายๆ ประโยค สามารถบอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ
2. เมื่อกำหนดสมการให้หลายๆ สมการสามารถบอกได้ว่าสมการใดเป็นจริง
3. เมื่อกำหนดสมการให้หลายๆ สมการ สามารถบอกได้ว่าสมการใดมีตัวไม่ทราบค่า และตัวไม่ทราบค่าคือตัวใด
4. เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตัวเดียวให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริงได้

คำแนะนำ

สิ่งที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติในการเรียนบทเรียนด้วยตนเองมีดังนี้

1. ใช้กระดาษหรือสมุดปิดช่องคำตอบทางซ้ายมือก่อนเริ่มเรียนในบทเรียน
2. อ่านบทเรียนทีละกรอบ ไม่ทำข้ามโดยเด็ดขาด
3. ขณะอ่านให้สังเกตและทำความเข้าใจแต่ละกรอบและต้องอ่านให้จบเสียก่อนจึงจะเติมอักษรข้อความหรือเครื่องหมายใดๆ ลงในกระดาษคำตอบ
4. เมื่อทำบทเรียนหมดหนึ่งกรอบแล้ว ให้เลื่อนแถบกระดาษหรือสมุดที่ปิดคำตอบลงมาหนึ่งช่อง เพื่อตรวจคำตอบที่ทำแล้ว
5. ถ้าตรวจดูเฉลยคำตอบแล้วตรงกันให้ทำกรอบต่อไป ถ้าตอบผิดไม่ต้องกังวลให้กลับไปอ่านข้อความในกรอบที่ผ่านมาให้เข้าใจ แล้วเติมคำตอบใหม่ลงในกระดาษคำตอบ
6. ต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่เปิดคำตอบก่อนลงมือทำในแต่ละกรอบ



	สมการที่เป็นจริง สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าเท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ ตัวอย่าง สมการต่อไปนี้เป็นสมการที่เป็นจริง $14 \times 5 = 5 \times 14$ $7 + 12.5 = 19.5$ $23 - 12 = 11$ สมการที่เป็นเท็จ หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่าไม่เท่ากับจำนวนที่อยู่ขวามือ ตัวอย่าง สมการต่อไปนี้เป็นสมการที่เป็นเท็จ $100 - 7 = 7 - 100$ $350 - 5 = 5 - 350$ $3,001 = 3,000 + 1,000 + 0 + 0$
เท่ากัน	กรอบ6 สมการที่เป็นจริง หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่า.....กับจำนวนที่อยู่ขวามือ
ไม่เท่ากัน	กรอบ7 สมการที่เป็นเท็จ หมายถึง สมการซึ่งมีจำนวนที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมาย = มีค่า.....กับจำนวนที่อยู่ขวามือ
จริง	กรอบ8 สมการ $40 \times 60 = 60 \times 40$ เรียกว่าสมการที่เป็น.....
เท็จ	กรอบ9 สมการ $100 - 7 = 7 - 100$ เรียกว่าสมการที่เป็น.....
สมการที่เป็นจริงได้แก่ สมการข้อ 1, 4, 6, 7, 8	กรอบ10 จงเลือกประโยคสมการที่เป็นจริง 1) $134 - 34 = 100$ 2) $350 : 5 = 5 : 350$ 3) $32 \times 10 = 3,200$ 4) $(48 + 22) - 15 = 38 + (22 - 5)$ 5) $(22 - 10) - 8 = 22 - (10 - 8)$ 6) $(25 \times 4) \times 10 = 25 \times (4 \times 10)$ 7) $7 \times (12 \times 13) = (7 \times 12) \times (7 \times 13)$ 8) $210 : 70 = \underline{15}$ 5 สมการที่เป็นจริงได้แก่สมการข้อ.....



	คำตอบของสมการ จำนวนใดๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้นเรียกว่า <u>คำตอบของสมการ</u> ตัวอย่าง 1) $k + 5 = 7$ ถ้าแทน k ด้วย 1 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือไม่ (ไม่เป็นจริง) (ถ้าแทน k ด้วย 1 จะได้ $1 + 5 = 7$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นเท็จ) ถ้าแทน k ด้วย 2 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือไม่ (สมการเป็นจริง) (ถ้าแทน k ด้วย 2 จะได้ $2 + 5 = 7$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง) ดังนั้น 2 เป็นคำตอบของสมการ $k + 5 = 7$ 2) $40 - \square = 10$ ถ้าแทน $\square$ ด้วย 20 ทำให้สมการเป็นเท็จ ดังนั้น 20 จึงไม่ใช่คำตอบ ของสมการ ถ้าแทน $\square$ ด้วย 30 ทำให้สมการเป็นจริง ดังนั้น 30 จึงเป็นคำตอบของสมการ
คำตอบของสมการ	<u>กรอบ 15</u> จำนวนใดๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง จำนวนเหล่านั้นเรียกว่า
จริง	<u>กรอบ 16</u> คำตอบของสมการคือ จำนวนใดๆ ที่แทนตัวไม่ทราบค่าในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็น.....
ตัวไม่ทราบค่า คำตอบของสมการ	<u>กรอบ 17</u> จำนวนที่นำมาแทน.....ในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง จำนวนเหล่านั้นเรียกว่า.....
ก) เท็จ ข) จริง ค) 47	<u>กรอบ 18</u> $k - 30 = 17$ ก) ถ้าแทน k ด้วย 40 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ ข) ถ้าแทน k ด้วย 47 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ ค) คำตอบของสมการ $k - 30 = 17$ คือจำนวนใด
ก) จริง ข) คำตอบของสมการ ค) 3	<u>กรอบที่ 19</u> $45 : k = 15$ ก) ถ้าแทน k ด้วย 3 จะได้สมการที่เป็น ข) เรียก 3 ว่าเป็น..... ค) คำตอบของสมการ $45 : k = 15$ คือ
180	<u>กรอบ 20</u> $20 \times 9 = x$ คำตอบของสมการ คือ



กระดาษคำตอบประกอบบทเรียนด้วยตนเองที่ 1

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

แบบกรอกคะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบประจำตัวนักเรียน

ชื่อ-สกุล..... เลขที่.....โรงเรียน.....

ชุดที่	เรื่อง	ข้อคำถามท้ายชุด	แบบทดสอบหลังเรียน	ความเห็นของนักเรียน	ความเห็นของครู
1	ประโยชน์ของการและสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า				
2	สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบและการแก้สมการ				
3	สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหารและการแก้สมการ				
4	การแก้สมการ				
5	การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ				
6	การเขียนสมการจากข้อความที่กำหนดให้				
7	การแก้สมการเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า				
8	การแก้สมการเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า				

บันทึกผลหลังการเรียนรู้ (โดยนักเรียน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
รายชื่อโรงเรียนในการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอน
รายชื่อโรงเรียนในการทดลองเปรียบเทียบตัวแปร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. รศ. ละออง จันทรเจริญ 114 / 266 ถ.ราชสีมา – ปักธงชัย ต.หนองจะบก หมู่ 3
อ.เมือง จ.นครราชสีมา
2. ผศ.ดร. รสริณ พิมลบรรยงค์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
3. ผศ.ดร. สมศักดิ์ อภิบาลศรี สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
4. อาจารย์ประภากร โล่ห์ทองคำ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง
จ. นครราชสีมา
5. ผศ. ศศิธร สังข์ประสิทธิ์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
6. ผศ. ชุตินา อุดตระกุล สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
7. ผศ.ดร. สมทรง อัสวกุล สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
8. ผศ. จิรภา นาคสมภพ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
9. ผศ. วนิดา เดชตานนท์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
10. ผศ. บุรี แดงสูงเนิน สถาบันราชภัฏนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา
11. อาจารย์ ชนิตา ประกอบวรการ โรงเรียนบ้านซับถาวรพัฒนา อ.เทพสถิต
จ. ชัยภูมิ
12. อาจารย์ โกวิทย์ นันทกระจำง โรงเรียนชุมชนบ้านเพชร (วันครู)
อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ

โรงเรียนที่ใช้ทดลองหาคุณภาพแบบทดสอบและแบบสอบถาม

โรงเรียนเทพสถิตวิทยา (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1)

รายชื่อโรงเรียนในการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอน

1. โรงเรียนชัยถาวรพัฒนา
2. โรงเรียนบ้านโคกไค
3. โรงเรียนบ้านห้วยเกตุ
4. โรงเรียนบ้านชัยไพร
5. โรงเรียนบ้านวังมน
6. โรงเรียนบ้านช่องสำราญ
7. โรงเรียนประดู่งาม
8. โรงเรียนบ้านหนองจะบก
9. โรงเรียนบ้านโนนมะกอกงาม
10. โรงเรียนบ้านเสลียงทอง
11. โรงเรียนบ้านวังคมคาย
12. โรงเรียนบ้านหนองใหญ่
13. โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์
14. โรงเรียนบ้านชัยหมี
15. โรงเรียนวังใหม่พัฒนา
16. โรงเรียนอุตสาหกรรมป่าไม้ 20 (สวนป่าเทพสถิต)
17. โรงเรียนบ้านดงลาน
18. โรงเรียนชุมชนบ้านห้วยยายจิว

รายชื่อโรงเรียนในการทดลองเปรียบเทียบตัวแปร

1. โรงเรียนบ้านยางเตี้ยโคกรัง
2. โรงเรียนบ้านยางเกี้ยวแฝก

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวสุปราณี พูนประสิทธิ์
วันเดือนปีเกิด	26 กันยายน 2515
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1028 ตำบลวะตะแบก อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ 36230
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอนุบาลเทพสถิต อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ 36230
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2531	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนสตรีชัยภูมิ
พ.ศ. 2534	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสตรีชัยภูมิ
พ.ศ. 2538	คบ. (การประถมศึกษา) จากสถาบันราชภัฏนครราชสีมา
พ.ศ. 2545	กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) จากมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ