



การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม

โดย

นางวนิดา ปรัชญรัตน์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม

โดย

นางวนิดา ปรัชญรัตน์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS COOPERATIVE LEARNING PACKAGES
ON NUMBER COUNTING FOR MATTAYOMSUKSA 1 STUDENTS OF
HUAYKRAJAOPITTAYAKOM SCHOOL.**

**By
Wanida Pratcharat**

**An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree
MASTER OF EDUCATION
Department of Educational Technology
Graduate School
SILPAKORN UNIVERSITY
2008**

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเรื่อง “ การพัฒนาชุด
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม ” เสนอโดย นางสาวนิตา ประจักษ์ตัน เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

อาจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ประทีน คล้ายนาค)

...../...../.....

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน)

...../...../.....

47257412 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : ชุดการเรียนรู้/ การเรียนแบบร่วมมือ

วนิดา ปรัชญรัตน์ : การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม. อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ :
อ.ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน. 147 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษารูปแบบชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ
เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) พัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียน
แบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
70/70 (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียน
แบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ (4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2551
จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
(2) ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ จำนวน 30 ข้อ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าสถิติพื้นฐาน
และค่าสถิติที (t – test for dependent samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือวิเคราะห์รูปแบบและสัมภาษณ์
ผู้เชี่ยวชาญได้เนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ครน. หรม. และตัวประกอบ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจำนวน 4
ข้อ และ ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง ใบความรู้ บัตรกิจกรรม
แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ โดย มีขั้นตอนการเรียนรู้ 1) นำเข้าสู่บทเรียน 2) แบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่ภายใน
กลุ่ม 3) ระดมสมองในการทำกิจกรรม 4) ขึ้นประเมินผลกิจกรรม

2. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพของสื่อ E_1 / E_2
เท่ากับ 74.33/ 70.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก
($\bar{X} = 4.47$)

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ.....

47257412 : MAJOR : EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORD : LEARNING PACKAGES ON COOPERATIVE LEARNING

WANIDA PRATCHARAT : THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS COOPERATIVE LEARNING PACKAGES ON NUMBER COUNTING FOR MATTAYOMSUKSA 1 STUDENTS OF HUAYKRAJAOPITTAYAKOM SCHOOL. INDEPENDENT STUDY ADVISOR : ANIRUT SATIMAN, Ed.D. 147 pp.

The purpose of this research were 1) to study Mathematics cooperative learning packages Model on number counting pattern for Matthayomsuksa 1 students, 2) to develop Mathematics cooperative learning packages on number counting pattern for Matthayomsuksa 1 students as the standard criterion of 70/70, 3) to compare the students' learning achievement before and after learning by using Mathematics cooperative learning packages on number counting, 4) to study the students' satisfaction toward Mathematics cooperative learning packages on number counting,

The research samples were 30 Mattayomsuksa 1 students of Huaykrajaopittayakom school, Amphur Huaykraja, Kanchanaburi, who were learning by using Mathematics cooperative learning packages on number counting 3 units and enrolled in the 2008 Academic year.

The instruments used for this experiment were ; (1) The structure interview enquiring the specialists, questionnaires for experts,(2)Mathematics cooperative learning packages,(3)30 items learning achievement test,(4) Students' satisfactory evaluation questionnaires.

Statistical analyses used in this research were descriptive statistics and t-test.

The result of this research found that,

1. The Mathematics cooperative learning packages Model by Analysis and interview experts include contents into 3 parts include the least common multiple (lcm),the greatest common divisor(gcd) and factor, 4 objectives, and Mathematics cooperative learning packages include command card, contentsheet, worksheet, exercise and achievement test by using 4 steps; 1) Introduction to Activities 2) Group Activities 3) Brainstorm Activities 4) Evaluation

2. The Mathematics cooperative learning packages had the efficiency of 74.33/70.71, which is higher than the selected efficient standard criterion of 70/70

3. The students' learning achievement after learned Mathematics cooperative learning packages was significantly higher than before learned Mathematics cooperative learning packages at the 0.05 level

4. The students' satisfaction on the Mathematics cooperative learning packages was at high level ($\bar{x} = 4.47$)

Department of Educational Technology Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009

Student's signature.....

Independent Study Advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดีจาก อาจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมการค้นคว้าอิสระ และรองศาสตราจารย์ประทีน คล้ายนาค ผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งสองท่านที่ได้ให้แนวทางในการทำงานวิจัย และให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้เวลาในการปรึกษา และให้กำลังใจ ส่งผลทำให้ทำงานอย่างมีความสุข ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตรกรรม ประธานกรรมการ ตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ ในความกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และความห่วงใยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ดวงดาว รุ่งเจริญเกียรติ อาจารย์บำรุง แผนสมบุรณ์ อาจารย์สัทธา สืบดา อาจารย์สิริรัตน์ อาวุธวน อาจารย์สุวิมล ทองคำ และอาจารย์สุมาลี แผนสมบุรณ์ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงอันเป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม และคณะครูทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ เสมอมา

ขอขอบคุณ อาจารย์ธีรธร ปรัชญรัตน์ ที่คอยให้คำปรึกษา และคำแนะนำในการทำงาน และคอยเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเสนอ และคุณแม่แจ็กเชียม วังป่า และพี่น้องทุก ๆ คน ที่สนับสนุนทางด้านกำลังใจทรัพย์ในการศึกษา และคอยให้กำลังใจตลอดมาแก่ผู้วิจัย จนสำเร็จการศึกษา ประโยชน์คุณค่าของการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณ และครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ท่านได้ประสิทธิประสาทวิชาอันทรงคุณค่าแก่ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ขอบเขตการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542.....	9
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.....	11
สมบัติของจำนวนนับ.....	13
แนวคิดที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์.....	17
สื่อการเรียนการสอน.....	22
เอกสารที่เกี่ยวกับชุดการสอน.....	26
การเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
แบบแผนการวิจัย.....	46
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ.....	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	58
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
ตอนที่ 1 การศึกษารูปแบบของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบ ร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ.....	63
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียน แบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	64
ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน.....	66
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้.....	67
5 สรุปอภิปรายผล และเสนอแนะ.....	71
สรุปผลการวิจัย.....	73
อภิปรายผล.....	73
ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	83
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	84
ภาคผนวก ข สื่อชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	86
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	121
ภาคผนวก ง แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	134
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	137
ประวัติผู้วิจัย.....	147

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ทดลองใช้กับ นักเรียนรายบุคคล.....	51
2 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ทดลองใช้กับ นักเรียนกลุ่มย่อย.....	52
3 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง.....	64
4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมบัติของจำนวนนับก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	66
5 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ด้านการออกแบบสื่อการสอน.....	67
6 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ด้านการออกแบบเนื้อหา.....	68
7 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ด้านความรู้และประโยชน์ที่ได้รับ จากภารกิจกรรม.....	69
8 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านความพึงพอใจในการจัดกิจกรรม.....	70
9 แสดงสรุปผลแบบสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	138
10 แสดงสรุปผลแบบสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน.....	140
11 แสดงการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	141
12 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}).....	143
13 แสดงคะแนนสอบของนักเรียนที่ได้ก่อนเรียนและหลังเรียนโดย ใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ.....	144
14 แสดงคะแนนสอบของนักเรียนที่ได้ระหว่างเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ.....	145

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอด ความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ ความก้าวหน้าทางวิชาการ การจัดการศึกษาเน้นความสำคัญทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของไทย ระบบการเมืองการปกครอง ศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรม การกีฬา ทักษะทางด้านภาษา ด้านภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2545 : 2) ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จัดได้ว่าเป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2545 : 1) ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ในการพัฒนาผู้เรียนตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนเป็น 4 ช่วงชั้น คือช่วงชั้นที่ 1 - 3 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 และกำหนดสาระการเรียนรู้ที่เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เข้าด้วยกัน เท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 6 ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 หลักสูตรมุ่งเน้นการศึกษาเพื่อสำรวจตรวจสอบความสามารถ และความถนัดของตนเอง สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน

นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ การเรียนรู้และการแก้ปัญหา เป็นหน้าที่ที่รับผิดชอบโดยตรง และถือเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญให้นักเรียนได้เรียนรู้ ฝึกฝน ตลอดระยะเวลาเพื่อเป็นพื้นฐาน ในการศึกษาในระดับสูงต่อไป (ลัดดา ภูเกียรติ 2542 : 92 – 94)

แต่การเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์เท่าที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เพราะนักเรียนยังไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ เนื่องจากสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังเป็นปัญหาโดยที่ผู้เรียนมักลอกเลียนแบบมากกว่าการเรียนรู้ ไม่สนใจ ไม่ตั้งใจเรียน มีทัศนคติที่ไม่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ขาดทักษะในการคำนวณ ส่วนด้านครูผู้สอนจะใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการสอน ไม่เตรียมการสอน สอนเร็วเกินไป สอนโดยมุ่งที่จะให้คำตอบมากกว่ากระบวนการ ไม่สนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน ค่อนข้างดุ และเข้มงวดเกินไป (สมจิต ชิวปรีชา 2529 : 2 – 7)

ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พบว่าครูใช้วิธีการสอนแบบเก่าๆ เคยสอนอย่างไรก็สอนอย่างนั้น สอนโดยการเน้นเนื้อหา ไม่มีสื่อการสอน มักใช้การสอนแบบบรรยาย ครูเป็นผู้ป้อนเนื้อหา การสอนไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ยุพิน พิพิธกุล 2530) ครูเป็นผู้มีอิทธิพลต่อนักเรียนอย่างยิ่ง การจัดการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดย

จำเป็นต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะประสบผลสำเร็จได้ก็ต้องเริ่มจากการที่ครูได้ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ จัดสื่อการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ไม่ใช้วิธีการมอบแต่ใบงานให้นักเรียนไปค้นคว้าเอง ครูจะต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอนพัฒนาวิชาชีพ และบุคลิกภาพของตนเอง มีการพัฒนาขีดความสามารถในการสังเกตและวิเคราะห์ รู้จักเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน ที่นักเรียนเข้าใจง่าย ครูต้องรู้จักที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความถนัด และความสามารถของเด็กนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากครูทุกคน ตลอดจนกลุ่มเพื่อนของนักเรียนในชั้นเรียนเดียวกัน (เจตนา พรหมประดิษฐ์ 2547 : 32 – 33)

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คุณค่าของสื่อการสอนมีผลต่อจัดการเรียนการสอน ทั้งต่อผู้สอนและต่อผู้เรียน เช่น ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อด้วยตนเอง เช่น บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน ทำให้ผู้สอนสนุกสนานไปกับการสอน เพราะจากที่ครูพูดคนเดียวหน้าชั้นมาเป็นการใช้สื่อ อุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการสอนทำให้ผู้เรียนมีชีวิตชีวา สนใจในการเรียน ทำให้ผู้สอนเกิดความภาคภูมิใจในการจัดการเรียนการสอน เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิต อุปกรณ์ และหาเทคนิควิธีการใหม่ๆ เพื่อมาจัดการเรียนการสอน ทำให้บรรยากาศไม่ซบเซา ทำให้ผู้สอนมีความเชื่อมั่นในการสอนมากขึ้น เช่น ผู้สอนจำเนื้อหาหรือลำดับการสอนไม่ได้ ผู้สอนอาจจะดูจากสื่อประกอบการบรรยาย ส่วนทางด้านผู้เรียน สื่อสามารถกระตุ้นและสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในกิจกรรม (กิดานันท์ มลิทอง 2540 : 89)

โดยสื่อการสอนทางเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนสามารถจำแนกหลายลักษณะคือ สื่อประเภทวัสดุ (Materials or Software) ได้แก่ สื่อเล็ก (Small media) ที่ทำหน้าที่เก็บความรู้ในลักษณะของภาพ เสียงและอักษรในรูปแบบต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถใช้แหล่งหาประสบการณ์หรือศึกษาได้อย่างแท้จริงและกว้างขวางได้แก่ หนังสือเรียน หรือตำรา ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ ป้ายนิเทศ फिल्मภาพยนตร์ แผ่นสไลด์ รายการวิทยุ สื่อประเภทเครื่องมือหรือโสตทัศนูปกรณ์ (Devices or Hardware) ได้สื่อใหญ่ เป็นตัวกลางหรือทางผ่านความรู้ ที่จะถ่ายทอดไปยังครูและนักเรียน ได้แก่ เครื่อง ฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพนิ่ง และสื่อ ประเภทเทคนิคหรือวิธีการต่างๆ เป็นตัวกลางในกระบวนการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องใช้ตัววัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น แต่ต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการเป็นสำคัญ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ (ลัดดา สุขปรีดี 2522 : 61 – 62)

ชุดการสอนจัดได้ว่าเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่งที่เน้นการเรียนให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ชุดการสอนจะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาจะแบ่งเป็น

หน่วยย่อย ชุดหนึ่ง ซึ่งเนื้อหาจะเรียงลำดับต่อเนื่องกันตั้งแต่ง่าย ๆ ไปหายาก และมีความสมบูรณ์ในตัวมันเอง ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียน ในแต่ละหน่วยที่ตนเองชอบได้ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นขั้นตอนและจะได้รับรู้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ เป็นการเสริมแรงทำให้อยากเรียนในเนื้อหาต่อไป (ลัดดา สุขปรีดี 2522 : 33)

นอกจากนี้งานวิจัยของ ทองคำ สารวงษ์ฤทธิ์ (2538 : บทคัดย่อ) ชุดการสอนแบบสื่อประสมมีผลทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน มีความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้น และช่วยประหยัดเวลาสอนของครู ทำให้ครูมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนมากขึ้น และ คำดี จินานี (2546 : บทคัดย่อ) พัฒนาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการเรียนและการเรียนแบบร่วมมือ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียน และการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และช่วยพัฒนาผลการเรียนนักเรียนให้ดีขึ้นและส่งผลให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบและตระหนักถึงคุณค่าต่อตนเอง

จะเห็นได้ว่า สื่อการสอนนั้นมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสื่อแต่ละประเภทมีคุณสมบัติการถ่ายทอดต่างกัน การเรียนการสอนแต่ละครั้งอาจใช้สื่อการสอนเพียงอย่างเดียว หรือหลายอย่างประกอบกันการใช้สื่อหลายอย่างรวมกัน เพื่อเสริมสร้างความรู้ซึ่งกันและกัน เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) สื่อประสมนั้นหมายถึง การนำเอาสื่อการสอนตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไปมาสัมพันธ์ต่อเนื่องในเวลาเดียวกัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนชิ้นหนึ่งอาจใช้เพื่อเสนอเนื้อหาข้อเท็จจริง ส่วนชิ้นที่สองอาจใช้เพื่อเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากขึ้น การนำสื่อประสมเป็นการนำเสนอสื่อ ส่วนใหญ่เป็นสื่อประเภทเครื่องฉาย สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากการสัมผัส ที่ผสมผสานกัน ได้พบวิธีการเรียนในสิ่งที่ต้องการได้มากยิ่งขึ้น (ฐาปณีย์ ธรรมเมธา 2541 : 46) การนำสื่อประสมไปใช้ วิธีที่ดีควรให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางและเรียนแบบวิธีค้นคว้า (Discovery Learning) ครูอาจตั้งคำถามให้นักเรียนค้นคว้าคำตอบด้วยตนเอง ชุดสื่อประสมที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมคือชุดสื่อประสม ในวิชาคณิตศาสตร์โดยกำหนดปัญหาให้ผู้เรียน ได้คิดหาคำตอบด้วยการใช้สื่อที่มีอยู่ ชุดสื่อประสมใช้กับทุกวิชาขึ้นอยู่กับกรอบแบบของผู้จัดทำขึ้น (วารินทร์ รัชมีพรหม 2531 : 117 – 118)

นอกจากสื่อแล้ววิธีการสอนยังเป็นส่วนประกอบอีกประการหนึ่ง ที่จะนำไปสู่การแก้ไขสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะวิธีการสอนแบบร่วมมือ (cooperative learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน

โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่มอย่างแท้จริง ทั้งโดยการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ ตลอดจนการเป็นกำลังซึ่งกันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่มด้วย ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจึงมีลักษณะตรงกันข้ามกับการเรียนที่เน้นการแข่งขัน (Competitive Learning) และการเรียนตามลำพัง (Individualized Learning) (จันทร์ดา ดันติพงสานุรักษ์ 2543 : 37 – 38)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีข้อดีหลายประการ มีงานวิจัยหลายเรื่องที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะและประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวไว้ดังนี้ ช่วยพัฒนาความคิด ความเชื่อมั่น ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างบรรยากาศในการเรียน ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ช่วยให้นักเรียนมีการปรับตัวในสังคมดีขึ้น

จากประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความสนใจ ในการเรียนเพียงบางคน หรือส่วนน้อยอันเนื่องมาจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื้อหาเป็นทฤษฎี และต้องพิสูจน์กันกว่า คิดคำนวณด้วยตัวของนักเรียนเอง นักเรียนส่วนใหญ่ในห้องเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจการเรียน เพราะขาดสิ่งเร้าที่จะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียน ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ จากการสรุปข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม ตั้งแต่ปีการศึกษา 2547– 2548 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มีนักเรียนจำนวน 100 คน ผ่าน 48 คน ไม่ผ่าน 52 คน ปีการศึกษา 2548 จำนวนนักเรียน 101 คน ผ่าน 39 คน ไม่ผ่าน 62 คน จากการสังเกตพบว่านักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดี ปานกลาง อ่อน จะแยกกลุ่มกันเรียนโดยเฉพาะเด็กที่มีผลการเรียนในระดับดี จะแยกกลุ่มออกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และอ่อน โดยไม่สนใจนักเรียนที่ผลการเรียนระดับปานกลาง และอ่อนกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำชุดการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือ มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเนื้อหาของบทเรียนต้องใช้สิ่งเร้าเพื่อความสนใจของผู้เรียน และเป็นการฝึกคิดคำนวณ กันกว่า ฝึกฝนทักษะ ตลอดจนเข้าใจเนื้อหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น แทนที่การสอนแบบบรรยายโดยครูผู้สอนเพียงวิธีเดียว การพัฒนา ชุดการสอนโดยการสอนแบบร่วมมือจัดได้ว่า เป็นสื่อการสอน และวิธีการสอน ชนิดหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ของนักเรียนให้สูงขึ้น ลดปัญหาการขาดแคลนครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ตลอดจนเป็นการดำเนินการตามนโยบายการปฏิรูปการเรียนการสอน

ในยุคปัจจุบัน ที่เน้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ศึกษา ค้นคว้า ทดลองฝึกด้วยตนเอง เพราะชุดการสอน นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำให้คำปรึกษา นอกจากนี้ผู้วิจัยสนใจ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดการสอน ที่สร้างขึ้น และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเป็นการนำสื่อมาใช้แก้ปัญหา ในการเรียนการสอนในปัจจุบันตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ และเพื่อพัฒนาปรับปรุง แก้ไข สื่อการเรียน การสอนต่อไปให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบชุดการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียนแบบร่วมมือเรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือเรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือเรื่อง สมบัติของจำนวนนับ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนที่เรียนแบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม จำนวน 110 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มยกชั้น ((cluster random sampling)

2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดการเรียนรู้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ระดับช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับแบ่งออกเป็น 3 หน่วย คือ (1) ตัวประกอบ (2) ตัวหารร่วมมากและการนำไปใช้ (3) ตัวคูณร่วมน้อยและการนำไปใช้

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้นคือ การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ

3.2 ตัวแปรตามคือ

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดและวัสดุอุปกรณ์ที่ครูสร้างขึ้นโดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาร่วมกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา แบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 3 หน่วย คือ (1) ตัวประกอบ (2) ตัวหารร่วมมากและการนำไปใช้ (3) ตัวคูณร่วมน้อยและการนำไปใช้

การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 – 5 คน ภายในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยคนเก่งจะช่วยสอนคนที่เรียนอ่อนกว่า เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพภายในกลุ่ม

ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการสอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) เนื้อหา

ที่สอน (2) เอกสารประกอบการสอน (3) สื่อการสอน (4) แบบฝึกหัด วัตถุประสงค์จากการประเมินตนเอง โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประสิทธิภาพ หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ 70/70 คือ

70 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคำตอบในการทำแบบฝึกหัด ของนักเรียนทุกคน

70 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของข้อสอบที่นักเรียนทุกคนทำ ให้ได้หลังจากเรียนบทเรียนแล้ว

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการเรียนหลังจากที่ใช้ชุดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจำแนกเป็น 8 ตอนดังนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542
2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
3. สมบัติของจำนวนนับ
4. แนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 4.2 หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์
 - 4.3 หลักทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์
5. สื่อการเรียนการสอน
6. ชุดการเรียน
7. การเรียนแบบร่วมมือ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปการศึกษา ที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเอง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังที่ระบุไว้ในหมวดที่ 4 ดังนี้

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมผู้เรียนสามารถพัฒนาตามความสามารถและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างสัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการสอน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้เรียนและผู้สอนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดาผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

มาตรา 26 ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนความเหมาะสมแต่ละระดับ และรูปแบบการศึกษา ให้สถานศึกษาใช้วิธีการที่หลากหลายในการจัดสรรโอกาสเข้าศึกษาต่อ และให้นำผลการประเมินผู้เรียนตามวรรคหนึ่งมาใช้ประกอบการพิจารณาด้วย

มาตรา 27 ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาต่อ ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคที่หนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์เพื่อจะเป็นสมาชิกที่ดีรอบค้ว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยเฉพาะหมวด 4 แนวทางจัดการศึกษา เป็นการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ถือเป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งต้องการให้ผู้เรียนคิดเอง ทำเอง ปฏิบัติเอง สร้างความรู้ด้วยตนเอง ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนด จุดมุ่งหมาย กิจกรรมและวิธีการเรียนรู้ การประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง

2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และตลอดชีวิต ตามศักยภาพทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็น เครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือ

คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาระดับพื้นฐาน 12 ปี แล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้

2. มีทักษะกระบวนการต่างๆที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

มีความสามารถการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ และรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม.3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริงและสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่างๆ เกี่ยวกับ

ความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ใน ชีวิตจริงได้

3. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูป สามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการ ให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

4. มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการ เลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

5. สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ในการแก้ปัญหาได้

6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการ ศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งการอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่างๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสาร ทางสถิติ ตลอดจนถึงความคลาดเคลื่อน ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

7. มีความเข้าใจเกี่ยวกับทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ และประกอบการตัดสินใจใน สถานการณ์ต่างๆ ได้

8. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่า และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม

9. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ

สาระหลัก

ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดสาระหลักไว้ 6 สาระ คือ

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (Number and Operations)
- สาระที่ 2 การวัด (Measurement)
- สาระที่ 3 เรขาคณิต (Geometry)
- สาระที่ 4 พีชคณิต (Algebra)
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (Data Analysis and Probability)
- สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Skills/Processes)

มาตรฐานการเรียนรู้

ในมาตรฐานการเรียนรู้มีสาระที่เกี่ยวข้องกับจำนวนได้แก่

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (Number and Operations)

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 6 ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Skills/Processes)

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 - ม. 3)

1. มีความเข้าใจสมบัติต่างๆ เกี่ยวกับระบบจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนในระบบจำนวนจริง
3. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้
4. ใช้ความรู้ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
5. เชื่อมโยงความรู้เนื้อหาต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
6. นำความรู้ทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิต

3. สมบัติของจำนวนนับ

เนื้อหาของสมบัติของจำนวนนับจัดอยู่ในกลุ่มสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เนื้อหาประกอบด้วยเรื่อง ตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ การแยกตัวประกอบ ห.ร.ม ค.ร.น. และการนำไปใช้ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของเนื้อหาดังนี้

จำนวนนับ

ชนันทิศา ฉัตรทอง และคณะ (2547 : 2) กล่าวว่า จำนวนนับคือจำนวนทุกจำนวนในระบบเลขอินดูอารบิก หรือระบบเลขฐานสิบ สามารถเขียนแทนด้วยเลขโดด โดยการนำเลขโดดมาเขียนเรียงต่อกัน ซึ่งทำให้ตัวเลขแต่ละค่ามี ค่าประจำหลัก ที่ต่างกัน ซึ่งจำนวนดังกล่าวเขียนแทนด้วย 1, 2, 3, 4, 5, ...

ตำราญ มีแจ้ง และ รังสรรค์ มณีเล็ก (2547 : 3) ได้ให้ความหมายไว้ว่าจำนวนนับ หมายถึง จำนวนที่ใช้นับสิ่งของต่างๆ เช่น 1, 2, 3, ... เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า จำนวนธรรมชาติ จำนวนนับแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. จำนวนนับที่หารด้วย 2 ลงตัว เรียกว่า จำนวนคู่ เช่น 2, 4, 6,...
2. จำนวนนับที่หารด้วย 2 ไม่ลงตัว เรียกว่าจำนวนคี่ เช่น 1, 3, 5, ...

ตัวประกอบของจำนวนนับ

ตำราญ มีแจ้ง และ รังสรรค์ มณีเล็ก (2547 : 4) ได้ให้ความหมายของตัวประกอบของจำนวนนับคือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว เช่น

- | | | | | | |
|---|------|--------------|--------------|-------|------------------------|
| 2 | เป็น | ตัวประกอบของ | 4 | เพราะ | 2 หาร 4 ลงตัว |
| 3 | เป็น | ตัวประกอบของ | 6 | เพราะ | 3 หาร 6 ลงตัว |
| 5 | เป็น | ตัวประกอบของ | 15 | เพราะ | 5 หาร 15 ลงตัว |
| 2 | ไม่ | เป็น | ตัวประกอบของ | 3 | เพราะ 2 หาร 3 ไม่ลงตัว |
| 3 | ไม่ | เป็น | ตัวประกอบของ | 5 | เพราะ 3 หาร 5 ไม่ลงตัว |
| 5 | ไม่ | เป็น | ตัวประกอบของ | 6 | เพราะ 5 หาร 6 ไม่ลงตัว |

การหาตัวประกอบของจำนวนนับ

คือ การหาจำนวนนับทั้งหมดที่หารจำนวนนับให้^๓ได้ลงตัว เช่น

- | | | | | | |
|----|-----|----|-------|----------|----------|
| 1 | หาร | 10 | ลงตัว | ได้ผลหาร | 10 เศษ 0 |
| 2 | หาร | 10 | ลงตัว | ได้ผลหาร | 5 เศษ 0 |
| 5 | หาร | 10 | ลงตัว | ได้ผลหาร | 2 เศษ 0 |
| 10 | หาร | 10 | ลงตัว | ได้ผลหาร | 1 เศษ 0 |

จึงได้ว่า 1, 2, 5 และ 10 เป็นตัวประกอบของ 10

หรือตัวประกอบทั้งหมดของ 10 คือ 1, 2, 5 และ 10

ตัวประกอบของจำนวนนับอื่นๆ เช่น

ตัวประกอบทั้งหมดของ 6 คือ 1, 2, 3 และ 6

ตัวประกอบทั้งหมดของ 15 คือ 1, 3, 5 และ 15

ตัวประกอบทั้งหมดของ 20 คือ 1, 2, 4, 5, 10 และ 20

จะเห็นได้ว่า 1 เป็นตัวประกอบของจำนวนนับทุกจำนวน เนื่องจาก 1 สามารถหารจำนวนนับทุกจำนวนลงตัว

จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ คือ จำนวนนับที่มากกว่า 1 ซึ่งมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 และตัวมันเอง เรียกว่า จำนวนเฉพาะ จำนวนนับที่เป็นจำนวนเฉพาะที่น้อยที่สุดคือ 2

การแยกตัวประกอบของจำนวนนับ คือ การเขียนจำนวนนับนั้น ให้อยู่ในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ เช่น ตัวประกอบของ 8 คือ 1, 2, 4 และ 8 จำนวนที่เป็นจำนวนเฉพาะคือ 2 เรียก 2 ว่าเป็นตัวประกอบเฉพาะ เป็นต้น

การแยกตัวประกอบมีหลายวิธีเช่น

1. ใช้แผนภาพต้นไม้ คือ การแยกตัวประกอบของจำนวนนับที่มีตัวประกอบหลายๆ จำนวนโดยการหาตัวประกอบทีละ 2 ตัวหลายๆ ชั้น จนขั้นสุดท้ายได้ตัวประกอบทุกตัวเป็นจำนวนเฉพาะ

2. ใช้วิธีเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ

3. ใช้วิธีการหารสั้น วิธีนี้จะใช้จำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบของจำนวนนั้นๆ มาหารจนกระทั่งได้ผลลัพธ์สุดท้ายเป็น 1 ตัวประกอบของจำนวนนั้นๆ คือจำนวนเฉพาะทุกตัวที่นำมาหารจำนวนนั้น

ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

จำนวนนับที่หารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปที่กำหนดให้ลงตัว เรียกจำนวนนับนั้นว่า “ตัวประกอบร่วม” หรือ “ตัวหารร่วม”

พิจารณา

ตัวประกอบของ 18 คือ 1, 2, 3, 6, 9, 18

ตัวประกอบของ 24 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

จะเห็นว่าตัวประกอบร่วม (หรือตัวหารร่วม) ของ 18 และ 24 คือ 1, 2, 3, 6

เพราะว่า 1, 2, 3 และ 6 สามารถหารทั้ง 18 และ 24 ลงตัว

ตัวหารร่วมมากของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป หมายถึง ตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุดที่สามารถหารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปที่กำหนดให้ลงตัว ตัวหารร่วมมาก เรียกสั้นๆ ว่า ห.ร.ม. เมื่อพิจารณาตัวหารร่วมของ 18 และ 24 คือ 1, 2, 3 และ 6 จะได้ 6 เป็นตัวหารร่วมมาก หรือเป็น ห.ร.ม. ของ 18 และ 24

การหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เราจะอาศัยการหาตัวประกอบร่วมของจำนวนนับ โดยวิธีต่างๆ ดังนี้

1. วิธีหาตัวประกอบร่วมของจำนวนนับทุกจำนวนที่ต้องการหา ห.ร.ม.

การหา ห.ร.ม. ด้วยวิธีนี้จะต้องหาตัวประกอบของจำนวนทุกจำนวนก่อน แล้วจึงหาตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของจำนวนทุกจำนวนที่ต้องการหา ห.ร.ม. เช่น

จงหา ห.ร.ม. ของ 24 และ 36

ตัวประกอบของ 24 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

ตัวประกอบของ 36 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

จะได้ว่าตัวประกอบร่วมของ 24 และ 36 คือ 1, 2, 3, 4, 6 และ 12

โดยที่ 12 เป็นตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของ 24 และ 36

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 24 และ 36 คือ 12

2. วิธีแยกตัวประกอบ

เช่น การหา ห.ร.ม. ของ 18 และ 45

ถ้าแยกตัวประกอบของ 18 และ 45 จะได้ดังนี้

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

$$45 = 3 \times 3 \times 5$$

จากการแยกตัวประกอบของ 18 และ 45 จะได้ว่าตัวประกอบร่วมของ 18 และ 45 คือ 3, 3 และ 3×3 ซึ่งตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของ 18 และ 45 คือ $3 \times 3 = 9$

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 18 และ 45 คือ 9

3. วิธีหารสั้น ในแต่ละขั้นตอนของการหาร จำนวนที่นำไปหารจะต้องเป็นจำนวนเฉพาะที่หารจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ลงตัวทุกๆ จำนวน เช่น การหา ห.ร.ม. ของ 18, 24, และ 42

2) 18, 24, 42 นำ 2 ซึ่งเป็นจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วม

9, 12, 21 ของ 18, 24 และ 42 ไปหาร 18, 24 และ 42

3) 9, 12, 21 นำ 3 ซึ่งเป็นจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วม

3, 4, 7 ของ 9, 12 และ 21 ไปหาร 9, 12 และ 21

พิจารณา 3, 4 และ 7 ไม่มีตัวประกอบร่วมที่เป็นจำนวนเฉพาะแล้ว ทำให้การหารยุติลงแล้ว ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 18, 24 และ 42 คือ $2 \times 3 = 6$

ตัวคูณร่วมน้อย (ก.ร.น.)

การหา ก.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปกำหนดให้อาจใช้วิธีดังนี้

1. ใช้วิธีหาพหุคูณ

ตัวอย่าง จงหา ก.ร.น. ของ 4 และ 8

วิธีทำ พหุคูณของ 4 คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...

พหุคูณของ 8 คือ 8, 16, 24, 32, ...

พหุคูณร่วมของ 4 และ 8 มีตัวคูณร่วม คือ 8, 16, 24, ...

พหุคูณร่วมที่น้อยที่สุดของ 4 และ 8 คือ 8

ดังนั้น ค.ร.น. ของ 4 และ 8 คือ 8

2. ใช้วิธีการแยกตัวประกอบ

หลักการหา ค.ร.น. โดยใช้วิธีการแยกตัวประกอบ ทำได้ดังนี้

1. เลือกจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วมหนึ่งจำนวน จากการแยกตัวประกอบของทุกจำนวนที่ต้องการหา ค.ร.น. ซึ่งอาจเป็นตัวประกอบร่วมของทุกจำนวน หรือเป็นตัวประกอบร่วมของจำนวนอย่างน้อยสองจำนวนในแต่ละชุด

2. ค.ร.น. ที่ได้ คือ ผลคูณของจำนวนเฉพาะที่เลือกได้จากข้อ 1 และจำนวนเฉพาะที่เหลืออยู่ทั้งหมด

3. ใช้วิธีตั้งหารแบบหารสั้น ทำได้ดังนี้

1. นำจำนวนนับทั้งหมดที่ต้องการหา ค.ร.น. มาตั้งหารแบบหารสั้น

2. ในแต่ละขั้นตอนการหาร จำนวนที่นำไปหารต้องเป็นจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วมของจำนวนอย่างน้อยสองจำนวนขึ้นไป

3. จำนวนบางจำนวนหารไม่ลงตัว ให้ดึงลงมาบรรทัดต่อไป

4. การหารจะยุติลง เมื่อไม่มีจำนวนเฉพาะใดที่เป็นตัวประกอบร่วมของจำนวนที่ต้องการหาร

5. ค.ร.น. ที่ได้คือ ผลคูณของจำนวนเฉพาะที่นำไปหารและจำนวนที่เหลือจากการหารทั้งหมด

4. แนวคิดที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

1. ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ว่า (Mathematics) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน 2546)

คณิตศาสตร์ว่า (Mathematics) ตามสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ให้ความหมายว่า คำนวณหรือวิชาว่าด้วยการคำนวณ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน 2538)

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ โดยใช้จำนวนตัวเลข และใช้สัญลักษณ์เป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณ โดยใช้ความคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน คิดอย่างมีเหตุมีผล

2. หลักจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์

หลักจิตวิทยาเป็นรากฐานสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะวิธีสอนเป็นการนำหลักจิตวิทยาไปประยุกต์ ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ดังนั้นในการสอนครูควรคำนึงถึงจิตวิทยาก่อนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สุรัช ขวัญเมือง (2522 : 22) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอนอยู่เสมอ
 2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์ หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ
 3. สอนให้เด็กเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย และส่วนใหญ่กับส่วนใหญ่
 4. สอนจากง่ายไปหายาก
 5. ให้นักเรียนเข้าใจถึงหลักการ และวิธีที่จะใช้หลักการ
 6. ให้เด็กฝึกการกระทำหลายๆ ครั้งจนกว่าจะคล่อง และมีการทบทวนอยู่เสมอ
 7. ต้องเรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม โดยเริ่มแรกสอนโดยการใช้ของจริง รูปภาพ และอื่นๆ แล้วจึงค่อยนำไปสู่สัญลักษณ์
 8. ควรให้กำลังใจเด็กเพื่อให้เกิดความมานะพยายามอันเป็นพื้นฐานความสำเร็จ
 9. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เด็กที่มีความถนัดหรือมีความสนใจควรได้รับการสนับสนุนเป็นพิเศษ แต่เด็กที่ไม่สนใจ ครูควรหาสาเหตุหรือหาทางที่จะช่วยเช่นเดียวกัน
- จะเห็นได้ว่าจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ และในขณะที่ทำการสอน สอนจากง่ายไปหายาก และจำเป็นต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยอาศัยสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมาประยุกต์ใช้ให้เกิดการบูรณาการระหว่างเนื้อหาวิชาและชีวิตประจำวัน ให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของการเรียน ซึ่งครูจำเป็นต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งมีการเสริมแรงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความพยายาม อันเป็นพื้นฐานของความสำเร็จ

3. หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24 – 25) ได้กล่าวถึงการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูไว้ดังนี้

1. การสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือความพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ความรู้ที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องจัดให้เหมาะกับวัย ความต้องการ ความสนใจ สติปัญญา และความสามารถของเด็ก เพื่อที่จะทำให้เด็กไม่มีปัญหาในภายหลัง
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่นๆ ในแง่ของสติปัญญาของแต่ละบุคคล
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ก่อน เพื่อวัดพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัยและความสามารถทางสติปัญญา
5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้นตอนการสอน เพื่อสร้างความคิดความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรก จะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่ายๆ ไม่ซับซ้อนสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและก่อให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะต้องเป็นไปตามขั้นตอนที่วางไว้
6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่าควรจัดกิจกรรมใด เพื่อสนองจุดประสงค์นั้นๆ
7. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนควรจะใช้เวลาพอสมควร ไม่นานจนเกินไป
8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่น เพื่อให้เด็กมีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตนเองและให้อิสระในการทำงานแก่เด็ก
9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสในการวางแผนร่วมกับครู เพราะจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอนและเป็นไปตามความพอใจของนักเรียน
10. การสอนคณิตศาสตร์จะดี ถ้าเด็กมีการทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า
11. การจัดการเรียนการสอนควรมีความสนุกสนานไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วยจึงสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามให้แก่เด็ก

12. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ระหว่าง 8 – 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียน โดยใช้ของจริง หรืออุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรม นำไปสู่นามธรรมตามลำดับ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มิใช่จำ

13. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีการคิดคำนวณคำตอบของเด็ก แต่ควรแนะนำวิธีคิดที่รวดเร็ว และแม่นยำในภายหลัง

15. ฝึกให้เด็กรู้จักตรวจคำตอบด้วยตนเอง

สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 11 – 16) ได้กำหนดหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายประการดังต่อไปนี้

1. จัดให้มีการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการเริ่มบทเรียน และเป็นพื้นฐานที่จะเรียนบทต่อไป ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูจะต้องเตรียมเด็กให้มีความพร้อมก่อนที่จะเรียน

2. จัดเนื้อหาโครงสร้างของคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาหรือถึงระดับมหาวิทยาลัย

3. การสอนเนื้อหาใหม่จะต้องมีประสบการณ์ และเป็นเนื้อหาต่อเนื่องกับความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องเป็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพราะความคิดความเข้าใจจากประสบการณ์เดิม จะช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผล ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. การสอนต้องมีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องมีระบบต้องเรียนไปตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะเบื้องต้นตามที่ต้องการ

5. ควรใช้สื่อการเรียนสอน เนื่องจากสื่อการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง

6. จัดการเรียนรู้ตามรูปธรรมไปสู่นามธรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรเริ่มจากของจริง (Concrete) ไปสู่สัญลักษณ์ (Symbol)

7. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ๆ แทนความหมายของเรื่องราว และถ้อยคำคณิตศาสตร์ปัจจุบัน เน้นคณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นนามธรรม ดังนั้นการเริ่มการสอนจะต้องให้เข้าใจเนื้อหาแต่ละเรื่องเป็นอย่างดี แล้วใช้สัญลักษณ์ หรือถ้อยคำที่เป็นภาษาคณิตศาสตร์

8. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
9. ใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักเกณฑ์และบทเรียนแล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนัย
10. เน้นความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ
11. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวร เมื่อผู้เรียนได้แนวคิดที่ถูกต้อง แล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัด
12. มีเทคนิคในการช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจคณิตศาสตร์
13. ควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียน

นอกจากนี้แล้ว วัลลภา อาริรัตน์ (2532) ได้เสนอ หลักในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การสอนเนื้อหาใหม่ แต่ครั้งครูต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนทั้งความพร้อมด้านวุฒิภาวะและด้านเนื้อหา

ความพร้อมด้านวุฒิภาวะ หมายถึง ความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้สอนจะต้องสำรวจความรู้เดิมของผู้เรียน ว่ามีพอเพียงที่จะเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่หรือไม่ เช่นในการสอนความหมายของการคูณนั้น ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการรวมกลุ่มของสิ่งของกลุ่มละเท่าๆ กัน

ความพร้อมด้านเนื้อหา ผู้สอนต้องทราบขอบข่ายของเรื่องที่สอน ว่ามีเนื้อหาอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้เพราะการจัดเนื้อหาคณิตศาสตร์แนวใหม่เน้นโครงสร้างของเนื้อหา ซึ่งโครงสร้างของเนื้อหา มี 2 ลักษณะ คือ

1. ลำดับเนื้อหาส่วนโดยส่วนรวม เช่น การเรียนคณิตศาสตร์ควรจะเริ่มความรู้ที่เกี่ยวกับการจำแนก การจัดลำดับ การนับตัวเลข ค่าประจำหลัก การบวก การลบ การคูณและการหาร

2. ลำดับเนื้อหาเฉพาะเรื่อง เช่น การสอนคูณ ควรเริ่มจากความหมายของการคูณ การคูณเบื้องต้น การคูณเลข 1 หลักกับพหุคูณของ 10 การคูณเลข 1 หลักกับ 2 หลักที่ไม่มีการทด การคูณเลข 2 หลักกับ 1 หลักที่มีการทด การคูณพหุคูณของ 10 กับ พหุคูณของ 10 เป็นต้น

ดังนั้นหน้าที่ของครูคณิตศาสตร์คือ พิจารณาความสัมพันธ์ของเนื้อหาของบทเรียน แต่ละเรื่องซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เรียนในการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนเรื่องใหม่ และช่วยครูในการเตรียมวางแผนการเรียนรู้ล่วงหน้า

2. การสอนคณิตศาสตร์นั้นเป็นเรื่องของความเข้าใจมากกว่าความจำ การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่จึงเน้นการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่มีความหมาย และใช้วิธีการสอนต่างๆ มากขึ้น นักเรียนต้องมีความเข้าใจความคิดรวบยอดก่อน แล้วจึงฝึกทักษะเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

3. ใช้วิธีอุปมาน (Inductive) สรุปหลักการทางคณิตศาสตร์แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีอนุมาน (Deductive)

4. ควรมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมองเห็นความหมายและหลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประสบการณ์การเรียนรู้ที่ควรจัดมี 3 ประเภท ได้แก่

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม
3. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม

5. ควรสอนจากปัญหาจริงที่เด็กประสบอยู่ในชีวิตประจำวัน การที่เด็กจะมีความสามารถในการแก้ปัญหา นั้น ครูควรส่งเสริมให้เด็กได้อภิปรายและแสดงความคิดเห็น

6. ส่งเสริมการสอนโดยใช้กิจกรรมและสื่อการสอน

7. จัดบทเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นด้านความสนใจ ด้านระดับสติปัญญา ควรใช้เทคนิคต่างๆ สร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่เป็นนามธรรม ยากแก่ความเข้าใจ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรให้นักเรียนมีความสนุกสนาน กระตือรือร้น เพื่อให้เกิดความสนใจในกิจกรรม

จากหลักการสอนข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ที่ดีนั้นครูต้องคำนึงถึงความพร้อมด้านต่างๆ ของนักเรียน ความรู้พื้นฐาน ความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน มีเทคนิคการสอน ใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เน้นการให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เสนอปัญหาให้เป็นปัญหาที่เป็นจริงในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนค้นคว้า จนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องสร้างบรรยากาศให้มีชีวิตชีวา เพื่อให้นักเรียนได้สนุกสนานกับการเรียน

5. สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งของการศึกษา เพราะสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้มากขึ้น โดยเสียเวลาน้อยลง

1. ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

วรรณ ภิยมทวงษ์ (2532 : 1) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นสิ่งซึ่งใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติ ให้แก่ผู้เรียน หรือทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

ลัดดา สุขปรีดี (2522 : 61) ให้ความหมายว่าสื่อ การสอนหมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ครูและนักเรียนเข้าใจสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกันได้ผลดีตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

ฐาปณีย์ ธรรมเมธา (2541 : 8) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนหมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำ และถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนหรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียนทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2543 : 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการใดก็ตามที่เป็นตัวกลาง หรือพาหะในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน สื่อการสอนแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติพิเศษ และมีคุณค่าในตัวของมันเอง ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนเป็นคนใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

วิวรรณ จันทร์เทพย์ (2540 : 19) ได้ให้ความหมายว่า สื่อการสอนหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการใดๆ ก็ตามที่เป็นตัวกลาง หรือพาหะในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน สื่อการสอนแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติพิเศษ และมีคุณค่าในตัวมันเองในการเก็บ และแสดงความหมายที่เหมาะสมกับเนื้อหา และเทคนิควิธีการใช้อย่างมีระบบ

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง เป็นตัวกลางที่ผู้สอนนำไปถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปสู่ตัวผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ประเภทของสื่อการสอน

ลัดดา สุขปรีดี (2522 : 61-62) ได้กล่าวถึงประเภทของสื่อการสอนแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

1. สื่อประเภทวัสดุ (Materials or Software) ได้แก่ สื่อเล็ก (Small media) ที่ทำหน้าที่เก็บความรู้ในลักษณะของภาพ เสียงและอักษรในรูปแบบต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแหล่งหาประสบการณ์หรือศึกษาได้อย่างแท้จริงและกว้างขวาง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 วัสดุที่เสนอความรู้ได้จากตัวมันเอง ได้แก่ หนังสือเรียนตำรา ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ ป้ายนิเทศ เป็นต้น

1.2 วัสดุที่ต้องอาศัยสื่อประเภทเครื่องกลไก (Hardware) เป็นตัวนำเสนอความรู้ ได้แก่ फिल्मภาพยนตร์ แผ่นสไลด์ फिल्मสตริฟ เส้นเทปบันทึกเสียง รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ เป็นต้น

2. สื่อประเภทเครื่องมือ หรือ โสตทัศนอุปกรณ์ (Devices or Hardware) ได้แก่ สื่อใหญ่ (Big media) ที่เป็นตัวกลางหรือทางผ่านความรู้ ที่จะถ่ายทอดไปยังครูและนักเรียน สื่อประเภทนี้ตัวมันเองแล้วแทบจะไม่มีประโยชน์ต่อการสื่อความหมาย ดังนั้นสื่อประเภทนี้ต้องอาศัยสื่อประเภทวัสดุ (Software) บางชนิดเป็นแหล่งความรู้ให้มันส่งผ่าน ซึ่งสามารถทำให้ความรู้ที่ส่งผ่านมีการเคลื่อนไหว หรือไปสู่จำนวนนักเรียน

3. สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการต่างๆ (Techniques or Methods) ตัวกลางใน ขบวนการการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องใช้แต่วัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น ต้องอาศัยเทคนิคและ กลวิธีการต่างๆ ควบคู่กันไป คัดเน้นย้ำเทคนิคและวิธีการเป็นสำคัญ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 102 – 109) ได้กล่าวถึงประเภทของสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย ได้แก่ สิ่งพิมพ์ ของจริง ของจำลอง วัสดุกราฟฟิก กระดานดำ กระดานขาว กระดานผ้าสาหล้า การศึกษานอกสถานที่

2. สื่อการสอนประเภทเครื่องฉาย แบ่งเป็น

2.1 ประเภทเสนองภาพนิ่ง ได้แก่ เครื่องฉายภาพทึบแสง แผ่นโปร่งใส สไลด์ फिल्मสตริป ไมโครฟิล์ม

2.2 ประเภทเสนองภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์วงจรปิด โทรทัศน์วงจรเปิด วิดิทัศน์

3. สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ได้แก่ วิทยุ เทปบันทึกเสียง แผ่นซีดี

4. สื่อเชิงโต้ตอบ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซีดี – รม แผ่นวิดิทัศน์ สื่อหลายมิติ แผ่นวิดิทัศน์เชิงโต้ตอบ

3. คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

ประพัทธ์ ชัยเจริญ (2521 : 1-2) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ เพราะมีความจริงจังและมีความหมายต่อผู้เรียน
2. ช่วยให้เข้าใจความหมายได้ตรงกัน
3. ช่วยให้การเรียนรู้ได้ปริมาณมากขึ้น ในเวลาที่กำหนดไว้จำนวนหนึ่ง
4. ทำให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในขบวนการเรียนการสอน
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานเกิดความประทับใจและทำอะไรเป็นเร็ว
6. ส่งเสริมการคิดและแก้ปัญหาการเรียน
7. ช่วยให้สามารถเรียนรู้สิ่งที่ยากให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น ทำนามธรรมให้เป็นรูปธรรม

ลัดดา ศุขปริติ (2522 : 62 – 63) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกันขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่าง หรือการเรียนรู้

2. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
3. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน
4. ทำให้เด็กมีมีโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์
5. ทำให้เด็กมีความสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่างๆ มากขึ้น เช่นการอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะคิด การแก้ปัญหา ความซาบซึ้งในคุณค่าจินตนาการและทักษะคิด
6. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ
7. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จากรูปธรรมสู่นามธรรม

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนมีคุณค่าต่อครูผู้สอนและผู้เรียน คือช่วยแบ่งเบาภาระในด้านการเตรียมเนื้อหา ผู้สอนสนุกสนานกับการสอนและช่วยทดแทนจำนวนผู้สอนที่ขาดแคลน ส่วนผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเข้าใจในเนื้อหาวิชา และช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน

4. การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน

ลัดดา ศุขปริติ (2522 : 67 – 68) มีหลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อในการเรียนการสอนดังนี้

1. เลือกสื่อและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. เลือกสื่อและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับลักษณะการตอบสนอง (Respons) และพฤติกรรม
3. เลือกสื่อและประสบการณ์ในการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถและประสบการณ์เดิมของแต่ละคน
4. เลือกสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่จะพอหาได้ การเลือกสื่อการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายในการนำสื่อ นั้นมาใช้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 95) กล่าวว่า การเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม สื่อจะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน ดังนี้

1. จูงใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และสนใจมากขึ้น
2. ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอย่างมีความหมาย
3. ก่อให้เกิดเจตคติที่ดี และมีความประทับใจในสิ่งที่เรียน

4. อธิบายเนื้อหาวิชา และทักษะกระบวนการต่างๆ ได้อย่างชัดเจน
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น

จันทร์ฉาย เตมียาการ (2533 : 37) กล่าวว่าในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ไม่มีสื่อประเภทใดเลยที่จะเหมาะสมกับทุกๆ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สื่อประเภทหนึ่งอาจจะเหมาะสม กับวัตถุประสงค์หนึ่ง แต่อาจไม่เหมาะสมกับอีกวัตถุประสงค์หนึ่ง
2. สื่อที่ใช้ควรยึดถือเอาวัตถุประสงค์เป็นหลัก
3. ผู้ใช้สื่อควรศึกษาให้ถ่องแท้ถึงวิธีใช้ คุณสมบัติ ข้อจำกัดของสื่อชนิดนั้นๆ ไว้เป็นอย่างดี
4. สื่อที่ใช้ควรเป็นสื่อที่เหมาะสมกับขอบเขตเนื้อหาที่จะใช้ทำการสอนเท่านั้น
5. สื่อที่ใช้ต้องมีความพอดีกับความสามารถของผู้เรียน โดยเฉพาะต้องคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้เรียนด้วย
6. สื่อการสอนจะเป็นสื่อการสอนที่ดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับว่าสื่อ่นั้นเป็นสื่อที่เข้าใจง่ายหรือยาก มีความชัดเจน เทียบตรงเนื้อหาอย่างน้อยเพียงใด
7. สื่อที่ถูกเลือก ควรตั้งอยู่บนฐานของจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน มากกว่าความชอบของผู้สอน
8. ผลที่ได้จากการใช้สื่อนั้นจะมีประสิทธิภาพอย่างน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นไปรอบข้าง

6. เอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน

1. ความหมายของชุดการสอน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ดังนี้

เปรี๊ยะ กุมุท (2527 : 1) ได้ให้ความหมาย ชุดการสอนว่า ชุดการสอนเป็นชุดของสื่อประสม (Multimedia) ที่จัด ขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วย โดยจัดไว้เป็นชุดๆ หรือกล่องหรือซอง ภายในนั้นจะมีคู่มือการใช้ประกอบด้วยรายละเอียดและคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งสื่อการสอนที่จำเป็นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น รูปภาพ แผนภูมิจำลอง เครื่องหมายทดลอง สไลด์ และอื่นๆ

วาสนา ชาวหา (2523 : 32) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอน หมายถึง การวางแผนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อต่างๆ รวมกัน หรือ หมายถึง การใช้สื่อประสมเพื่อสร้างประสบการณ์

ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยจัดไว้เป็นซอง เป็นชุดให้อยู่ในลักษณะซองหรือกล่อง

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) กล่าวว่า ชุดการเรียนเป็นสื่อการเรียนที่หลากหลายยังประกอบเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุดเรียนเรียกว่าสื่อประสม ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีชื่อเรียกอีกอย่าง เช่น Learning Package, Instructional Package นอกจากจะใช้สำหรับผู้เรียนเรียนเป็นหลายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น เช่น ประกอบการบรรยาย และยังใช้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 3) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการเรียนการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยการสอน และหัวข้อ มาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนใหญ่จัดไว้ในซองหรือกล่องแบ่งเป็นหมวดหมู่ให้ผู้ใช้ง่าย และจะต้องมีคู่มือการใช้ชุดควบคู่ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ชุดการเรียนการสอนด้วย

วิวรรณ จันทรเทพย์ (2542 : 253 – 255) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ว่า คือ ชุดสื่อประสม (Multi – Media) ที่จัดไว้เป็นกล่องหรือเป็นซอง หรือเป็นไปตามลักษณะของเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลัดดา สุขปรีดี (2522 : 30) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่าคือ การรวบรวมสื่อการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ภายในชุดการสอนจะมีสื่อและแนะนำวิธีดำเนินการสอน พร้อมทั้งจะให้ครูนำไปใช้ในการสอนได้ทันทีโดยไม่มีข้อยุ่งยากใด

จากที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอนพอสรุปได้ว่า ชุดการสอนหมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นสื่อประสม โดยครูเป็นผู้จัดขึ้น โดยจัดไว้เป็นกล่องหรือเป็นซอง ภายในกล่องประกอบด้วยสื่อต่างๆ พร้อมทั้งคู่มือการใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ชุดการสอนให้สะดวกยิ่งขึ้น

2. ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนมีหลายประเภทตามลักษณะการแบ่งประเภทโดยนักการศึกษาหลายๆ ท่านดังต่อไปนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 6) ได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น ในวิธีการของศูนย์การเรียนรู้ (learning center) หรือบทเรียนโมดูลเมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2. ชุดการสอนรายบุคคล ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียนและความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลาและตรวจคำตอบได้ทันที

ชม ภูมิภาค (2524 : 101 – 102) ได้แบ่งชุดการสอนตามลักษณะการใช้งาน แบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยายเป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูได้ใช้ประกอบการสอนแบบบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู” ชุดการสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผ่นภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ชุดการสอนประเภทนี้ มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนสื่อการสอน

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนไป ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น เพื่อการเรียนรู้ อาจจะจัดในรูปของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจต้องการความช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อระลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างเรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียน ชุดการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปได้จนสุดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น อันเป็นการถูกต้องและยุติธรรมในการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันนี้ชุดการสอนแบบนี้บางครั้งก็เรียกบทเรียนโมดูล

การแบ่งประเภทชุดการสอนนั้นนักการศึกษาหลายท่านแบ่งออกเป็น 2 ประเภท 3 ประเภท ผู้วิจัยพอสรุปได้ว่า ชุดการสอนแต่ละประเภทจะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและเด็ก แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับวิธีการของครูที่ครูจะนำไปสอนและในการจัดกิจกรรม แต่การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย สนใจในการใช้ชุดการสอนแบบรายบุคคล โดยผู้เรียนต้องร่วมมือกันทำกิจกรรม แล้วนำคะแนนที่ได้ไปรวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

3. องค์ประกอบของชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนนั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดการสอนว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดการสอนที่สร้างขึ้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 153) กล่าวว่า ชุดการสอนอาจมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกันแต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่างๆที่สำคัญดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูและนักเรียนตามลักษณะของชุดการสอน ภายในคู่มือครูจะชี้แจงวิธีการใช้ชุดการสอนนั้นได้ผล คู่มือครูอาจทำเป็นเล่มหรืออาจทำเป็นแผนแต่ต้องมีส่วนสำคัญดังนี้ คือ คำชี้แจงสำหรับครู บทบาทครู การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง แผนการสอน แบบฝึกหัด

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอน แบบกลุ่มและชุดการสอนรายบุคคล บัตรคำสั่งประกอบด้วยคำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม การสรุปบทเรียนอาจใช้การอภิปรายหรือตอบคำถาม บัตรคำสั่งจะต้องมีถ้อยคำกะทัดรัด เข้าใจง่าย ชัดเจน ครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจ ก่อนแล้วจึงปฏิบัติเป็นขั้นๆไป

3. เนื้อหาจะถูกบรรจุในรูปของสื่อต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ เทป บันทึกเสียง แผ่นภาพโปรงใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง รูปภาพของตัวอย่าง เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดให้

4. แบบประเมินผล (ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน) อาจอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดเติมคำ ลงในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบถูก หรืออาจผลจากการทดลอง หรือทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543 : 95) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญๆภายในชุดการสอนสามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่วิธีการของชุดการสอนภายในคู่มือจะชี้แจงวิธีการใช้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6 คูณ 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจจะประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลองของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะ เป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

ส่วนประกอบข้างต้นนี้จะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่างๆดังนี้

1. กล่อง

2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้

3. บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้ รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน เวลา จำนวนชั่วโมง วัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เฉพาะ เนื้อหา วิชาและประสบการณ์ กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน และการประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน

2. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186-189) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้ง เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอด

2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอน จะต้องศึกษา ก่อนที่จะใช้ชุดการสอน จะทำให้การใช้ชุดการสอน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คู่มือครูประกอบด้วย

1.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน

1.2 สิ่งที่เราจะต้องเตรียมก่อนสอน

1.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอนักเรียนจะร่วมดำเนินกิจกรรมอย่างไร

1.4 การจัดชั้นเรียน ควรจัดลักษณะใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้และ
การร่วมกิจกรรมในชุดการสอนนั้นๆ

1.5 แผนการสอนประกอบด้วย

หัวข้อ กำหนดเวลาเรียน จำนวนนักเรียน

เนื้อหาสาระ ควรเขียนสั้นๆ และกว้างๆ

ความคิดรวบยอด

จุดประสงค์การเรียนรู้

สื่อการเรียน กิจกรรมการเรียน การประเมินผล

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พวกสิ่งของ หรือข้อมูลต่างๆ ที่จะให้นักเรียน
ศึกษาค้นคว้า

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสอนแบบกลุ่ม เตรียมไว้สำหรับนักเรียน
บางคนหรือทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นได้มีกิจกรรมทำ เพื่อจะได้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และ
ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับการสอนแบบกลุ่ม เตรียมไว้สำหรับนักเรียน
บางคนหรือทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นได้มีกิจกรรมทำ เพื่อจะได้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และ
ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง

6. ขนาดละรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีไม่ควรใหญ่และเล็กเกินไป
เพื่อความสะดวกและความสวยงามในการเก็บรักษา ควรมีขนาดไม่เกิน 11” – 15” ความหนา
แล้วแต่ลักษณะของวิชา และสื่อการเรียนที่ใช้ของแต่ละหน่วยวิชา ด้านหน้าและหลัง ควรเขียน
ข้อความให้เรียบร้อยเพื่อความสะดวกการนำไปใช้ เช่น

ชุดการสอนที่.....เรื่อง.....

เริ่มทำวันที่.....วิชา.....ชั้น.....

จะเห็นว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะ ที่เหมือนกันคือ ประกอบด้วย คู่มือครู
สื่อการสอน แบบทดสอบ

4. ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน

ก่อนที่ผู้วิจัยจะทำการสร้างชุดการสอนนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักการ
ในการสร้างชุดการสอนไว้ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ (2544 : 53) ได้เสนอหลักการสร้างชุดการสอน ไว้ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ แบ่งเนื้อหาออกเป็นย่อขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดการสอน นั้นๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เท่ากัน
2. กำหนดหมวดหมู่และเนื้อหาประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือ บูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลานานเท่าใดนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4 – 6 ข้อ
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียน เกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร
6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน
8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน เมื่อผลิตเสร็จแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้น แยกออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ เราเรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า ชุดการสอน
10. สร้างข้อสอบก่อน และหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหากิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรยากจนเกินไปแต่ควรเน้นกรอบความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่า รายละเอียด และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จแล้วควรนำไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา

7. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

1. ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาให้ความหมายการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไว้ดังนี้
 จันตรา ดันติพงศานุรักษ์ (2543 : 37) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่มอย่างแท้จริง ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ ตลอดจนการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เรียนเก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2536 : 3, อ้างถึงใน จำรูญ เรื่องขจร 2543 : 36) ได้ให้ความหมายการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ว่าเป็นวิธีการที่ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5 – 7 คน ระดับประถมศึกษา นักเรียนทุกคนช่วยเหลือกันในการเรียน การเรียนแบบร่วมมือ มีวิธีการจัดกลุ่มหลายรูปแบบ รูปแบบที่นิยมกันมากคือ แบบที่นักเรียน 5 คนในกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วย เด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กอ่อน 1 คน และผลการเรียนปานกลาง 3 คน

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2545 : 30) การเรียนแบบร่วมมือหมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้กำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

ทิสนา แคมมณี (2545 : 98) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3- 6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

บุปผาดี ทัพพิกรณ์ (2540 : 13 – 14) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การที่นักเรียนมาเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก และมีการทำงานด้วยกันเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกันเป็นวิธีหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจ ในการเรียนการสอนทุกรายวิชา

จากที่นักการศึกษาให้ความหมายไว้หลายท่าน พอสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยแบ่งระดับความสามารถ

ของนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน ไว้ในกลุ่มเดียวกัน โดแต่ละคนจะต้องช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม คนที่เก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จันทรา ดันติพงสานุรักษ์ (2543 : 40 – 45) ได้เสนอรูปแบบการจัดการการเรียนการสอนไว้ดังนี้

2.1 คิดและคุยกัน (Think – Pairs – Share) เพื่อนเรียน (Partners) และผลัดกันพูด (Say and Switch) ทั้ง 3 รูปแบบเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกัน คือ ให้นักเรียนจับคู่กันในการตอบคำถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นหรือสถานการณ์ หรือทำความเข้าใจเนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอดที่กำหนดให้ เมื่อมีความเข้าใจแจ่มแจ้งในคำตอบแล้ว นักเรียนจะนำความรู้ที่ไปถ่ายทอดให้เพื่อนในชั้นฟัง

2.2 กิจกรรมโต๊ะกลม (Roundtable หรือ Roundrobin) เป็นรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดผู้เรียนที่มีจำนวนมากกว่า 2 คนขึ้นไป และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มเขียน หรือเล่าความคิดเห็นของตน เล่าประสบการณ์ ความรู้ สิ่งที่กำลังศึกษาหรือสิ่งที่กำหนดให้ โดยเวียนไปทางด้านใดด้านหนึ่งจนครบทุกคน

2.3 คู่ตรวจสอบ (Pairs Check) มุมสนทนา (Corners) ร่วมกันคิด (Numbered Heads Together) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ เป็นการจัดกิจกรรมที่จัดให้นักเรียนทำงานกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 2 – 6 คน โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องคละเพศและความสามารถให้ช่วยกันตอบคำถาม แก้ไขโจทย์ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัด เมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มย่อยสามารถตอบปัญหาหรือแก้ไขโจทย์ปัญหาได้แล้ว จึงเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนหรือตรวจสอบคำตอบกับนักเรียนในกลุ่มอื่นหรือครูอาจสุ่มเรียกนักเรียนให้ตอบ อย่างไรก็ดีทั้ง 3 รูปแบบมีข้อแตกต่างกัน คือคู่ตรวจสอบเน้นให้สมาชิกจับคู่กันทำงาน แก้ไขปัญหา หรือทำแบบฝึกหัดในวิชาต่างๆ โดยที่นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นผู้แก้ปัญหา และอีกคนหนึ่งเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา และเมื่อเสร็จสิ้น 1 ข้อ ต้องมีการสลับหน้าที่กัน

2.4 การสัมภาษณ์แบบสามขั้นตอน (Three – Step Interview) รูปแบบการสอนแบบนี้ มีสามขั้นตอนและเหมาะสำหรับกลุ่มย่อยที่มีสมาชิกจำนวน 3 – 4 คน โดยมีครูกำหนดคำถามหรือประเด็นโจทย์ปัญหาให้นักเรียนตอบ มีหลักการดังนี้

นักเรียนจับกลุ่มกัน ในกรณีที่กลุ่มมีสมาชิก 3 คน ให้นักเรียนคนที่ 1 เป็นสัมภาษณ์โดยถามคำถามที่ครูตั้งไว้ หรือนักเรียนเป็นผู้ตั้งเอง นักเรียนที่ 2 เป็นผู้ตอบและนักเรียนคนที่ 3 เป็นผู้จดประเด็นอภิปราย ให้สมาชิกภายในกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 คู่ โดยมีการสัมภาษณ์และ

ตอบคำถามไปพร้อมๆ กันทั้ง 2 คู่ นักเรียนคนที่ 1 จะเป็นผู้ตั้งคำถาม และจดประเด็นการอภิปรายหรือความคิดเห็นในแต่ละคู่ ในขณะที่นักเรียนคนที่ 2 ในแต่ละคู่จะเป็นคนตอบ

หลังจากการสัมภาษณ์และการอภิปรายตามหัวข้อจบลงเรื่องหนึ่ง นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยจะสลับบทบาทกันในการสัมภาษณ์หรือสนทนาหัวข้ออื่นๆ

เมื่อการสัมภาษณ์ หรืออภิปรายครบทุกหัวข้อแล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยผลัดกันเล่าสิ่งที่ตนได้รู้ให้กลุ่มทราบ

2.5 การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team Games Tournament หรือ TGT) และการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) เป็นรูปแบบการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคล้ายคลึงกัน แต่ทั้ง 2 รูปแบบจะมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ในขั้นตอนที่ 3 รายละเอียดการดำเนินกิจกรรมทั้ง 2 รูปแบบมีดังนี้

การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) นำเสนอบทเรียนความคิดรอบขอบใหม่หรือบทเรียนใหม่โดยการบรรยายจากครูผู้สอนหรืออภิปรายโดยใช้สื่อวิทัศน์และสื่ออื่นๆ ในการนำเสนอความคิดรอบขอบหรือบทเรียน

การจัดทีม (Team) จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ ประมาณ 4 – 5 คน โดยสมาชิกของกลุ่มจะต้องมีเพศและความสามารถละกัน เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติกิจกรรมตามกติกาของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การแข่งขัน/การทดสอบ ในขณะที่รูปแบบ TGT ใช้การแข่งขันรูปแบบ STAD จะใช้การทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว

การยอมรับความสำเร็จของทีม (Team Recognition) ทั้งรูปแบบ TGT และรูปแบบ STAD เมื่อเสร็จการแข่งขันหรือทดสอบจะนำคะแนนของคนแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของทีมและหาค่าเฉลี่ย ทีมที่มีคะแนนสูงสุด จะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ

ปริศนาความรู้ (Jigsaw) เป็นการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน โดยครูผู้สอนแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่าจำนวนสมาชิกในกลุ่ม และมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าคนละหัวข้อ โดยนักเรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายจากกลุ่มสมาชิกแต่ละกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันจะร่วมกันศึกษา จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกันฟัง เพื่อให้เพื่อนทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ

การสืบสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation) การจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เน้นบรรยากาศการทำงานร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการเรียนที่จะดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างเหมาะสม ในการสอนแบบสืบสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation)

ครูผู้สอนจะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน หรือน้อยกว่านี้ แต่ละกลุ่มจะต้องวางแผนกันเองว่าจะศึกษาเรื่องอะไร ขั้นตอนสำคัญในการจัดกิจกรรมมี 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Identifying the Topic and Organizing Pupils into Groups

1.1 ครูผู้สอนเสนอปัญหาแก่นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนช่วยกันเสนอสิ่งที่ตนอยากรู้เกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว

1.2 นักเรียนปรึกษาหารือกันเกี่ยวกับเรื่องที่ตนเองสนใจ และเสนอหัวข้อให้แก่สมาชิกในชั้นทราบนักเรียนทั้งชั้นช่วยกันกำหนดหัวข้อที่สนใจ

1.3 นักเรียนจัดกลุ่มเพื่อศึกษาหัวข้อที่สนใจเพียง 1 หัวข้อ

ขั้นตอนที่ 2 Planning the Investigation in Group ครูผู้สอนและนักเรียนวางแผนร่วมกันเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงาน ภาระงานที่ต้องทำ และเป้าหมายของงานในแต่ละหัวข้อย่อยตามปัญหาที่เลือก เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนในขั้นตอนที่ 2 ได้ผล โดยครูผู้สอนอาจใช้คำถาม ปัญหาที่กลุ่มเลือกทำคืออะไร สมาชิกในกลุ่มได้แก่ใคร กลุ่มต้องการศึกษาค้นคว้าอะไร แหล่งความรู้ที่จะศึกษาคืออะไร จะแบ่งงานกันทำอย่างไร

ขั้นตอนที่ 3 Carry Out the Investigation ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักเรียนใช้เวลาอันที่สุดนักเรียนดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ในขั้นตอนที่สอง กิจกรรมและทักษะต่างๆ ที่นักเรียนต้องศึกษาควรมาจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกโรงเรียนครูผู้สอนให้ความช่วยเหลือกับกลุ่มความต้องการของกลุ่ม เมื่อแต่ละคนหรือแต่ละคู่ทำเสร็จแล้วจะนำเสนอข้อมูลกับกลุ่มของตนเพื่อให้สมาชิกได้อภิปรายและหาข้อมูลสรุปในแต่ละข้อ

ขั้นตอนที่ 4 Preparing Final Report นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่สมาชิกในกลุ่มตนได้จัดทำ ช่วยกันแก้ไขแล้วสรุปเป็นรายงานของกลุ่มเพื่อเสนอต่อนักเรียนทั้งชั้น สมาชิกช่วยกันเตรียมการเสนอรายงานให้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพเพื่อให้การนำเสนอรายงานของกลุ่มย่อยมีประสิทธิภาพครูผู้สอนควรแนะนำนักเรียนให้เตรียมความพร้อมเกี่ยวกับ

1. การเน้นสาระสำคัญของการค้นคว้า
2. แหล่งความรู้หรือวิธีการที่กลุ่มศึกษา
3. การเปิดโอกาสให้มีการซักถาม
4. การให้นักเรียนในชั้นมีกิจกรรมร่วมด้วยไม่ควรให้นั่งฟังนานๆ
5. ความร่วมมือของสมาชิกในการนำเสนอผลงาน
6. อุปกรณ์ และวัสดุที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเสนอรายงาน

ขั้นตอนที่ 5 Presenting the Final Report นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลงานในกลุ่มของตนให้สมาชิกในชั้นเรียนทราบตามที่เตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 4 ควรให้นักเรียนในชั้นมีกิจกรรมร่วมด้วย เช่นการถาม ตอบปัญหา การทำกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 6 Evaluating Achievement ครูผู้สอนและนักเรียนประเมินผลกรรงานกลุ่มย่อยและประเมินงานรวมของทั้งชั้น การประเมินนี้รวมถึงการประเมินเป็นรายบุคคลด้วยสิ่งที่ควรประเมิน ได้แก่

- 6.1 ความสามารถในการคิดระดับสูง
- 6.2 วิธีการที่ใช้ในการศึกษา
- 6.3 การประยุกต์ใช้ความรู้
- 6.4 การใช้หลักฐานอ้างอิง
- 6.5 วิธีการที่ใช้ในการสรุปข้อมูล

2.6 การเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน เน้นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยการกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกัน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้นักเรียน ณ จุดเริ่มต้น ที่แตกต่างกันตามพื้นฐานของนักเรียน ในเวลาเรียนต้องร่วมมือกันนักเรียนที่เรียนเก่งกว่าจะต้องช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนในการทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่คะแนนทดสอบของนักเรียนจะนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

2.7 การเรียนแบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป เพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบดังกล่าว นักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านพอสมควร และสามารถตัดสินใจเลือกหนังสืออ่านตามที่ตนเองสนใจได้ขณะปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนให้จับคู่กัน ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนให้จับคู่กัน ครูผู้สอนจะจัดสอนนักเรียนแยกทีละกลุ่ม ขณะที่ครูผู้สอนกลุ่มหนึ่งที่เหลือให้จับคู่กันทำกิจกรรมที่ครูสอนกำหนดให้

สุมนททา พรหมบุญและคณะ (2540 : 41 -42, อ้างถึงใน สุพล วังสินธ์ 2543 : 10 -11) ได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. การเล่าเรื่องรอบวง (Roundrobin) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้เล่าประสบการณ์ ความรู้ สิ่งที่กำลังศึกษา สิ่งที่น่าสนใจให้เพื่อนๆ ในกลุ่มฟัง
2. มุมสนทนา (Corners) เริ่มต้นจากให้ผู้เรียนกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มเข้าไปนั่งตามมุมหรือจุดต่างๆ ของห้องเรียน และช่วยกันหาคำตอบสำหรับโจทย์ปัญหาต่างๆ ที่ครูยกขึ้นมาและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอธิบายเรื่องราวที่ตนศึกษาให้เพื่อนกลุ่มอื่นฟัง
3. คู่ตรวจสอบ (Pair Check) แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 หรือ 6 คน ให้นักเรียนจับคู่กันทำงาน คนหนึ่งทำหน้าที่เสนอแนะวิธีแก้ปัญหา คนหนึ่งทำหน้าที่โจทย์เสร็จข้อที่ 1 แล้วให้สลับครบ 2 ข้อ ให้นำคำตอบมาตรวจสอบกับคำตอบของกลุ่มอื่นในกลุ่ม
4. คู่คิด (Think – pair Share) ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ นักเรียนแต่ละคนจะต้องคิดคำตอบของตนเอง นำคำตอบมาอภิปรายกับเพื่อนที่นั่งติดกับตน นำคำตอบมาเล่าให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง
5. ปริศนาความคิด (Jigsaw) ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาที่กำหนดให้ สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มประจำจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาที่แตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสม ผู้เรียนที่ศึกษาเนื้อหาเดียวกันจากทุกกลุ่มมารวมกันเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เมื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วหาวิธีอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มประจำของตนฟัง เมื่อทุกคนเล่าเรื่องที่ตนศึกษาให้ฟังจบแล้ว จึงให้สมาชิกคนหนึ่ง สรุปเนื้อหาของสมาชิกทุกคนเข้าด้วยกัน ครูทดสอบความเข้าใจและให้รางวัล
6. กลุ่มร่วมมือ (Co op Co – op) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มย่อยจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาหรือทำกิจกรรมที่ต่างกัน ทำเสร็จแล้วจึงนำผลงานมารวมกันเป็นงานกลุ่มเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ ควรอ่านทบทวนและตรวจแก้ไขภาษา นำผลงานกลุ่มเสนอต่อชั้นเรียน
7. การร่วมมือและแข่งขัน (The Games Tournament : TGT) ครูแบ่งผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ต้องมีจำนวนเท่ากัน กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มผู้ตัดสิน ทุกกลุ่มต้องศึกษาเนื้อหาให้เข้าใจ สมาชิกกลุ่มแข่งขันแต่ละคนต้องเขียนคำถามมอบให้กลุ่มตัดสิน โดยไม่ให้คำตอบ กลุ่มแข่งขันแต่ละกลุ่มจะตัวข้อสอบให้กับเพื่อนของตน เมื่อถึงเวลาแข่งขัน ผู้ตัดสินอธิบายกติกาและเรียกตัวแทนของกลุ่มแข่งขันออกมาทีละคนหรือมากกว่านั้นตามความเหมาะสม เมื่อสิ้นสุดการแข่งขัน กลุ่มที่ได้คะแนนสูงกว่าเป็นผู้ชนะ
8. ร่วมกันคิด (Numbered Heads Together : NHT) เริ่มจากครูถามคำถามเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ จากนั้นครูจึงเรียกให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทุกๆ กลุ่มตอบคำถาม เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ

3. บทบาทของครูผู้สอน

สุพล วังสินธุ์ (2543 : 11 – 12) การเรียนแบบร่วมแรงร่วมใจสามารถนำมาใช้กับการเรียนทุกวิชา และทุกระดับชั้นหากครูมีเทคนิควิธีการที่ดีมีการเตรียมพร้อม โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดแก้ปัญหา และเน้นคุณธรรมจริยธรรม เพื่อเสริมประชาธิปไตยในชั้นเรียน ดังนั้นครูจะต้องมีบทบาทที่สำคัญ

3.1 กำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณ 2 – 6 คน) และลักษณะของกลุ่มที่ละความสามารถ ในกลุ่มจะต้องมีทั้งผู้เรียวดี ปานกลาง และอ่อนปะปนกัน

3.2 อำนวยความสะดวกในการนั่งของสมาชิกเพื่อการทำงานร่วมกันที่มีประสิทธิภาพ และการติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม

3.3 การชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีการและกำกวดในการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

3.4 การสร้างบรรยากาศในการทำงานร่วมกัน โดยให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนให้ชัดเจน

3.5 การให้คำปรึกษาของกลุ่มย่อย และการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม

3.6 การยกย่อง ให้รางวัล และการให้คำชมเชยเมื่อการทำงานในกลุ่มประสบความสำเร็จ

3.7 การกำหนดเวลาในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2545 : 31 – 32) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนต้องมีขั้นตอนการทํากิจกรรมดังนี้

1. การจัดกลุ่มเรียน ในการจัดกลุ่มเรียนให้สามารถเรียนรู้ร่วมกันและทำงานร่วมกันให้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพบรรลุผลตามจุดประสงค์ ผู้สอนควรจะต้องมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีจำนวนสมาชิกที่เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถคละกัน มีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง(ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน ผู้สอนจะต้องรู้ข้อมูลของนักเรียน เพื่อจะได้เตรียมแบ่งกลุ่มได้ถูกต้อง

2. การสร้างความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของผู้เรียนที่จะทำงานร่วมกัน โดยผู้สอนจะต้องรู้จักจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อกระตุ้นและเสริมทักษะด้านความคิดของผู้เรียน โดยใช้แหล่งข้อมูลต่างๆ และสื่อการสอนเพื่อให้สมาชิกแต่ละกลุ่มมีความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจที่จะทำงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จอย่างมีคุณภาพ

3. การปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเห็นความสำคัญในกติกของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้สอนควรชี้แจงให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกัน ให้แรงเสริมทางบวกกับผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือและแนะนำวิธีการที่ทำงานที่ถูกต้อง ผู้สอนจะต้องมีวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจกติกของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย

3.1 การช่วยเหลือกัน

3.2 ความสามารถที่แตกต่างกันของสมาชิกในกลุ่ม จะทำงานให้สำเร็จได้ด้วยดีขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

3.3 สมาชิกทุกคนมีบทบาทเท่าเทียมกัน

3.4 สมาชิกทุกคนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันอย่างต่อเนื่อง

4. ผู้สอนจะต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรมีวิธีการจัดการเพื่อให้การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือไปตามขั้นตอนและบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนด คือ มีการสร้างกฎของห้องเรียน กฎของกลุ่ม มีการจัดที่นั่งของสมาชิกแต่ละกลุ่มให้เป็นไปอย่างมีระเบียบ

ทิสนา แคมมณี (2545 : 104) ได้กล่าวถึงบทบาทการสอนไว้ดังนี้

1. อธิบายถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน เหตุผลในการดำเนินการต่างๆ รายละเอียดของงานและขั้นตอนในการทำงาน

2. อธิบายเกณฑ์การประเมินผลงาน ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจตรงกันว่าความสำเร็จของงานอยู่ตรงไหน งานที่คาดหวังจะมีลักษณะอย่างไร เกณฑ์ที่จะใช้ในการวัดความสำเร็จของงานคืออะไร

3. อธิบายถึงความสำคัญและวิธีการของการฟังและเกื้อกูลกัน ครูอธิบายกฎเกณฑ์ระเบียบ กติกา บทบาทหน้าที่ และระบบการให้รางวัลหรือประโยชน์ที่กลุ่มจะได้รับในการร่วมมือกันเรียนรู้

4. อธิบายวิธีการช่วยเหลือกันระหว่างกลุ่ม

5. อธิบายความสำคัญและวิธีการในการตรวจสอบความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่แต่ละคนได้รับมอบหมาย

6. ชี้แจงพฤติกรรมที่คาดหวัง จะช่วยให้ผู้เรียนรู้ความคาดหวังที่มีต่อตนเองและพยายามจะแสดงพฤติกรรมนั้น

4. ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จันทร์ดา ดันติพงษ์สารักษ์ (2543 : 45 – 46) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประโยชน์ต่อนักเรียน ทั้งในด้านสังคมและวิชาการดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกเพราะทุกๆ คนร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นการร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มากคิดวิเคราะห์ให้เกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2545 : 46) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการสร้างความสัมพันธ์ และความสามัคคีกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม ซึ่งมีสมาชิกงานที่ไม่ใหญ่เกินไป และทำให้ผู้เรียนที่เรียนเก่งได้มีโอกาสช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน จึงเป็นการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมด้านความมีน้ำใจ และเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่แก่กัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตลอดจนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

รัชณี สมบุตร (2535 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “การหาร” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กาวิจครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “การหาร” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 90.41/82.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิตติมา ธรรมราชา (2545 : บทคัดย่อ) สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.26/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เรไร ใหม่วัน (2543 : บทคัดย่อ) การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โรงเรียนบ้านแม่แฝก จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษพบว่า หลังใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง แก้โจทย์ปัญหานักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ 65 % ได้มากกว่าก่อนการใช้ชุดการสอน 80.95 % และทุกคนมีคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการใช้ชุดการสอน

ณัฐกฤษ จันทระ (2546 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาเรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 32 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90.00/78.94 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทสิน แก่นจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยบึงทุ่ง “เขตการทางนครราชสีมาสงเคราะห์ 3” จำนวน 70 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระธาตุพนม จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07 / 79.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไว้คือ 75 / 75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อำพัน คณะนาม (2544 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดการสอนเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีการพัฒนาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.03 / 80.33 และ 81.33 / 81.17 ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

และนักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนเสริมด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สังวาลย์ เผ่าพันธ์ (2542 : บทคัดย่อ) การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 042 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคอยสะแกเค็ดวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 042 ที่ได้เท่ากับ 86.42 / 84.56 พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในระหว่างเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนนั้นส่วนใหญ่มีความสนใจและความรับผิดชอบมากขึ้น

วิริยะ เรืองสุขพิพัฒน์ (2534 : บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การทวงและการซั้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดการสอนประกอบการบรรยายกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนประกอบการบรรยายวิชาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 80.40 / 78.08 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนประกอบการบรรยาย สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลดาวลัย พิมพ์ทอง (2545 : บทคัดย่อ) สร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวกลบจำนวนจริงมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวกลบจำนวนจริงมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 มีประสิทธิภาพ 93.10 / 93.55 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ปราณี ปอศรี (2548 : บทคัดย่อ) การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องความน่าจะเป็น โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพลีลา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถเพียงพอในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชีราพร ภูตระกูล (2546 : บทคัดย่อ) ผลการใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนปกติ

อัสวชัย ลิ้มเจริญ (2545 : บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือ

แบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์และการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นครชัย ชาญอุไร (2547 : บทคัดย่อ) พัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสามเหลี่ยม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.06 / 80.83 และเรื่องรูปสี่เหลี่ยม มีประสิทธิภาพ เท่ากับร้อยละ 86.40 / 82.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ปกติและมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สมชาย อยู่สุข (2545 : บทคัดย่อ) พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่องการบวกลบทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 64 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.41 / 86.20 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พินิดา รุ่งเดช (2548 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องภาคตัดกรวย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 2 อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 27 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ภาคตัดกรวย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เสาวภา ประพันธ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มศึกษาที่ใช้ในการศึกษา คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนวัดทากาศ จังหวัดลำพูน จำนวน 22 คน ผลวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

งานวิจัยต่างประเทศ

Catherine (1992 : 59 – 62) ได้ศึกษาการสอนโดยการให้นักเรียนมีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันภายในกลุ่มเล็ก ที่มีความสามารถแตกต่างกันระหว่างบุคคล ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการแก้ปัญหา และมีส่วนช่วยเหลือกันเองในการเรียนรู้เนื้อหา

Nattiv (1994 : 285 – 296) ได้ศึกษาพฤติกรรมการให้ความช่วยเหลือ และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติ

Slavin (1984 : 813 – 819) ได้ศึกษาและวิจัยผลของการสอนแบบ TAI ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 3 – 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านการคิดคำนวณสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การเรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ดี ต่อการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้ชุดการสอน จะเห็นได้ว่าการพัฒนาชุดการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน ไม่เบื่อหน่ายต่อวิชาที่เรียน จึงส่งผลทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มยกชั้น (cluster random sampling)

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบของการทดลองที่มี 1 กลุ่มและมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest – posttest)

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- T_1 คือ การสอบก่อนการทดลอง
 T_2 คือ การสอบหลังการทดลอง
X คือ การดำเนินการทดลองด้วยชุดการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย .

1. แบบสัมภาษณ์ด้านเนื้อหา และด้านสื่อการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้
2. ชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือ ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาเรียน 7 คาบ คาบละ 60 นาที แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีจำนวน 30 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อชุดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดำเนินการดังนี้

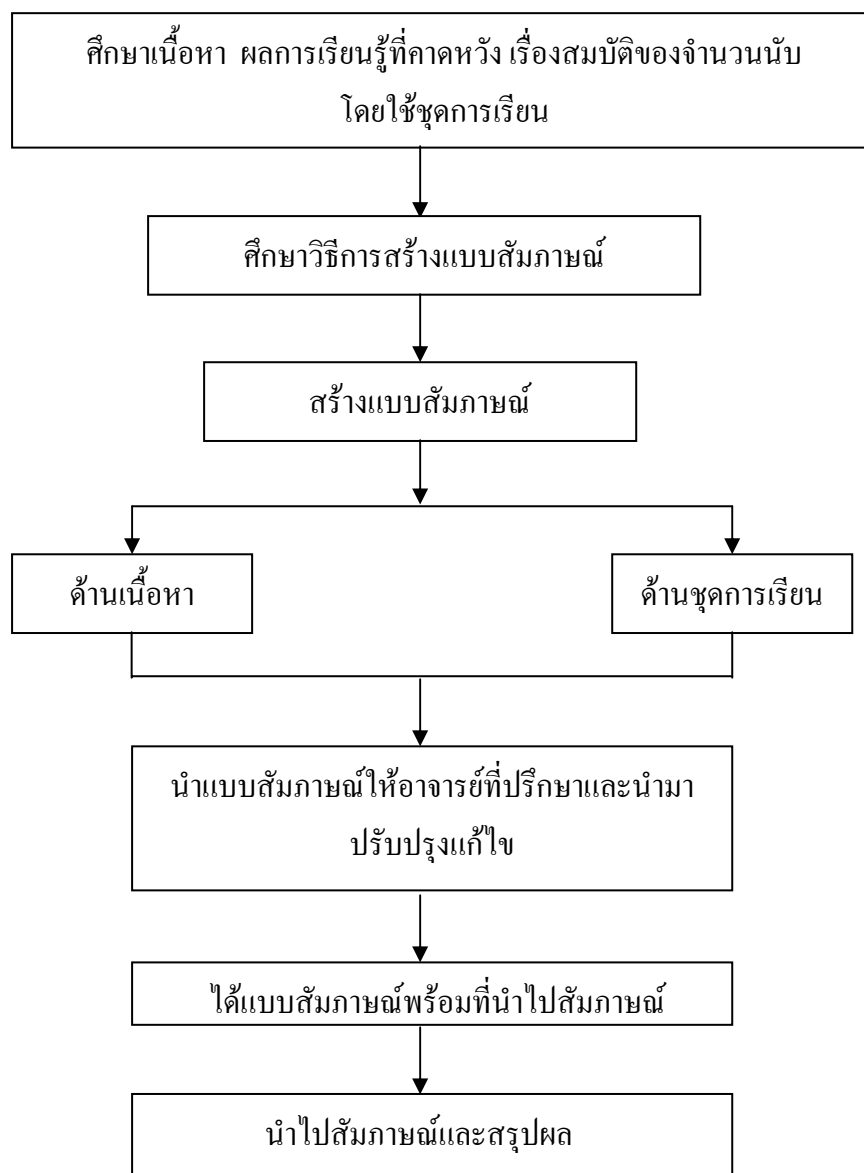
1. แบบสัมภาษณ์ด้านเนื้อหา และด้าน ชุดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวางแผนไว้ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเนื้อหา หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ และหลักการออกแบบชุดการเรียนรู้
 - 1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์ จากเอกสาร
 - 1.3 สร้างแบบสัมภาษณ์ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา กับด้านชุดการเรียนรู้ เพื่อใช้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
 - 1.4 นำแบบสัมภาษณ์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข
 - 1.5 ได้แบบสอบถามและนำไปสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านสื่อ (ชุดการเรียนรู้) จำนวน 3 ท่าน
 - 1.6 ผลการสัมภาษณ์ปรากฏผลดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

 1. ปฐมนิเทศ ชี้แจงวิธีการสอน ขอบข่ายของเนื้อหาที่จะสอน อธิบายถึงรูปแบบการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ชี้แจงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การวัดผลประเมินผล และควรวัดพื้นฐานก่อนเรียน และรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยแบ่งเด็กออกเป็น เก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน

2. แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 เรื่อง ตัวประกอบ หน่วยที่ 2 เรื่อง ห.ร.ม. และการนำไปใช้ หน่วยที่ 3 คือ การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแบ่งออกเป็น 4 ข้อ คือ
 - 3.1 บอกความหมายของจำนวนนับ ตัวประกอบ ของจำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบร่วม และตัวประกอบเฉพาะ
 - 3.2 สามารถแยกตัวประกอบของจำนวนนับได้
 - 3.3 สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้
 - 3.4 สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย ส่วนแบบฝึกหัด เป็นแบบเติมคำ หรือแสดงวิธีทำ
5. สัดส่วนของคะแนน ตัวประกอบ 15 % การแยกตัวประกอบ 15 % การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้ 35 % การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้ 35 %
6. การวัดผลประเมินผล สัมฤทธิผลจากการเรียน ตรวจแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน
ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อที่หลากหลาย เช่น ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม เกม สื่อของจริง และ กิจกรรม Walk Rally และควรบูรณาการกับวิธีการสอน

ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ชุดการเรียนรู้



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์

2. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ โดยผู้วิจัยได้วางแผน การสร้างโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544

2.2 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนรู้แบบกลุ่ม

2.3 ศึกษาทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เรื่อง การเรียนแบบร่วมมือ

2.4 วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ

2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อชุดการเรียนมาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อ

2.6 สร้างชุดการเรียนแบบกลุ่ม ครอบคลุมตามเนื้อเรื่องย่อย จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ ตัวประกอบ การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้ การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้ แต่ละหน่วยประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด บัตรแบบทดสอบ บัตรเฉลยแบบทดสอบ ใช้เวลาเรียนหน่วยละ 3 คาบ จำนวน 1 หน่วย และ หน่วยละ 2 คาบ จำนวน 2 หน่วย รวมเวลาเรียน 7 คาบ (คาบละ 60 นาที)

2.7 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพสื่อตามรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อชุดการเรียน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา $\bar{x} = 4.57$ อยู่ในระดับ ดีมาก ด้านสื่อชุดการเรียน $\bar{x} = 4.22$ อยู่ในระดับดี

2.8 นำชุดการเรียนที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน ที่พัฒนาขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนไว้ 70/70 มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

2.8.1 การหาประสิทธิภาพรายบุคคล (1:1) เป็นนักเรียนโรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคมที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี จำนวน 3 คน ได้แก่ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อ่อน 1 คน และนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน นำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60 /60 และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง ซึ่งได้ผลการทดลองครั้งที่ 1 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือเรื่องสมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ทดลองใช้กับนักเรียนรายบุคคล (1:1)

ที่	คะแนนแบบฝึกหัด			คะแนนทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E ₁ / E ₂
	หน่วยที่/ คะแนนเต็ม			หน่วยที่/ คะแนนเต็ม			
	1	2	3	1	2	3	
	10	10	10	10	10	10	
1	9	9	7	9	8	5	75.55/ 64.44
2	7	8	8	8	7	5	
3	7	7	6	7	5	4	
รวม	23	24	21	24	20	14	
เฉลี่ย	7.66	8	7	8	6.66	4.66	

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยโดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดในหน่วยที่ 2 ได้มากที่สุด รองลงมาได้แก่ หน่วยที่ 1 และ หน่วยที่ 3 ตามลำดับ เมื่อหาค่า E_1/E_2 ได้เท่ากับ 75.55 / 64.44 แสดงว่าสื่อที่สร้างขึ้นยังมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่ายอมรับได้คือ 60 / 60

สำหรับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนมีดังนี้ ภาพการ์ตูนสวยงาม ตัวหนังสือมีขนาดใหญ่อ่านง่ายชัดเจนดี แต่ตัวอย่างในใบความรู้ที่ 1 ใบความรู้ที่ 2 และใบความรู้ที่ 4 มีน้อยเกินไปน่าจะเพิ่มตัวอย่างในใบความรู้ให้มากขึ้น

2.8.2 นำชุดการเรียนรู้ที่แก้ไขและปรับปรุงแล้ว ไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม เป็นนักเรียนโรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคมที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 9 คน ได้แก่ เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน นำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ นำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 65 / 65 และแก้ไขข้อบกพร่องข้อเสนอแนะ ซึ่งได้ผลการทดลองครั้งที่ 2 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือเรื่องสมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย

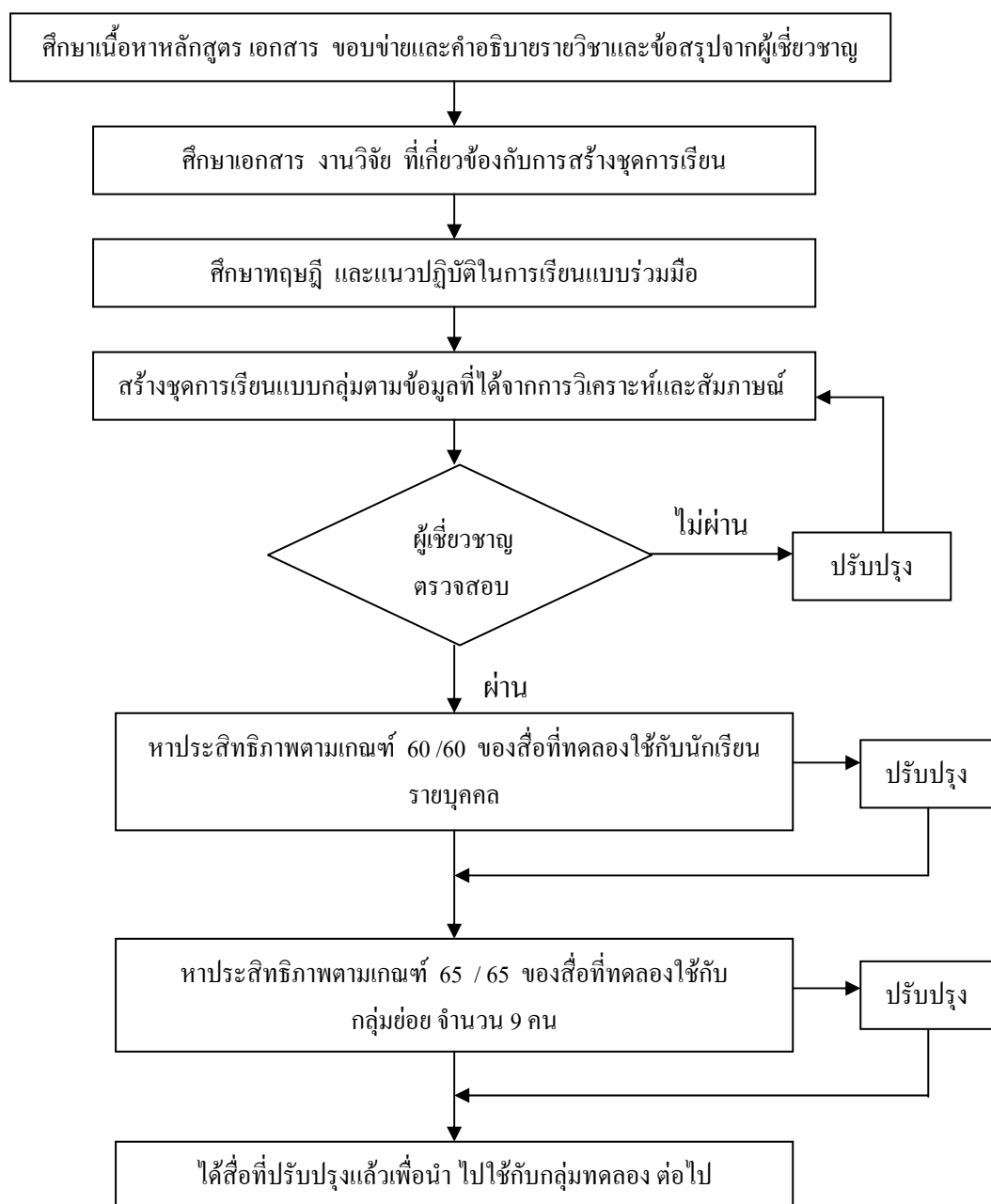
ที่	คะแนนแบบฝึกหัด			คะแนนทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E ₁ / E ₂
	หน่วยที่/ คะแนนเต็ม			หน่วยที่/ คะแนนเต็ม			
	1	2	3	1	2	3	
	10	10	10	10	10	10	
1	9	8	8	9	7	6	69.62/ 65.18
2	8	9	7	8	8	4	
3	6	8	6	9	8	4	
4	9	8	7	9	7	6	
5	8	8	7	8	8	4	
6	8	7	5	8	8	6	
7	8	8	8	9	7	5	
8	7	6	5	7	8	5	
9	5	7	6	6	6	5	
รวม	68	61	59	64	67	45	
เฉลี่ย	7.55	6.77	6.55	7.11	7.44	5	

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยโดยนักเรียนทำแบบฝึกหัดในหน่วยที่ 1 ได้มากที่สุด รองลงมาได้แก่ หน่วยที่ 2 และ หน่วยที่ 3 ตามลำดับ เมื่อหาค่า E_1 / E_2 ได้เท่ากับ 69.62/ 65.18 แสดงว่าสื่อที่สร้างขึ้นยังมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่ายอมรับได้คือ 65/ 65

สำหรับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนมีดังนี้ สนุกสนานกับเกมและกิจกรรมที่จัดขึ้น แต่อยากให้มีการวัดในกลุ่มที่ได้คะแนนรองลงมา

2.8.3 ได้ชุดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์ 65 / 65 สำหรับนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการชุดการเรียนรู้แบบกลุ่ม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ
ข้างต้นสามารถสรุป ขั้นตอนการสร้างได้ดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างสื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์

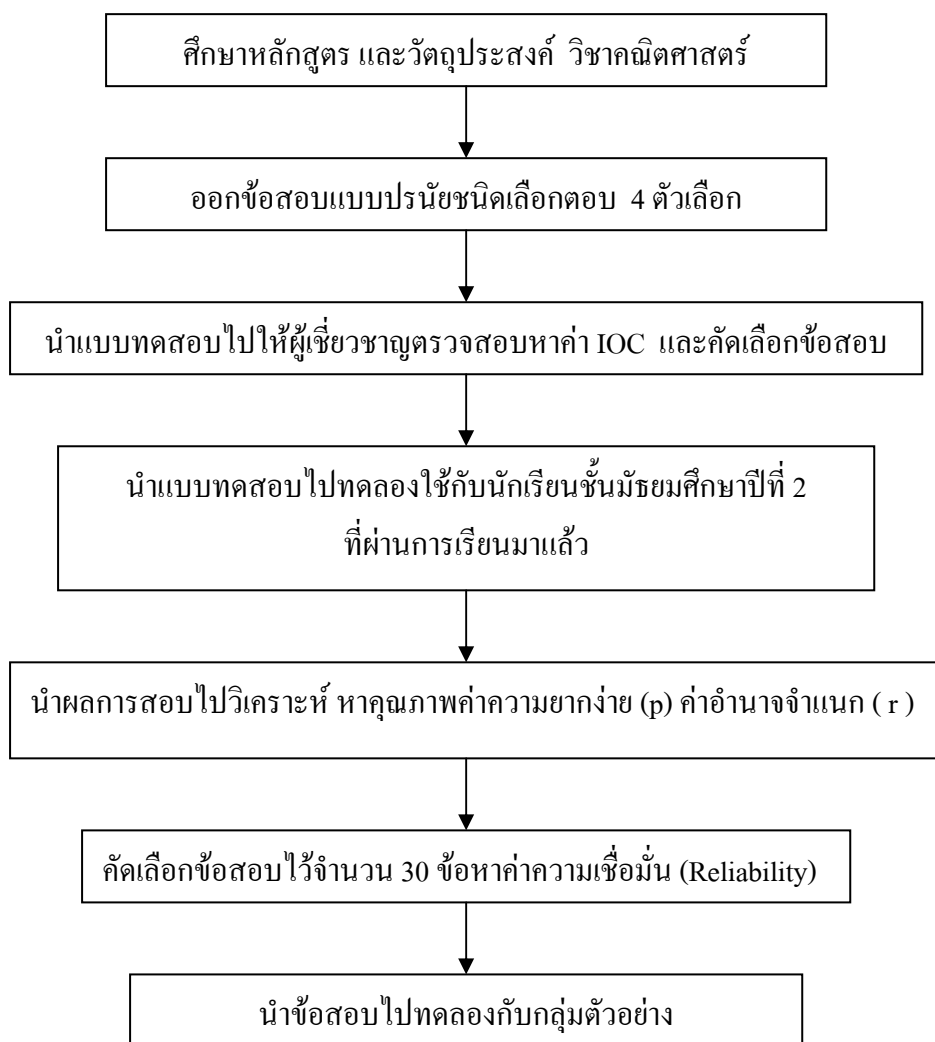
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยคำถามจำนวน 49 ข้อ หลังจากการทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพแล้วเลือกมา 30 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนช่วงก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

รายละเอียดและขั้นตอนการสร้างมีดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิชาคณิตศาสตร์ ให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม
2. ออกข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 49 ข้อ ให้ครอบคลุม เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ตรวจสอบดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลการตรวจสอบค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้งหมด $\bar{x} = 0.98$ แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .05 ขึ้นไปคัดเลือกไว้ได้ 49 ข้อ
4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว
5. นำผลการสอบไปวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ ได้แก่ หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจ จำแนก (r) เพื่อพิจารณาข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.27 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20
6. ทำการคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 30 ข้อ และนำไป หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาโดยใช้สูตรของ KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2530 : 163) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า เท่ากับ 0.77 (ดังภาคผนวก จ หน้า 143)
7. จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้นสามารถสรุป
ขั้นตอนการสร้างได้ดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอนโดยใช้ ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ

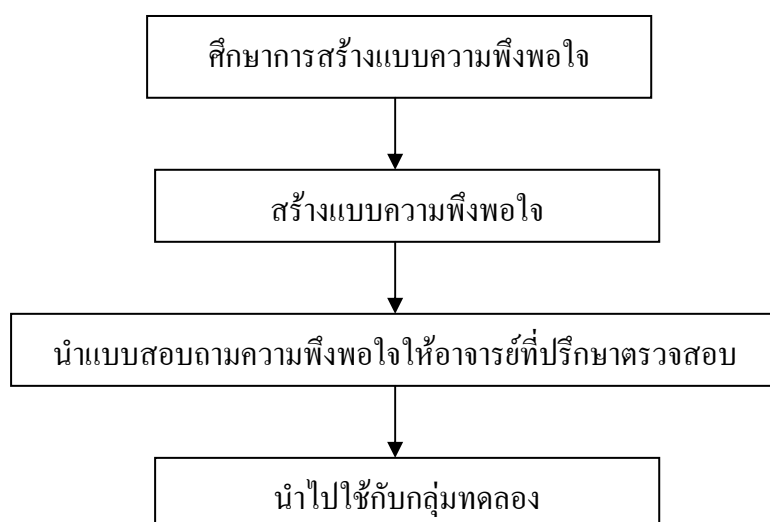
รายละเอียดและขั้นตอนการสร้างมีดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบความพึงพอใจตามแนวของเบสท์ (Best 1986: 182)
2. สร้างแบบความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึงพึงพอใจมาก ระดับ 3 หมายถึงพึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 พึงพอใจน้อย ระดับ 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด การแปลความหมายใช้คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ ข้อมูล มาเทียบกับเกณฑ์ของเบสท์ (Best 1986 : 182) นำมาหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	นักเรียนมีความพึงพอใจ ในระดับน้อยที่สุด

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ
4. ปรับปรุงแล้วนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองเพื่อหาค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากขั้นตอนการสร้างประเมินแบบความพึงพอใจข้างต้นสามารถสรุป ขั้นตอนการสร้างได้ดังแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. ติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัยกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและโรงเรียนที่ทดลองใช้ชุดการเรียนรู้
2. เตรียมสภาพห้องเรียน เตรียมนักเรียน แนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้แบบกลุ่ม และ ประชุมนิเทศวิธีการเรียนแบบร่วมมือให้แก่นักเรียน
3. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น
4. การดำเนินการทดลองทำตามขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยแต่ละกลุ่มจะมีการ คละกันของนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน
 - 4.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาด้วยตนเองจากชุดการเรียนรู้ที่ครูแจกให้ โดยเริ่ม ศึกษาจากบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ตามลำดับ ในระหว่างที่นักเรียนศึกษด้วยตนเองนั้น ถ้านักเรียนคนใดไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนก็สามารถปรึกษากับเพื่อนในกลุ่ม หรือครูได้ แล้วจึงเริ่มทำบัตรกิจกรรม

4.3 ในการทำบัตรกิจกรรม นักเรียนสามารถปรึกษากันได้ และจะต้องเริ่มทำจากบัตรกิจกรรม

4.4 เมื่อทำบัตรกิจกรรมถูกต้องทุกข้อแล้ว ให้นักเรียนทำบัตรแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยไม่มีการปรึกษากับเพื่อน เมื่อทำได้ถูกต้องทุกข้อ ก็ให้ทำบัตรแบบทดสอบประจำชุดได้ แต่ถ้านักเรียนยังทำผิดต้องศึกษาบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมให้เข้าใจ แล้วแก้ไขข้อที่ผิดนั้นอีกครั้งหนึ่ง

4.5 การทำบัตรแบบทดสอบประจำชุดนั้น นักเรียนต้องทำด้วยตนเองและคะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม ครูจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม

4.6 กลุ่มที่ได้คะแนนรวมมากที่สุด คือ กลุ่มชนะเลิศ ซึ่งมีการแจกรางวัลให้ถ้วยค่าห่อ 1 ครั้ง

4.7 การตรวจบัตรกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด และบัตรแบบทดสอบให้เป็นหน้าที่ของนักเรียนในกลุ่ม

4.8 ครูมีหน้าที่เป็นผู้แจกชุดการเรียน เป็นผู้สังเกต ให้คำแนะนำและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่นักเรียนกำลังเรียน ตลอดจนมีหน้าที่รวบรวมคะแนนของแต่ละกลุ่ม ประกาศผลให้รางวัล

4.9 นำผลการทดสอบ จดบันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จากการทำแบบทดสอบในแต่ละครั้ง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียน

4.10 ทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วบันทึกลงในแบบที่ผลการทดสอบหลังเรียน

4.11 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ

5. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติในการคำนวณแต่ละส่วนดังนี้

1. การวิเคราะห์ระดับความยาก (level of difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (discriminant power) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

$$p = \frac{R_H + R_L}{2N}$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{N / 2}$$

p	คือ	ระดับความยากของข้อสอบ
r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
R _H	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R _L	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N	คือ	จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

2. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ สูตร คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson Formula 20) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 123)

$$R_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	n	หมายถึง	จำนวนข้อ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของทำถูกในแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1 - p
	S _t ²	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อประสมตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2521 : 131 – 132)

สูตรที่ 1

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

E ₁	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
Σx	คือ	ผลรวมของคะแนนแบบฝึกหัดหรืองาน
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดรวมทุกชิ้น
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน
B	คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

4. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2542 : 27)

สูตร $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

$\bar{x}$	คือ	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนน
n	คือ	จำนวนคน

สูตร

$$\% = \frac{a}{n} \times 100$$

a	คือ	จำนวนที่ได้
n	คือ	จำนวนทั้งหมด
$\%$	คือ	ร้อยละ (เปอร์เซ็นต์)

สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$S.D.$	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{x}$	คือ	ค่าเฉลี่ย
n	คือ	จำนวนคน
$\sum$	คือ	ผลรวม

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้ชุดการเรียนโดยใช้ค่า t – test for dependent samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 165)

สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

t คือ ค่าสถิติที

n คือ จำนวนคู่

D คือ ผลต่างของคะแนนในแต่ละคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์อยู่ 4 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษารูปแบบชุด การเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของ จำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 3) เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบ ร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษารูปแบบของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบ ร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบ ร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การศึกษารูปแบบของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ

รูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ วิเคราะห์รูปแบบและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย คือ

1.1 ตัวประกอบ

1.2 การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้

1.3 การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแบ่งออกเป็น 4 ข้อ

2.1 บอกความหมายของจำนวนนับ ตัวประกอบ ของจำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบร่วม และตัวประกอบเฉพาะ

2.2 สามารถแยกตัวประกอบของจำนวนนับได้

2.3 สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้

2.4 สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้

3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย ส่วนแบบฝึกหัด เป็นแบบเติมคำ หรือแสดงวิธีทำ สัดส่วนของคะแนน ตัวประกอบ 15 % การแยกตัวประกอบ 15 % การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้ 35 % การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้ 35 %

4. การวัดผลประเมินผล สังกัดจากการเรียน ตรวจแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

ชุดการเรียนรู้ควรประกอบด้วยสื่อที่หลากหลาย เช่น ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม เกม สื่อของจริง และ กิจกรรม Walk Rally และควรบูรณาการกับวิธีการสอน

**ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ
เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

ตารางที่ 3 การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนรวม แบบฝึกหัด (30)	คะแนนสอบ หลังเรียน (30)
	10	10	10		
1	5	6	10	21	20
2	6	10	6	22	22
3	4	6	8	18	14
4	5	10	7	22	23
5	5	10	9	24	25
6	1	5	6	12	20
7	6	9	9	24	25
8	2	8	6	16	18
9	9	9	8	26	24
10	9	10	8	27	20
11	8	10	8	26	19
12	8	9	10	27	18
13	2	4	8	14	18
14	8	9	8	25	25
15	9	10	7	26	22
16	10	10	8	28	23
17	8	9	4	21	25
18	6	8	8	22	24
19	7	10	6	23	22
20	7	8	8	23	22

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนรวม แบบฝึกหัด (30)	คะแนนสอบ หลังเรียน (30)
	10	10	10		
21	9	6	4	19	15
22	4	6	6	16	20
23	6	10	6	22	21
24	5	10	6	21	16
25.	7	9	10	26	23
26	10	10	7	27	22
27	4	10	4	18	20
28	7	8	9	24	21
29	7	9	10	26	25
30	7	10	6	23	25
รวม	191	258	220	669	637
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				74.33	70.77
$E_1 / E_2 = 74.33 / 70.77$					

จากตารางที่ 3 สามารถนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 ได้ดังนี้

E_1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคำตอบในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.33

E_2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละของข้อสอบที่นักเรียนทุกคนทำได้ หลังจากเรียนบทเรียน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.77 แสดงว่าชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ มีประสิทธิภาพ 74.33 / 70.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลัง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมบัติของจำนวนนับ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t – test
ก่อนเรียน	30	30	8.48	2.262	21.016 [*]
หลังเรียน	30	30	21.10	3.051	

*p < 0.05

จากตารางที่ 4 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยเรียนแบบ
ร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**4.1 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านการออกแบบสื่อการสอน**

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ด้านการออกแบบสื่อการสอน

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. รูปแบบสื่อการสอนน่าสนใจ	4.36	0.66	มาก
2. รูปแบบของใบความรู้และใบกิจกรรมเข้าใจง่าย และน่าสนใจ	4.36	0.55	มาก
3. ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.6	0.49	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้เหมาะสม	4.46	0.62	มาก
5. นักเรียนสามารถใช้สื่อได้ด้วยตนเอง	4.56	0.67	มากที่สุด
รวม	4.47	0.59	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านการออกแบบสื่อการสอนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 4.47 และมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับ ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย มีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.6 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาคือนักเรียนสามารถใช้สื่อได้ด้วยตนเอง มีคะแนนเฉลี่ย 4.56 ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด ภาษาที่ใช้เหมาะสม มีคะแนนเฉลี่ย 4.46 ระดับความพึงพอใจ มาก รูปแบบสื่อการสอนน่าสนใจ และรูปแบบของใบความรู้และใบกิจกรรมเข้าใจง่ายและน่าสนใจ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.36 ระดับความพึงพอใจ มาก ตามลำดับ

4.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านการออกแบบเนื้อหา

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ด้านการออกแบบเนื้อหา

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. คำอธิบายเนื้อหาชัดเจน	4.5	0.68	มากที่สุด
2. ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.33	0.69	มาก
3. เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.47	0.56	มาก
4. ความง่ายของเนื้อหาเหมาะสม	4.47	0.56	มาก
5. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม	4.47	0.56	มาก
รวม	4.45	0.61	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านการออกแบบเนื้อหา คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 4.45 และมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับ คำอธิบายเนื้อหาชัดเจน มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.5 มีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ความง่ายของเนื้อหาเหมาะสม การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.47 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก และความน่าสนใจของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยคะแนน 4.33 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ด้านความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ได้รับความรู้และประโยชน์ในการจัดกิจกรรม	4.7	0.46	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรม	4.23	0.58	มาก
3. ความสนุกสนานจากการจัดกิจกรรม	4.46	0.77	มาก
4. กิจกรรมมีความน่าสนใจ	4.56	0.56	มากที่สุด
5. การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจจากการเรียนมากกว่าการเรียนแบบไม่มีสื่อ	4.5	0.57	มากที่สุด
รวม	4.49	0.58	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 4.49 และมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับความรู้และประโยชน์ในการจัดกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.7 มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด รองลงมาคือกิจกรรมมีความน่าสนใจ คะแนนเฉลี่ย 4.56 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจจากการเรียนมากกว่าการเรียนแบบไม่มีสื่อ มีคะแนนเฉลี่ย 4.5 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ความสนุกสนานในการจัดกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ย 4.46 ระดับความพึงพอใจระดับมาก ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ย 4.23 ระดับความพึงพอใจมากตามลำดับ

4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านความพึงพอใจในการจัดกิจกรรม

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ด้านความพึงพอใจในการจัดกิจกรรม

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน	4.6	0.49	มากที่สุด
2. นักเรียนมีความพอใจในการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.5	0.57	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง	4.26	0.64	มาก
4. นักเรียนมีความพอใจกับคะแนนที่ได้รับของกลุ่ม	4.36	0.56	มาก
5. นักเรียนมีความต้องการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ	4.6	0.50	มากที่สุด
รวม	4.46	0.55	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ด้านความพึงพอใจในการจัดกิจกรรม คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 4.46 และมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับ ความสนุกสนานในการเรียน นักเรียนมีความต้องการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.6 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนมีความพอใจในการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนเฉลี่ย 4.5 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด นักเรียนมีความพึงพอใจกับคะแนนที่ได้รับของกลุ่ม มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.36 ระดับความพึงพอใจระดับมาก นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง มีคะแนนเฉลี่ย 4.26 ระดับความพึงพอใจระดับมาก ตามลำดับ

สรุป นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.47

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์อยู่ 4 ประการ คือ (1) ศึกษาแบบแผนชุดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ห้วยกระเจาพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านชุดการเรียนรู้ ได้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2 ฉบับ นำแบบสัมภาษณ์ไปสัมภาษณ์ความคิดเห็นในการสร้างชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ

ด้านเนื้อหา สรุปได้ดังนี้ จัดทำแผนการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่องตัวประกอบ หน่วยที่ 2 เรื่อง การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้ หน่วยที่ 3 เรื่อง การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้ ซึ่งในแต่ละหน่วยกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา การเรียน กิจกรรมการสอนและสื่อการสอน

ด้านการสร้างชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถสรุปได้ดังนี้ จัดทำสื่อการสอน ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง ใบความรู้ ใบงาน บัตรกิจกรรม เกม สื่อของจริง กิจกรรม Walk Rally

2. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ประกอบด้วย

2.1 ชุดการเรียนรู้ จัดทำเป็นสื่อต่างๆ ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง ใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบงาน เฉลยใบงาน สื่อของจริง เกม แบบฝึกหัดและใบเฉลยแบบฝึกหัด

2.2 คู่มือครู ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู แผนผังการจัดชั้นเรียน บทบาทของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละแผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 30 ข้อ และได้ผ่านการตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 ถึง 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.27 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.82 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผล มีค่าเท่ากับ 0.77

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ที่เรียนแบบร่วมมือ สร้างตามแนวของเบสท์ (Best) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ใช้สถิติข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบฝึกหัดระหว่างเรียนเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ของคะแนนจากระหว่างเรียน (E_1) และค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ของคะแนนการทดสอบหลังเรียน (E_2)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน เป็นค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t-test for dependent samples โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประมวลผล

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความพึงพอใจ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. รูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ วิเคราะห์รูปแบบและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ได้เนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจำนวน 4 ข้อ และชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง ใบความรู้ บัตรกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ 1) นำเข้าสู่บทเรียน 2) แบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่กันในกลุ่ม 3) ระดมสมองในการทำกิจกรรม 4) ขึ้นประเมินผลจากการทำกิจกรรม
2. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือที่สร้างขึ้นมีค่า E_1 / E_2 เท่ากับ $74.33 / 70.77$ ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน $70 / 70$ ที่กำหนดให้
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนแบบร่วมมือเรื่องสมบัติ ของจำนวนนับ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.58)

อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีข้อน่าสนใจและสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ใช้แนวทางจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านชุดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กำหนดบทเรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตร และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญด้านชุดการเรียนรู้ ได้กำหนดรูปแบบของสื่อที่ใช้ในแต่ละหน่วย ให้สอดคล้องกับเนื้อหา รายวิชาที่สอน และระดับชั้นที่สอน เมื่อสร้างชุดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้านทำการประเมิน เสนอแนะแนวทางและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สื่อมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ กริช เตียนพลกรัง (2548 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการสอนวิชาการวัดละเล็กละน้อย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพ กาญจนบุรี ผลการวิจัยพบว่า ได้กรอบแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและด้านชุดการสอน วิชาการวัดละเล็กละน้อย ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อ มีแผน

การสอนกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการสอนซึ่งประกอบไปด้วย โมเดลพลาสติกและแผ่นภาพโปรงใส

2. ประสิทธิภาพของสื่อชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย เด็กเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ มีค่า E_1 / E_2 เท่ากับ 74.33/70.77 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 เนื่องมาจากการวางแผนการวิจัย การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ การปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสังเกตและสอบถามนักเรียนพบว่า ขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีความสนุกสนาน ตื่นตัว สนใจเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ เช่น การเล่นเกม ห.ร.ม. เกม ค.ร.น. และกิจกรรม Walk Rally ฯลฯ ซึ่งผลการวิจัยได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติมา ธรรมราชา (2545 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มี วัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ร้อยละ กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.26/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และงานวิจัยของ ลดาวัลย์ พิมพ์ทอง (2545 : บทคัดย่อ) สร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก ลบ ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก ลบ จำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 มีประสิทธิภาพ 93.10/93.55 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. จากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้เท่ากับ 8.48 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้เท่ากับ 21.10 สรุปแล้วคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเท่ากับ 12.62 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนก่อนเรียนอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ขาดความชำนาญในการคูณ และการหารเลขซึ่งเป็นพื้นฐานในการคำนวณการเรียนเรื่องสมบัติของจำนวนนับ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนต่ำ และเมื่อนำวิธีการสอนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือมาใช้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้น ($t = 21.10$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากชุดการเรียนมีส่วนสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนไม่น่าเบื่อ มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น กิจกรรม Walk Rally ใบความรู้ ใบงาน เกม

โดยเฉพาะเกมการหา ห.ร.ม. และเกม การหา ค.ร.น. มีความสนุกสนานท้าทายให้ทดลองหาคำตอบได้ตัวเอง และนักเรียนใช้เวลาช่วงพักกลางวัน และเวลาว่างจากช่วงเวลาอื่นมาเล่นเกมเป็นประจำ จึงทำให้นักเรียนได้ฝึกวิธีการหาร การคูณ จนเกิดความเข้าใจ มีทักษะ และความคิดรวบยอด จึงเป็นผลทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ค่าคะแนน 12.62 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองคำ สารวงษ์ฤทธิ์ (2538 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยชุดการสอนแบบสื่อประสม มีผลทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน มีความสนใจในบทเรียนดีขึ้น และช่วยประหยัดเวลาสอนของครู ทำให้ครูมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวกกับนักเรียนมากขึ้น และงานวิจัยของ คำดี จินาปี (2546 : บทคัดย่อ) ที่พัฒนาผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการเรียนแบบร่วมมือ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียน และวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตลอดจนส่งผลให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$) เนื่องจากชุดการเรียนเป็นสื่อที่เน้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง อย่างเพลิดเพลิน สนุกสนาน ในรูปแบบของเกม ใบงาน แบบฝึกหัด และกิจกรรม Walk Rally ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ไปพร้อมกันภายในกลุ่ม ในส่วนของชุดการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า ในระหว่างเรียนนักเรียน พึงพอใจต่อความรู้และประโยชน์ที่ได้รับ ในการจัดกิจกรรม รองลงมาคือความพอใจในการจัดกิจกรรม และ นักเรียนมีความสนุกสนานกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สังวาล เผ่าพันธุ์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 042 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดอยสะเก็ดวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจ และความรับผิดชอบมากขึ้น งานวิจัยของ สมบูรณ์ ทายพัชร (2545 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวการเรียนเพื่อรอบรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดี ต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวการเรียนเพื่อรอบรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ และงานวิจัยของ พรชนก เตียวเจริญกิจ (2549 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่านักเรียน เห็นด้วยต่อชุดการเรียนรู้ในระดับมาก คือนักเรียนมีความสุขในการเรียนเมื่อเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมจินตนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ และนักเรียนได้เข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทำแบบฝึกหัดกับเพื่อนๆ ทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้

ข้อสังเกตที่พบจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนปรากฏว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับกิจกรรมการเรียนสื่อที่เป็น เกม อาจเนื่องมาจาก นักเรียนชอบเล่นเกม และเกมเป็นสื่อที่ทำลายความสามารถของนักเรียน ว่าใครจะเป็นผู้ชนะในการเล่นแต่ละครั้ง การเล่นเกมทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียน ไม่เบื่อหน่ายกับการเรียน นักเรียนบางคนจะมาเล่นเกมในช่วงเวลาพักกลางวัน หลังจากรับประทานอาหารกลางวันเสร็จแล้ว และจะมีนักเรียนบางคนไม่ตั้งใจทำใบงานและ แบบฝึกหัด เพราะไม่ชอบกับการเรียนที่เป็นการอ่านและการเขียนหนังสือ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนแบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ เป็นสื่อให้กับนักเรียนได้เรียนร่วมกันระหว่างเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน ได้ปรึกษาหารือและช่วยกันทำกิจกรรม ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดให้นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม โดยละเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน
2. ครูผู้สอนควรแนะนำบทบาทหน้าที่ สมาชิกภายในกลุ่ม ให้เข้าใจบทบาทของตนเองโดยหมุนเวียนกันทำหน้าที่หัวหน้ากลุ่มให้ครบทุกคน
3. ในการจัดกิจกรรมการเรียน ควรเตรียมความพร้อมในด้านสถานที่ และบรรยากาศภายในห้องเรียน
4. ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนไม่ทันหรือขาดเรียน
5. จัดเป็นแหล่งเรียนรู้ภายนอกห้องเรียนโดยจัดเรียงสื่อต่างๆ ไว้มุมความรู้ที่ส่วนคณิตศาสตร์
6. ควรจัดกิจกรรมการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยสื่อที่หลากหลาย เช่น สื่อทางด้านคอมพิวเตอร์ เกม ฯลฯ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ ในเนื้อหาบทอื่น รายวิชาอื่นๆ และในระดับชั้นอื่นๆ อีก
2. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนรูปแบบอื่นร่วมกับสื่อชุดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบบูรณาการ การเรียนรู้แบบโครงการ ฯลฯ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2450.
- กริช เตียนพลกรัง. “การพัฒนาชุดการสอนวิชาการวัดละอียด ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี.” สารนิพนธ์ ศึกษาหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548.
- คำดี จินานี. “การพัฒนาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการเรียนและการเรียนแบบร่วมมือ.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : โอเดียนสโตร์, 2533.
- จันทร์ตา ดันติพงสานุรักษ์. “การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.” วารสารวิชาการ 3, 12 (ธันวาคม 2543) : 37 – 46.
- จันทสิน แก่นจันทร์. “การพัฒนาชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- จิตติมา ธรรมราชา. “การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.
- จำรูญ เรืองขจร. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม.” วารสารวิชาการ 3, 2 (กุมภาพันธ์ 2543) : 36.

เจตนา พรหมประดิษฐ์. “การจัดการเรียนการสอนของครูไทยในยุคปฏิรูปการศึกษา.”

วารสารวิชาการ. 7, 4 (ตุลาคม – ธันวาคม 2547) : 32 – 33.

ชนันทิศา นัตถทอง และคณะ. สื่อการเรียนรู้สาระการเรียนรู้พื้นฐานกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ม. 1

เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. อักษรเจริญทัศน์, 2547.

ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร, 2544.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. ระบบการสอน. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2521.

_____. กระบวนการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

จิราพร ภู่อะกุล. “ผลการใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย

ราชภัฏนครสวรรค์, 2546.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,

2533.

ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. สื่อการศึกษาเบื้องต้น. นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร,

2541.

ณัฐกฤษ จันทระตะ. “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง

ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัย

สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2546.

ทองคำ สารวงษ์สุทธิ. “การใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสมในการสอนรายวิชา ค 011 เรื่อง

พหุ นาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามชุกรัตนโกการาม

จังหวัดสุพรรณบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตร

และการสอน สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2538.

ทิสนา แหมมณี. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

นครชัย ชาญอุไร. “การพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม.”

วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม, 2547.

- บุญเกื้อ คอรวาเวช. นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ-
ประสานมิตร, 2530.
- _____. นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห.จ.ก. SR Pringting, 2543.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติ I. กรุงเทพมหานคร : พี.เอ็น.การพิมพ์, 2542.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2541.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์,
2529.
- บุปชาติ ทัพพิกรณ์. การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจในการสร้างความรู้. เอกสารประกอบการประชุม
วิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งที่ 7 (วทศ.7) 13 – 14 ธันวาคม 2540.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.
- ประพัทธ์ ชัยเจริญ. เทคนิคการผลิตสื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วัชรินทร์การพิมพ์,
2521.
- ปราณี ปอศรี. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพสถิต.” วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 2548.
- เป็รื่อง กุมุท. “ชุดการสอน.” มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2518 (อัดสำเนา).
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- พรชนก เตียวเจริญกิจ. “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549.
- พินิดา รุ่งเดช. “การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted
Individualization) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, 2548.
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร. ชุดการเรียนรู้การสอน โครงการตำราวิชาการราชภัฏเฉลิมพระเกียรติ.
นครปฐม : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม, 2542.
- ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

รัชณี สมบุตร. “การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.”

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่, 2535.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2546.

เรไร ไหมวัน. “การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.

ลัดดา ภูเกียรติ. การสร้างแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารครุศาสตร์. 1 (กรกฎาคม – ตุลาคม 2542) :
92 – 94, 2542.

ลัดดา สุขปริดี. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์ณศ, 2522.

ลัดดาวัลย์ พิมพ์ทอง. “การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 เรื่องการบวก ลบ จำนวน ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100.” ปรินญา กศ.ม.
สาขาวิชาการศึกษานอกระบบ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

วรรณา เจียมทะวงษ์. ทักษะพื้นฐานของการผลิตสื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครู
พระนคร, 2532.

วรวิทย์ นิเทศศิลป์. “การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา
อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
เทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

วัลลภา อารีรัตน์. การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. คณิตศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
2532.

วารินทร์ รัชมีพรหม. สื่อการสอน เทคโนโลยีการศึกษา และการสอนร่วมสมัย. นครปฐม :
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2531.

วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2522.

วิเรืองรอง ชันทะ. “การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในกิจกรรม
ชุมนุมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านภูเหล็ก
จังหวัดขอนแก่น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.

- วิริยะ เรืองสุขพิพัฒน์. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การทวง และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดการสอนประกอบการบรรยายกับการสอนปกติ.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2534.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิดิใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ธเนศวรการพิมพ์, 2525.
- วิวรรณ จันทร์เทพย์. เอกสารการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. ราชบุรี : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง, 2542.
- สมจิต ชิวปรีชา. “แนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.” วารสารประชากร. 35, 5 (กุมภาพันธ์ 2529) : 22 – 26.
- สมชาย อยู่สุข. “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่อง การบวกลบทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2545.
- सानนท์ ฉายศรีศิริ. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. พระนครศรีอยุธยา : ภาควิชาการทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา, 2530.
- _____. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. เล่ม 6 พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : บริษัททุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977) จำกัด, 2538.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ. การจัดกระบวนการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2545.
- สุพล วังสินธุ์. “การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ.” วารสารวิชาการ 3, 4 (เมษายน 2543) : 11 – 12.
- สุมณฑา พหมบุญ และคณะ. ทฤษฎีและแนวคิดเรื่องการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ : โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540.
- สุรัช ขวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กรมการฝึกหัดครู หน่วยศึกษานิเทศก์, 2522.
- สุรศักดิ์ หลาบลมาลา. “ข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ.” สารพัฒนาหลักสูตร. 12, 13 (มกราคม – มีนาคม 2536) : 3 – 5.
- สุวิทย์ มูลคำ. เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย, 2544.

ลำราญ มีแจ้ง และ รังสรรค์ มณีเล็ก. สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2547.

เสาวภา ประพันธ์. “การใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.

อัสวชัย ลิ้มเจริญ. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่ม คณะผลสัมฤทธิ์และการสอนตามปกติ.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2545.

อำพัน คณะนาม. “การพัฒนาชุดการสอนเสริมความสามารถในการโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” ปริญญานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัย การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.

ภาษาต่างประเทศ

Best, John W. Research in Education. 4th ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall, Inc, 1981.

Catherine, B .Furtwengler. “How to observe cooperative learning Classrooms.” Educational Leadership. 49,5 : (April 1992): 59 – 62.

Nattie, A . “Helping behaviors and math achievement gain of students using cooperative learning .” The Elementary School Journal. 94,1 : (January 1994):285 – 296.

Slavin ,R.E. Effects of Team Assisted Individualization on the Mathematics Achievement of Academically Handicapped and Nonhandicapped Students. Journal of Educational Psychology. 76,5 : (October 194): 813 – 819.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

นางสิริรัตน์ आयวัฒน์	หลักสูตรและการสอน เอกมัธยม (คณิตศาสตร์) ครูอันดับ ค.ศ. 3 โรงเรียนคอนคา จังหวัดสุพรรณบุรี รับผิดชอบงานหัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์
นางสุวิมล ทองคำ	การวัดผลการศึกษา ครูชำนาญการ โรงเรียนอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี
นางสุมาลี แผนสมบูรณ์	การวัดผลการศึกษา ครูชำนาญการ โรงเรียนอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี รับผิดชอบงานหัวหน้ากลุ่มสาระ คณิตศาสตร์
นางสาวดวงดาว รุ่งเจริญเกียรติ	ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) รองคณบดีคณะครุศาสตร์และ อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นายบำรุง แผนสมบูรณ์	ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) รองผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดปทุมสรวาท จังหวัดสุพรรณบุรี
นางสาวสัทธา สืบดา	ศษ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ) ครู ค.ศ. 2 โรงเรียนเขารักษ์ จังหวัดกาญจนบุรี

ภาคผนวก ข
ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ

គ្រូបង្រៀន

คำชี้แจงสำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ เป็นการให้นักเรียนได้เรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ดำเนินการดังนี้

ขั้นเตรียมการสอน

ครูผู้สอนควรได้มีการเตรียมการให้พร้อมที่จะดำเนินการดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดในคู่มือครูเล่มนี้และทำความเข้าใจให้ชัดเจน
2. ศึกษาและตรวจสอบชุดการเรียนรู้ให้เข้าใจและขั้นตอนการใช้
3. ศึกษาถึงวิธีการเรียนแบบร่วมมือให้เข้าใจถึงขั้นตอน
4. จัดเตรียมสถานที่เรียนและเครื่องมือต่างๆ ให้พร้อมที่จะเรียน
5. จัดเตรียมสื่อให้พร้อมในการจัดกิจกรรม

ขั้นตอนการดำเนินการ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) โดยใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นทดสอบก่อนเรียน และบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนก่อนเรียน – หลังเรียน
2. ชี้แจงวิธีการเรียนและบทบาทของนักเรียนให้นักเรียนทราบ
3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน โดยแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวนใกล้เคียงกัน
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หน่วยการเรียนรู้ ควรแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้นักเรียนทราบก่อน เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยจากสื่อต่างๆ ในระหว่างที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนั้น ถ้านักเรียนคนใดไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนก็สามารถปรึกษากับเพื่อนในกลุ่ม หรือครูก็ได้ แล้วจึงเริ่มทำบัตรกิจกรรม
5. เมื่อนักเรียนทำบัตรกิจกรรมถูกต้องทุกข้อแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยไม่มีการปรึกษากับเพื่อน
6. บันทึกคะแนนการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ลงในแบบบันทึกแบบฝึกหัด

7. นำคะแนนที่ได้แต่ละคนไปรวมกับคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมมากที่สุดคือ กลุ่มที่ชนะเลิศ
8. เมื่อนักเรียนเรียนชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองครบทั้ง 3 หน่วย แล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรม Walk Rally เพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหาทั้งหมดที่เรียนมาก่อนการทดสอบหลังเรียน
9. ทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ และบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลการทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
10. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

แผนผังการจัดชั้นเรียน

การจัดชั้นเรียนจัดเป็นกลุ่มย่อยนักเรียน 3 – 4 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยโต๊ะที่พอเหมาะ เก้าอี้จำนวนเท่ากับนักเรียน ควรจัดสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันที สะดวกในการใช้ให้จัดเรียนตามแผนผัง และวางสื่อการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ ดังนี้

ป้ายนิเทศ	กระดานดำ	ป้ายนิเทศ
-----------	----------	-----------

โต๊ะครู

กลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 6

กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 5

กลุ่มที่ 7

ชั้นวางชุดการเรียนรู้

บทบาทของนักเรียน

ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบบทบาทของตนเองดังนี้

1. ก่อนเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยครูเป็นผู้แจกแบบทดสอบให้
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 -4 คน โดยแยกเป็นเก่ง ปานกลาง อ่อน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และให้สมาชิกภายในกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรมที่ละชั้นอย่างเคร่งครัด ซื่อสัตย์และควรใช้ชุดการเรียนรู้อย่างระมัดระวัง
4. สมาชิกภายในกลุ่มพยายามช่วยกันศึกษาใบความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันเพื่อปฏิบัติกิจกรรม และใบงานที่กำหนด
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมอย่างจริงจัง ไม่ชวนเพื่อนคุยหรือเล่นกันจนทำให้เกิดความล่าช้าเกินเวลาที่กำหนด
6. เมื่อศึกษาจากชุดการเรียนรู้จบ นักเรียนต้องจัดชุดการเรียนรู้ และสื่อการสอนเข้าที่เดิมให้เรียบร้อย ถ้ามีสิ่งใดเสียหายให้แจ้งครูทันที
7. ห้ามนักเรียนหยิบส่วนหนึ่งส่วนใดของชุดการเรียนรู้ออกไป
8. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา
9. หลังจากสรุปเนื้อหาในแต่ละหน่วยแล้ว ให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยไม่มี การชักถาม นำคะแนนที่ได้มารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม
10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ตัวประกอบ

จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มได้

สาระสำคัญ

ตัวประกอบของจำนวนนับใดๆ คือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของจำนวนนับ ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบร่วม และตัวประกอบเฉพาะ
2. สามารถแยกตัวประกอบของจำนวนนับได้

สาระการเรียนรู้

จำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบเฉพาะ ตัวประกอบร่วม การแยกตัวประกอบ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูสนทนาทักทายนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (30 นาที)
3. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวนที่ใกล้เคียงกันแล้วชี้แจงบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่มดังนี้
 - 3.1 นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมตลอดทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยต้องสลับเปลี่ยนหมุนเวียนบทบาทหน้าที่กันภายในกลุ่ม
 - 3.2 นักเรียนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม
 - 3.3 คะแนนของนักเรียนในกลุ่มทุกคนคือผลงานภายในกลุ่ม
4. สมาชิกในกลุ่มจัดแบ่งหน้าที่กัน ตัวแทนกลุ่มรับชุดการเรียนรู้ ครูชี้แจงวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

4.1 กิจกรรมกลุ่ม ศึกษาจากสื่อต่างๆ ดังนี้

- 4.1.1 ให้นักเรียนพิจารณาชื่อเรื่อง และผลการเรียนรู้ภายในกลุ่ม
- 4.1.2 ศึกษาบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามไปที่ละขั้นตอน
- 4.1.3 เรียนรู้เนื้อหาใหม่จากใบความรู้ที่ 1 และทำใบกิจกรรมที่ 1 ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 จากใบเฉลยกิจกรรม ที่ 1 (20 นาที)
- 4.1.4 ศึกษาใบความรู้ที่ 2 และช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 2 ตรวจเฉลยจากใบกิจกรรมที่ 2 (30 นาที)
- 4.1.5 นักเรียนช่วยกันศึกษาใบความรู้ที่ 3 และทำใบงานที่ 1 พร้อมตรวจเฉลยจากบัตรเฉลยใบงานที่ 1 (20 นาที)

4.2 กิจกรรมเดี่ยว ศึกษาเนื้อหาแล้วทำแบบฝึกหัดที่ 1 เปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหัดภายในกลุ่มโดยดูจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด (20 นาที)

5. นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด ชนะเลิศ และได้รับรางวัล

สื่อการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 1 ใบความรู้ที่ 2 ใบความรู้ที่ 3
2. ใบกิจกรรมที่ 1
3. ใบงานที่ 1
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล

--	--

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางวนิดา ปรัชญรัตน์)

ข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ชุดการเรียนรู้หน่วยที่ 1

เรื่อง ตัวประกอบ



ชุดการเรียนรู้หน่วยที่ 1

เรื่อง ตัวประกอบ

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้ชุดนี้ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ตัวประกอบ
2. ใบกิจกรรมที่ 1
3. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1
4. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะ
5. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง จำนวนเฉพาะ
6. ใบเฉลยกิจกรรมที่ 2
7. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบของจำนวนนับ
8. ใบงานที่ 1
9. เฉลยใบงานที่ 1
10. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1
11. เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนช่วยกันศึกษาเอกสารใบความรู้ที่ 1 ให้เข้าใจ
2. ให้นักเรียนช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 1 และตรวจคำตอบใบกิจกรรมที่ 1
3. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 ให้เข้าใจ
4. ทำใบกิจกรรมที่ 2 และตรวจคำตอบใบกิจกรรมที่ 2
5. ศึกษาใบความรู้ที่ 3
6. ทำใบงานที่ 1 และตรวจเฉลยใบงานที่ 1
7. ให้แต่ละคนทำแบบฝึกหัดที่ 1 แล้วเปลี่ยนกันตรวจดูจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด แล้วนำคะแนนของกลุ่มมารวมกัน



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ตัวประกอบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถหาตัวประกอบของจำนวนนับได้

เนื้อหา

ตัวประกอบ

1. ตัวประกอบของจำนวนนับ

จำนวนนับ คือ จำนวนที่ใช้นับสิ่งของต่างๆ เช่น 1, 2, 3, ...



เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า จำนวนเต็มบวก หรือจำนวนธรรมชาติ จำนวนนับแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. จำนวนนับที่หารด้วย 2 ลงตัว เรียกว่า จำนวนคู่ เช่น 2, 4, 6, ...
2. จำนวนนับที่หารด้วย 2 ไม่ลงตัว เรียกว่า จำนวนคี่ เช่น 1, 3, 5, ...

การหารลงตัว คือ การนำตัวหารไปหารตัวตั้งแล้วได้ผลหารเป็นจำนวนนับ และมีเศษเป็นศูนย์

พิจารณา 2 หาร 6 ลงตัว เพราะว่าได้ผลหารเป็นจำนวนนับและเหลือเศษเป็นศูนย์

3 หาร 10 ไม่ลงตัว เพราะว่าได้ผลหารเป็นจำนวนนับและเหลือเศษไม่เป็นศูนย์

ตัวประกอบของจำนวนนับใด คือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว เช่น

- 2 เป็นตัวประกอบของ 4 เพราะ 2 หาร 4 ลงตัว
- 3 เป็นตัวประกอบของ 9 เพราะ 3 หาร 9 ลงตัว
- 4 เป็นตัวประกอบของ 16 เพราะ 4 หาร 16 ลงตัว
- 2 ไม่เป็นตัวประกอบของ 5 เพราะ 2 หาร 5 ไม่ลงตัว
- 3 ไม่เป็นตัวประกอบของ 7 เพราะ 3 หาร 7 ไม่ลงตัว
- 4 ไม่เป็นตัวประกอบของ 9 เพราะ 4 หาร 9 ไม่ลงตัว

การหาตัวประกอบของจำนวนนับ

คือ การหาจำนวนนับทั้งหมดที่หารจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ลงตัว เช่น

- 1 หาร 6 ลงตัว ได้ผลหาร 6 เศษ 0
- 2 หาร 6 ลงตัว ได้ผลหาร 3 เศษ 0
- 3 หาร 6 ลงตัว ได้ผลหาร 2 เศษ 0
- 6 หาร 6 ลงตัว ได้ผลหาร 1 เศษ 0

จึงได้ว่า 1, 2, 3 และ 6 เป็นตัวประกอบของ 6

หรือตัวประกอบทั้งหมดของ 6 คือ 1, 2, 3 และ 6

ตัวประกอบของจำนวนนับอื่น ๆ เช่น

- ตัวประกอบทั้งหมดของ 4 คือ 1, 2, และ 4
- ตัวประกอบทั้งหมดของ 8 คือ 1, 2, 4 และ 8
- ตัวประกอบทั้งหมดของ 15 คือ 1, 3, 5 และ 15

จะเห็นว่า 1 เป็นตัวประกอบของจำนวนนับทุกจำนวน

ตัวอย่างที่ 1 จำนวนใดต่อไปนี้เป็นตัวประกอบของ 35

2, 3, 5, 6, 7, 9

วิธีทำ ใช้วิธีการหารลงตัวมาตรวจสอบ

2	หาร 35	ไม่ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 17 เศษ 1
3	หาร 35	ไม่ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 11 เศษ 2
5	หาร 35	ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 7 เศษ 0
6	หาร 35	ไม่ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 5 เศษ 5
7	หาร 35	ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 5 เศษ 0
9	หาร 35	ไม่ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 3 เศษ 8

ดังนั้น 5, 7 เป็นตัวประกอบของ 35

ตัวอย่างที่ 2 จงหาตัวประกอบของ 15

วิธีทำ

1	หาร 15	ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 15 เศษ 0
3	หาร 15	ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 5 เศษ 0
5	หาร 15	ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 3 เศษ 0
15	หาร 15	ลงตัว	ได้ผลหารเป็น 1 เศษ 0

พบว่า จำนวนที่หาร 15 ลงตัวได้แก่ 1, 3, 5 และ 15

ดังนั้น ตัวประกอบของ 15 คือ 1, 3, 5 และ 15



หนู ๆ คงจะเข้าใจแล้วนะ
ครับ ว่าตัวประกอบของ
จำนวนนับคืออะไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ห.ร.ม.และการนำไปใช้

จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มได้

สาระสำคัญ

ตัวหารร่วมมาก หมายถึง ตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุด ที่สามารถหารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปที่กำหนดให้ลงตัว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับ และแก้ปัญหาก็ได้

สาระการเรียนรู้

ตัวหารร่วม ตัวหารร่วมมาก การนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม แบ่งกันทำหน้าที่ภายในกลุ่ม
2. ตัวแทนกลุ่มรับชุดการเรียนรู้
3. ครูชี้แจงวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมกลุ่ม ศึกษาจากสื่อต่างๆ ดังนี้
 - 3.1.1 ให้นักเรียนพิจารณาชื่อเรื่อง และผลการเรียนรู้ภายในกลุ่ม
 - 3.1.2 ศึกษาบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามไปที่ละขั้นตอน
 - 3.1.3 เรียนรู้เนื้อหาใหม่จากใบความรู้ที่ 4 และทำใบงานที่ 2 ตรวจใบงานจากแบบเฉลยใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (30 นาที)
 - 3.1.4 ศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 3 และลงมือปฏิบัติตามใบกิจกรรม และบันทึกคำตอบลงในใบกิจกรรมที่ 3 (30 นาที)
 - 3.1.5 ทำกิจกรรมที่ 4 วิ่งแข่ง ห.ร.ม. เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

(40 นาที)

3.2 กิจกรรมเดี่ยว ศึกษาเนื้อหาแล้วทำแบบฝึกหัดที่ 2 เปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหัด

ภายในกลุ่มโดยดูจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด (20 นาที)

4. นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด ชนะเลิศ และได้รับรางวัล

สื่อการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 4
2. ใบงานที่ 2
3. ใบกิจกรรมที่ 3
4. มะเขือยาวพลาสติกจำนวน 12 ลูก แครอทจำนวน 8 หัว ข้าวโพดจำนวน 4 ฝัก
5. เกมวิ่งแข่ง ห.ร.ม.
6. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางวนิดา ปรัชญรัตน์)

ข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ชุดการเรียนรู้หน่วยที่ 2

เรื่อง การหาห.ร.ม.และการ นำไปใช้



ชุดการเรียนรู้หน่วยที่ 2

เรื่อง การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การหา ห.ร.ม.
2. ใบงานที่ 2
3. เฉลยใบงานที่ 2
4. ใบกิจกรรมที่ 3
5. ใบบันทึกผลกิจกรรมที่ 3
6. ใบกิจกรรมที่ 4
7. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2
8. เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2
9. ข้าวโพด 4 ฝัก แครอท 8 หัว มะเขือยาว 12 ลูก
10. เกมวิ่งแข่ง ห.ร.ม.



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาเอกสารใบความรู้ที่ 4 ให้เข้าใจ
2. ให้ช่วยกันทำใบงานที่ 2 และตรวจคำตอบใบงานที่ 2 จากใบเฉลย
3. ให้นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมที่ 3 และบันทึกผลลงในใบกิจกรรม
4. ศึกษาวิธีการเล่นให้เข้าใจแล้วทำใบกิจกรรมที่ 4
5. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 แล้วช่วยกันเฉลยคำตอบโดยดูจากบัตรเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 แล้วนำคะแนนที่ได้มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม

ใบความรู้ที่ 4

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้
เนื้อหา

การหา ห.ร.ม.

1. โดยใช้ตัวประกอบทำได้โดยหาตัวประกอบของจำนวนนับตั้งแต่สอง
จำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของจำนวนนับเหล่านั้น

ตัวอย่างที่ 1 จงหา ห.ร.ม. ของ 5 และ 15

วิธีทำ ตัวประกอบของ 5 คือ 1, 5

ตัวประกอบของ 15 คือ 1, 3, 5, 15

ดังนั้นตัวประกอบร่วมของ 5 และ 15 คือ 1, 5

ตัวประกอบที่มีค่ามากที่สุด คือ 5

นั่นคือ ห.ร.ม. ของ 5 และ 15 คือ 5



เด็กฯ มาทบทวนกันอีกรอบถึงวิธีการหา ห.ร.ม. จากตัว
ประกอบร่วมโดยมีวิธีดังนี้

1. หาตัวประกอบของจำนวนนับที่โจทย์กำหนดให้
2. หาตัวประกอบร่วมของจำนวนนับและดูว่าตัวประกอบร่วมตัวใดที่มีค่ามากที่สุด
ตัวนั้นจะเป็น ห.ร.ม.

มาดูวิธีหาห.ร.ม. โดย
การแยกตัวประกอบ
กันดีกว่านะครับ



2. โดยใช้วิธีการแยกตัวประกอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงหา ห.ร.ม. ของ 15 และ 45

วิธีทำ

$$15 = \boxed{5} \times \boxed{3}$$

$$45 = \boxed{5} \times \boxed{3} \times 3$$

ตัวประกอบร่วมของ 15 และ 45 คือ $3 \times 5 = 15$

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 15 และ 45 คือ 15

ตัวอย่างที่ 2 จงหา ห.ร.ม. ของ 16 , 48 และ 64

วิธีทำ

$$48 = \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{2} \times 3$$

$$64 = \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{2} \times 2 \times 2$$

ตัวประกอบร่วมของ 16, 48 และ 64 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 16 , 48 และ 64 คือ 16

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ค.ร.น. และการนำไปใช้

จำนวน 3 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มได้

สาระสำคัญ

จำนวนนับที่มีค่าน้อยที่สุดที่จำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปนั้นหารได้ลงตัว เรียกว่า ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้

สาระการเรียนรู้

พหุคูณ ตัวคูณร่วมน้อย การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม แบ่งกันทำหน้าที่ภายในกลุ่ม
2. ตัวแทนกลุ่มรับชุดการเรียนรู้
3. ครูชี้แจงวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมกลุ่ม ศึกษาจากสื่อต่างๆ ดังนี้
 - 3.1.1 ให้นักเรียนพิจารณาชื่อเรื่อง และผลการเรียนรู้ภายในกลุ่ม
 - 3.1.2 ศึกษาบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามไปที่ละขั้นตอน
 - 3.1.3 เรียนรู้เนื้อหาใหม่จากใบความรู้ที่ 5 และทำใบงานที่ 3 ตรวจใบงานจากแบบเฉลยใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 (20 นาที)
 - 3.1.4 บัตรกิจกรรมที่ 5 ให้นักเรียนนำความรู้มาฝึกทักษะการเรียนรู้เพิ่มเติม (20 นาที)

3.2 กิจกรรมเดี่ยว ศึกษาเนื้อหาแล้วทำแบบฝึกหัดที่ 3 เปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหัด
ภายในกลุ่มโดยดูจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด (20 นาที)

4. นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้
คะแนนมากที่สุด ชนะเลิศ และได้รับรางวัล

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าฐานกิจกรรม Walk Rally กลุ่มละ 1 ฐาน แล้วหมุนเวียนกันให้
ครบทุกฐานเพื่อเป็นการทบทวนเรื่อง สมบัติของจำนวนนับ (50 นาที)

6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน (30 นาที)

สื่อการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 ประกอบด้วย

1. ปากกา
2. บัตร ค.ร.น.
3. ใบความรู้ที่ 5
4. ใบงานที่ 3
5. ใบกิจกรรมที่ 5
6. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางวนิดา ปรัชญรัตน์)

ข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร

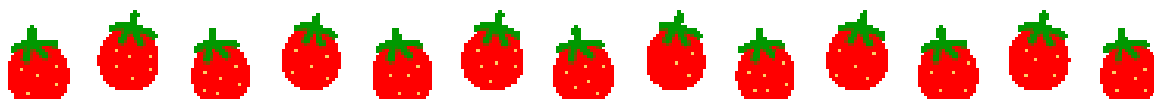
.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ชุดการเรียนรู้หน่วยที่ 3
เรื่อง การหาค.ร.น.และการ
นำไปใช้



ชุดการเรียนรู้หน่วยที่ 3
เรื่อง การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้



คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้ชุดนี้ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 5
2. ใบงานที่ 3
3. เฉลยใบงานที่ 3
4. ใบกิจกรรมที่ 5
5. บัตร ค.ร.น.
6. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3
7. เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาเอกสารใบความรู้ที่ 5 ให้เข้าใจ
 2. ให้ช่วยกันทำใบงานที่ 3 และตรวจคำตอบใบงานที่ 3 จากใบเฉลย
 3. ให้นักเรียนศึกษาวิธีการเล่นแล้วทำกิจกรรมที่ 5
 4. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 แล้วช่วยกันเฉลย
- คำตอบโดยดูจากบัตรเฉลยคำตอบแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 แล้วนำคะแนนที่ได้มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม





ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

พหุคูณ คือจำนวนนับที่หารด้วยจำนวนนับที่กำหนดให้ลงตัวเช่น

พหุคูณของ 4 คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, ...

พหุคูณของ 6 คือ 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, ...

จะเห็นว่า 12, 24, 36, ... เป็นพหุคูณของ 4 และ 6

ดังนั้น 12, 24, 36, ... เป็นพหุคูณร่วมของ 4 และ 6



การหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไปที่กำหนดให้มีหลายวิธี
อาจใช้วิธีดังต่อไปนี้

1) ใช้วิธีหาพหุคูณร่วม

ตัวอย่างที่ 1 จงหา ค.ร.น. ของ 3 และ 6

วิธีทำ พหุคูณของ 3 คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, ...
พหุคูณของ 6 คือ 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, ...
พหุคูณร่วมของ 3 และ 6 มีตัวคูณร่วม คือ 6, 12, 18, 24, ...
พหุคูณร่วมที่น้อยที่สุดของ 3 และ 6 คือ 6
ดังนั้น ค.ร.น. ของ 3 และ 6 คือ 6

2) ใช้วิธีการแยกตัวประกอบ

หลักการหา ค.ร.น. โดยใช้วิธีการแยกตัวประกอบ ทำได้ดังนี้

1. เลือกจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วมหนึ่งจำนวน จากการแยกตัวประกอบของทุกจำนวนที่ต้องการหา ค.ร.น. ซึ่งอาจเป็นตัวประกอบร่วมของทุกจำนวนหรือเป็นตัวประกอบร่วมของจำนวนอย่างน้อยสองจำนวนในแต่ละชุด
2. ค.ร.น. ที่ได้ คือ ผลคูณของจำนวนเฉพาะที่เลือกได้จากข้อ 1 และจำนวนเฉพาะที่เหลืออยู่ทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 2 ให้หา ค.ร.น. ของ 36 และ 60

วิธีทำ $36 = \underline{2 \times 2 \times 3} \times 3$
 $60 = \underline{2 \times 2 \times 3} \times 5$

ค.ร.น. ของ 36 และ 60 คือ $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$

ตอบ ๑๘๐

ดังนั้น ค.ร.น. ของ 12, 30 และ 42 คือ $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$

คู่มือนักเรียน

คู่มือชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้

1. สื่ออุปกรณ์ในกลุ่มชุดการเรียนรู้มีดังนี้
 - เอกสารความรู้ 4 กล้อง (หน่วยที่ 1 , หน่วยที่ 2 , หน่วยที่ 3 , ชุดกิจกรรม Walk Rally
 - ปากกาสีน้ำเงินจำนวน 12 ด้าม สีแดง จำนวน 18 ด้าม
 - ยางรัด ของสีเหลืองจำนวน 6 เส้น สีแดงจำนวน 18 เส้น สีเขียวจำนวน 12 เส้น
 - ถูพลาสติกจำนวน 3 ใบ
 - บัตรต่อ ค.ร.น. จำนวน 24 ใบ
 - เกมวิ่งแข่ง ห.ร.ม. 1 แผ่น
 - บัตรคำถามวิ่งแข่ง ห.ร.ม. จำนวน 30 ใบ
2. ชุดการเรียนรู้เรื่อง สมบัติของจำนวนนับมี 3 หน่วยดัง
 - หน่วยที่ 1 ตัวประกอบ
 - ใบความรู้ที่ 1 ใบความรู้ที่ 2 ใบความรู้ที่ 3
 - ใบกิจกรรมที่ 1
 - ใบงานที่ 1
 - แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1
 - หน่วยที่ 2 การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้
 - ใบความรู้ที่ 4
 - ใบงานที่ 2
 - ใบกิจกรรมที่ 3
 - แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2
 - หน่วยที่ 3 การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้
 - ใบความรู้ที่ 5
 - ใบงานที่ 3
 - ใบกิจกรรมที่ 5

- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

ชุดกิจกรรม Walk Rally

- ใบกิจกรรมพื้นฐานที่ 1 - 4

คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้

1. นักเรียนตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ซึ่งบรรจุไว้ในกล่องชุดการเรียนรู้ให้ครบตามรายการ
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มมีสมาชิกกลุ่มละ 3 – 4 คน และนั่งตากลุ่มที่ครูจัดไว้
3. นักเรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน
4. เริ่มศึกษาจากหน่วยที่ 1 , 2 และ 3 ตามลำดับ และปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง ตัวประกอบ

1. ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง และบัตรคำสั่งก่อนเรียนหน่วยที่ 1
2. ช่วยกันศึกษาใบความรู้ที่ 1 โดยคนที่เก่งในกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนเมื่อเกิดข้อสงสัย และในกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 1 นักเรียนในกลุ่มช่วยกันศึกษาใบความรู้ที่ 2 และช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 2 นักเรียนในกลุ่มช่วยกันศึกษาใบความรู้ที่ 3 ช่วยกันทำใบงานที่ 1 และอภิปรายความรู้กันในกลุ่ม
3. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ความเข้าใจ
4. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 โดยไม่มีการซักถามซึ่งกันและกัน
5. นำคะแนนของทุกคนในกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด เป็นกลุ่มชนะเลิศ และได้รับรางวัล

หน่วยที่ 2 เรื่อง การหา ห.ร.ม. และการนำไปใช้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยคนที่เก่งอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากใบความรู้ที่ 4 จนในกลุ่มเข้าใจตรงกัน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 2
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหา ห.ร.ม. ไปใช้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกกิจกรรมที่
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งผู้เล่นออกเป็น 2 ทีม เพื่อเล่นเกม วิ่งแข่ง ห.ร.ม. เพื่อเป็นการทบทวนเรื่อง ห.ร.ม. และในขณะที่เล่นสมาชิกภายในกลุ่มสามารถช่วยสอนเพื่อน ถึงวิธีการหา ห.ร.ม. ได้ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้อยู่ในทีมเดียวกัน
5. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2
6. นำคะแนนของทุกคนในกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด เป็นกลุ่มชนะเลิศ และได้รับรางวัล

หน่วยที่ 3 เรื่อง การหา ค.ร.น. และการนำไปใช้

1. ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง และบัตรคำสั่งก่อนเรียนหน่วยที่ 3
2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5 โดยให้คนเก่งช่วยอธิบายเนื้อหา และแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่ม และทำใบงานที่ 3
3. ให้นักเรียนภายในกลุ่มอ่านกติกาการเล่น เกมต่อบัตร ค.ร.น. ให้เข้าใจแล้ว เริ่มดำเนินกิจกรรม โดยเป็นวิธีการทบทวนการหา ค.ร.น.
4. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2
5. นำคะแนนของทุกคนในกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด เป็นกลุ่มชนะเลิศ และได้รับรางวัล

กิจกรรม Walk Rally

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เข้าฐานฐานละ 10 นาที โดยที่
 - กลุ่มที่ 1 - 2 เข้าฐานที่ 1
 - กลุ่มที่ 3 - 4 เข้าฐานที่ 2
 - กลุ่มที่ 5 - 6 เข้าฐานที่ 3
 - กลุ่มที่ 7 - 8 เข้าฐานที่ 4
2. หมุนเวียนฐานโดยที่
 - กลุ่มที่ 1 - 2 เข้าฐานที่ 2
 - กลุ่มที่ 3 - 4 เข้าฐานที่ 3
 - กลุ่มที่ 5 - 6 เข้าฐานที่ 4
 - กลุ่มที่ 7 - 8 เข้าฐานที่ 1
3. หมุนเวียนฐานเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งกลุ่มที่ 1- 2 เข้าฐานที่ 4 และกลุ่มที่ 7- 8 อยู่ฐานที่ 1
5. เก็บอุปกรณ์สื่อการสอนใส่กล่องชุดการเรียนรู้ให้เรียบร้อย
6. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน
7. การวัดและประเมินผล
 - การสังเกตความร่วมมือภายในกลุ่ม
 - ตรวจสอบบันทึกกิจกรรม
 - การสังเกตพฤติกรรมการแลกเปลี่ยนความคิดภายในกลุ่ม
 - ตรวจสอบแบบทดสอบ

- การสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือกันสรุปเนื้อหา
- การตรวจแบบฝึกหัด
- การตรวจใบงาน

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับวัดผลก่อนเรียน (Pre – test)**

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เวลา 30 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที

2. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร ก ข ค ง ที่เป็นคำตอบเพียงคำตอบเดียว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของจำนวนนับ ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบร่วม และตัวประกอบเฉพาะได้ (หน่วยที่ 1 ข้อ 1 – 5)
2. สามารถแยกตัวประกอบของจำนวนนับได้ (หน่วยที่ 1 ข้อ 6 – 10)
3. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับและแก้ปัญหาก็ได้ (หน่วยที่ 2 ข้อ 11 – 20)
4. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้ (หน่วยที่ 3 ข้อ 21 – 30)

1. ตัวประกอบของ 35 คือข้อใด

- | | |
|-------|-------|
| ก. 5 | ข. 9 |
| ค. 11 | ง. 13 |

2. จำนวนนับในข้อใดเป็นตัวประกอบของ 21

- | | |
|------|------|
| ก. 2 | ข. 3 |
| ค. 5 | ง. 9 |

3. ข้อใดไม่ใช่ตัวประกอบของ 60

- | | |
|-------|-------|
| ก. 6 | ข. 10 |
| ค. 14 | ง. 15 |

4. ตัวประกอบเฉพาะของ 24 คือข้อใด

- | | |
|------------|---------------|
| ก. 1, 2, 3 | ข. 1, 2, 3, 5 |
| ค. 2, 3 | ง. 2, 3, 5 |

5. ตัวประกอบทั้งหมดของ 35 มีกี่ตัว

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

6. แยกตัวประกอบของ 18 ได้ดังข้อใด

ก. 1×18

ข. 3×6

ค. $2 \times 3 \times 3$

ง. 2×9

7. $2 \times 3 \times 5$ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนใด

ก. 30

ข. 11

ค. 25

ง. 3

8. $3 \times 3 \times 3 \times 3$ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนใด

ก. 27

ข. 32

ค. 81

ง. 108

9. ข้อใดแยกตัวประกอบ ไม่ ถูกต้อง

ก. $22 = 2 \times 11$

ข. $30 = 3 \times 10$

ค. $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

ง. $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

10. ข้อใดแยกตัวประกอบถูกต้อง

ก. $27 = 3 \times 3 \times 3$

ข. $35 = 3 \times 11$

ค. $49 = 1 \times 49$

ง. $81 = 9 \times 10$

11. ตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของ 12 และ 36 คือข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 12

12. ตัวประกอบร่วมของ 18 และ 72 คือข้อใด

ก. 4

ข. 5

ค. 8

ง. 9

13. ห.ร.ม. ของ 15 และ 135 คือจำนวนใด

ก. 14

ข. 15

ค. 16

ง. 17

14. จำนวนนับที่มากที่สุดที่หาร 68 และ 212 ได้ลงตัวคือข้อใด

ก. 4

ข. 17

ค. 53

ง. 68

ค. 49

ง. 81

23. จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่เป็นตัวคูณร่วมของ 21 และ 35 คือข้อใด

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8

24. ค.ร.น. ของ 13 และ 7 คือข้อใด

ก. 3

ข. 17

ค. 71

ง. 91

25. ค.ร.น. ของ 6, 8 และ 9 คือข้อใด

ก. 72

ข. 92

ค. 108

ง. 145

26. ค.ร.น. ของ 4, 5 และ 20 คือข้อใด

ก. 5

ข. 10

ค. 15

ง. 20

27. ค.ร.น. ของ 5, 15 และ 20 คือข้อใด

ก. 60

ข. 30

ค. 15

ง. 5

28. กลองสามใบตีเป็นระยะๆ โดยเริ่มตีพร้อมกันครั้งแรกเวลา 7.00 น. และใบที่หนึ่งตีทุก 20 นาที ใบที่สองตีทุก 25 นาที ใบที่สามตีทุก 30 นาที ตามลำดับ อยากทราบว่ากลองทั้งสามใบจะตีพร้อมกันเป็นครั้งที่สองเวลาเท่าไร

ก. 11.00 น.

ข. 12.00 น.

ค. 13.00 น.

ง. 14.00 น.

29. นาฬิกา 2 เรือน เรือนแรกจะตีบอกเวลาทุก 20 นาที เรือนที่สองจะตีบอกเวลาทุก 30 นาที ถ้านาฬิกา 2 เรือนนี้ตีบอกเวลาพร้อมกันในเวลา 8.30 น. เวลาใดที่นาฬิกาทั้งสองเรือนจะตีบอกเวลาพร้อมกันอีกครั้ง

ก. 9.00 น.

ข. 9.30 น.

ค. 10.40 น.

ง. 10.50 น.

30. ระฆัง 4 ใบ ใบที่ 1 ตีทุกๆ 5 นาที ใบที่ 2 ตีทุกๆ 10 นาที ใบที่ 3 ตีทุกๆ 12 นาที และใบที่ 4 ตีทุกๆ 15 นาที ถ้าวัดพร้อมกัน นานเท่าไรจึงจะตีพร้อมกันอีก

ก. 15 นาที

ข. 30 นาที

ค. 45 นาที

ง. 60 นาที

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

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

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับวัดผลหลังเรียน (Post – test)**

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เวลา 30 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที

2. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร ก ข ค ง ที่เป็นคำตอบเพียงคำตอบเดียว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของจำนวนนับ ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบร่วม และตัวประกอบเฉพาะได้ (หน่วยที่ 1 ข้อ 1 – 5)
2. สามารถแยกตัวประกอบของจำนวนนับได้ (หน่วยที่ 1 ข้อ 6 – 10)
3. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับและแก้ปัญหาก็ได้ (หน่วยที่ 2 ข้อ 11 – 20)
4. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้ (หน่วยที่ 3 ข้อ 21 – 30)

1. ตัวประกอบของ 35 คือข้อใด

- | | |
|-------|-------|
| ก. 5 | ข. 9 |
| ค. 11 | ง. 13 |

2. จำนวนนับในข้อใดเป็นตัวประกอบของ 21

- | | |
|------|------|
| ก. 9 | ข. 5 |
| ค. 3 | ง. 2 |

3. ข้อใดไม่ใช่ตัวประกอบของ 60

- | | |
|-------|-------|
| ก. 14 | ข. 10 |
| ค. 15 | ง. 6 |

4. ตัวประกอบเฉพาะของ 24 คือข้อใด

- | | |
|------------|---------------|
| ก. 2, 3 | ข. 2, 3, 5 |
| ค. 1, 2, 3 | ง. 1, 2, 3, 5 |

5. ตัวประกอบทั้งหมดของ 35 มีกี่ตัว

ก. 5

ข. 4

ค. 3

ง. 2

6. แยกตัวประกอบของ 18 ได้ดังข้อใด

ก. 1×18

ข. 2×9

ค. $2 \times 3 \times 3$

ง. 3×6

7. $2 \times 3 \times 5$ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนใด

ก. 3

ข. 11

ค. 25

ง. 30

8. $3 \times 3 \times 3 \times 3$ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนใด

ก. 108

ข. 81

ค. 32

ง. 27

9. ข้อใดแยกตัวประกอบ ไม่ ถูกต้อง

ก. $22 = 2 \times 11$

ข. $30 = 3 \times 10$

ค. $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

ง. $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

10. ข้อใดแยกตัวประกอบถูกต้อง

ก. $27 = 3 \times 3 \times 3$

ข. $35 = 3 \times 11$

ค. $49 = 1 \times 49$

ง. $81 = 9 \times 10$

11. ตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของ 12 และ 36 คือข้อใด

ก. 12

ข. 3

ค. 4

ง. 2

12. ตัวประกอบร่วมของ 18 และ 72 คือข้อใด

ก. 4

ข. 8

ค. 5

ง. 9

13. ห.ร.ม. ของ 15 และ 135 คือจำนวนใด

ก. 17

ข. 14

ค. 15

ง. 16

14. จำนวนนับที่มากที่สุดที่หาร 68 และ 212 ได้ลงตัวคือข้อใด

ก. 4

ข. 17

ค. 68

ง. 53

15. ตัวหารร่วมมากของ 13 และ 65 คือข้อใด
 - ก. 16
 - ข. 14
 - ค. 15
 - ง. 13
 16. 21 เป็น ห.ร.ม. ของ 63, 420 และจำนวนใด
 - ก. 12
 - ข. 21
 - ค. 24
 - ง. 27
 17. มีเงาะ 18 ผล ส้ม 24 ผล ต้องการแบ่งเป็นกองโดยในแต่ละกองเป็นผลไม้ชนิดเดียวกัน จะได้ผลไม้มากที่สุดกองละกี่ผล
 - ก. 9 ผล
 - ข. 8 ผล
 - ค. 6 ผล
 - ง. 7 ผล
 18. นักเรียนชั้นม. 1, ม.2 และ ม.3 ในโรงเรียนแห่งหนึ่งมี 56 คน 68 คน และ 84 คนตามลำดับ สภานักเรียนต้องการแบ่งนักเรียนเหล่านี้นี้เป็นกลุ่มละเท่าๆกันโดยให้สมาชิกแต่ละกลุ่มอยู่ชั้นเดียวกันและมีจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้จะมีนักเรียนกลุ่มละกี่คน
 - ก. 5 คน
 - ข. 4 คน
 - ค. 6 คน
 - ง. 7 คน
 19. เชือกเส้นหนึ่งยาว 154 ซม. ถ้าตัดเชือกเส้นนี้ออกเป็นสองท่อน ให้ท่อนยาวยาวกว่าท่อนสั้น 44 ซม. แล้วตัดเชือกทั้งสองออกเป็นท่อนๆยาวเท่าๆ กัน เชือกที่ตัดได้ยาวอย่างมากที่สุดกี่เซนติเมตร
 - ก. 11 ซม.
 - ข. 7 ซม.
 - ค. 9 ซม.
 - ง. 8 ซม.
 20. ถ้าจะทำรั้วลวดหนามรอบสนาม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งยาว 100 เมตร กว้าง 20 เมตร จะต้องปักเสาเพื่อขึงลวดหนาม โดยกำหนดให้แต่ละเสาห่างจากเสาอื่น เป็นระยะเท่ากัน เสาแต่ละต้นจะห่างกันเป็นระยะเท่าไร
 - ก. 40 เมตร
 - ข. 30 เมตร
 - ค. 20 เมตร
 - ง. 10 เมตร
 21. จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่มี 1, 3, 5 เป็นตัวประกอบคือข้อใด
 - ก. 25
 - ข. 15
 - ค. 35
 - ง. 45
 22. จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่มี 1, 5, 7 เป็นตัวประกอบคือข้อใด
 - ก. 15
 - ข. 35

ค. 49

ง. 81

23. จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่เป็นตัวคูณร่วมของ 21 และ 35 คือข้อใด

ก. 5

ข. 6

ค. 8

ง. 7

24. ค.ร.น. ของ 13 และ 7 คือข้อใด

ก. 3

ข. 17

ค. 71

ง. 91

25. ค.ร.น. ของ 6, 8 และ 9 คือข้อใด

ก. 92

ข. 72

ค. 108

ง. 145

26. ค.ร.น. ของ 4, 5 และ 20 คือข้อใด

ก. 5

ข. 20

ค. 15

ง. 10

27. ค.ร.น. ของ 5, 15 และ 20 คือข้อใด

ก. 60

ข. 30

ค. 15

ง. 5

28. กลองสามใบตีเป็นระยะๆ โดยเริ่มตีพร้อมกันครั้งแรกเวลา 7.00 น. และใบที่หนึ่งตีทุก 20 นาที ใบที่สองตีทุก 25 นาที ใบที่สามตีทุก 30 นาที ตามลำดับ อยากทราบว่ากลองทั้งสามใบจะตีพร้อมกันเป็นครั้งที่สองเวลาเท่าไร

ก. 11.00 น.

ข. 12.00 น.

ค. 13.00 น.

ง. 14.00 น.

29. นาฬิกา 2 เรือน เรือนแรกจะตีบอกเวลาทุก 20 นาที เรือนที่สองจะตีบอกเวลาทุก 30 นาที ถ้านาฬิกา 2 เรือนนี้ตีบอกเวลาพร้อมกันในเวลา 8.30 น. เวลาใดที่นาฬิกาทั้งสองเรือนจะตีบอกเวลาพร้อมกันอีกครั้ง

ก. 9.30 น.

ข. 9.00 น.

ค. 10.40 น.

ง. 10.50 น.

30. ระฆัง 4 ใบ ใบที่ 1 ตีทุกๆ 5 นาที ใบที่ 2 ตีทุกๆ 10 นาที ใบที่ 3 ตีทุกๆ 12 นาที และใบที่ 4 ตีทุกๆ 15 นาที ถ้าวัดพร้อมกัน นานเท่าไรจึงจะตีพร้อมกันอีก

ก. 45 นาที

ข. 60 นาที

ค. 15 นาที

ง. 30 นาที

**เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

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

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....
 ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้โดยเรียนแบบร่วมมือ

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้โดยเรียนแบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ

คำชี้แจง : โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือที่ตรงกับความรู้สึกรู้สึกของนักเรียน

มากที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์ดังต่อไปนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
ก. ด้านการออกแบบสื่อการสอน						
1.	รูปแบบสื่อการสอนน่าสนใจ					
2.	รูปแบบของใบความรู้และใบกิจกรรมเข้าใจง่ายและน่าสนใจ					
3.	ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย					
4.	ภาษาที่ใช้เหมาะสม					
5.	นักเรียนสามารถใช้สื่อได้ด้วยตนเอง					
ข. ด้านการออกแบบเนื้อหา						
1.	คำอธิบายเนื้อหาชัดเจน					
2.	ความน่าสนใจของเนื้อหา					
3.	เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
4.	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสม					
5.	การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ค. ความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม						
1.	ได้รับความรู้และประโยชน์ในการจัดกิจกรรม					
2.	ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรม					
3.	ความสนุกสนานจากการจัดกิจกรรม					
4.	กิจกรรมมีความน่าสนใจ					
5.	การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจจากการเรียนมากกว่าการเรียนแบบไม่มีสื่อ					
ง. ด้านความพึงพอใจในการเรียน						
1.	นักเรียนมีความสนุกในการเรียน					
2.	นักเรียนมีความพอใจในการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
3.	นักเรียนมีความพอใจในการเรียนกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง					
4.	นักเรียนมีความพอใจกับคะแนนที่ได้รับของกลุ่ม					
5.	นักเรียนมีความต้องการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อีกในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ภาคผนวก จ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 9 สรุปผลจากการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา

ข้อคำถาม	ด้านเนื้อหา
1. ท่านคิดว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเรื่องสมบัติของจำนวนนับ คืออะไรบ้าง	1. บอกความหมายของจำนวนนับ ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบร่วม และตัวประกอบเฉพาะ 2. สามารถแยกตัวประกอบของจำนวนนับได้ 3. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับและแก้ปัญหาก็ได้ 4. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้
2. ท่านคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ควรแบ่งเนื้อหาย่อยอย่างไรจึงจะเหมาะสมและทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น ในแต่ละเรื่อง	1. ตัวประกอบ แบ่งเป็น ความหมายของจำนวนนับ ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบเฉพาะ 2. การแยกตัวประกอบ แบ่งเป็น ความหมายของการแยกตัวประกอบ การแยกตัวประกอบของจำนวนนับ การนำไปใช้ 3. การห.ร.ม. แบ่งเป็น ตัวหารร่วม ตัวหารร่วมมาก วิธีการหาห.ร.ม. การนำไปใช้ 4. การหาค.ร.น. แบ่งเป็น พหุคูณ ตัวคูณร่วมน้อย วิธีการหารค.ร.น. การนำไปใช้
3. ท่านคิดว่าการสอนเรื่องสมบัติของจำนวนนับโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนแบบร่วมมือ ควรมีการนำเข้าสู่บทเรียนอย่างไร	1. ปฐมนิเทศชี้แจงวิธีการสอน ขอบข่ายของเนื้อหาที่จะสอน อธิบายถึงรูปแบบการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ และควรวัดพื้นฐานก่อนเรียน และรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน 2. การนำเข้าสู่บทเรียน โดยวิธีการอภิปรายโดยการถาม – ตอบ ความหมายของจำนวนนับ จำนวนตัวเลข ฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่าง นำตัวอย่างเขียนบนกระดานแล้ว อภิปรายร่วมกัน

ข้อคำถาม	ด้านเนื้อหา
4. แบบทดสอบก่อนเรียน และระหว่างเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับควรเป็นรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการสอนแบบร่วมมือ	1. แบบทดสอบก่อนเรียนควรเป็นแบบปรนัยส่วนระหว่างเรียนเป็นแบบเติมคำ และแสดงวิธีทำ
5. แบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ควรมีสัดส่วนเท่าไรเมื่อรวมเข้าด้วยกันแล้วมีค่า 100 เปอร์เซนต์	สัดส่วนของคะแนน ตัวประกอบ 15% การแยกตัวประกอบ 15% การหา ห.ร.ม. 35% การหา ค.ร.น. 35%
6. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ควรมีรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา	ควรเป็นแบบปรนัย
7. เกณฑ์การตัดสินว่าผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ควรตรวจสอบวัดและประเมินผลอย่างไร	วัดจากการถามตอบ สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน ตรวจแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 10 สรุปผลจากการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อการสอน (ชุดการเรียนรู้)

ข้อคำถาม	ด้านเนื้อหา
1. ท่านคิดว่าชุดการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ควรมีรูปแบบอย่างไร	ชุดการเรียนรู้ควรประกอบด้วยสื่อที่หลากหลาย เช่น ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม เกม สื่อของจริง และควรบูรณาการด้วยกับวิธีการสอน
2. การนำชุดการเรียนรู้มาใช้ประกอบการเรียนการสอน เรื่องสมบัติของจำนวนนับ มีความเหมาะสมเพียงใด	การนำชุดการเรียนรู้มาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ มีความเหมาะสม เพราะชุดการเรียนรู้เป็นสื่อที่หลากหลาย สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น
3. แบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ ที่เหมาะกับเรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ตามศักยภาพของสื่อควรมีรูปแบบใด	แบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ควรมีความหลากหลาย ที่สะท้อนให้ผู้เรียนรู้จักกระบวนการคิด
4. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ควรมีขั้นตอนและลักษณะอย่างไร	กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควรให้ผู้เรียนรู้ขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน กระบวนการการทำงานกลุ่ม การกำหนดสื่อ การกำหนดเวลา และการกระตุ้น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
5. การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ควรประกอบด้วยสื่ออะไรบ้าง	การพัฒนาชุดการเรียนรู้ควรประกอบด้วย สื่อบัตรงาน รูปภาพ หรือแผนภูมิ เกม ของจริง กิจกรรม Walk Rally
6. การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ ควรมีลักษณะอย่างไรจึงจะเหมาะสม	การวัดผลและประเมินผล ควรวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบแบบปรนัย อัตนัยและประเมินผลตามสภาพจริง ชิ้นงาน สังเกตการณ์ทำงานของกลุ่มการระดมสมอง

ตารางที่ 11 แสดงการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	คะแนน รวม	ดัชนีความ สอดคล้อง	สรุปผล
1	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
18	+1	0	+1	+2	0.66	ใช้ได้
19	+1	0	+1	+2	0.66	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้

23	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	คะแนน รวม	ดัชนีความ สอดคล้อง	สรุปผล
26	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+3	1	ใช้ได้

รวม	48.32
ค่าเฉลี่ย	0.98

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

ข้อที่	แบบทดสอบ		ข้อที่	แบบทดสอบ	
	p	r		p	r
1	0.53	0.59	16	0.47	0.55
2	0.60	0.67	17	0.73	0.62
3	0.63	0.33	18	0.43	0.22
4	0.67	0.37	19	0.40	0.30
5	0.37	0.41	20	0.50	0.34
6	0.77	0.48	21	0.50	0.20
7	0.67	0.23	22	0.57	0.32
8	0.60	0.82	23	0.33	0.32
9	0.73	0.49	24	0.63	0.44
10	0.37	0.50	25	0.57	0.62
11	0.77	0.70	26	0.73	0.22
12	0.53	0.56	27	0.40	0.22
13	0.54	0.77	28	0.53	0.51
14	0.67	0.09	29	0.37	0.59
15	0.40	0.30	30	0.27	0.41
$R_{tt} = 0.77$					

ตารางที่ 13 คะแนนสอบของนักเรียนที่ได้ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ

คนที่	คะแนนสอบ		คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	6	20	16	9	23
2	9	22	17	8	25
3	4	14	18	9	24
4	7	23	19	9	22
5	11	25	20	10	22
6	9	20	21	9	15
7	11	25	22	6	20
8	8	18	23	8	21
9	6	24	24	11	16
10	5	20	25	14	23
11	9	19	26	7	22
12	7	18	27	9	20
13	9	18	28	10	21
14	13	25	29	6	25
15	7	22	30	7	25
$\bar{X}$				8.43	21.23
S.D.				2.239	3.081

ตารางที่ 14 คะแนนสอบของนักเรียนที่ได้ระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ที่เรียนแบบร่วมมือ

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนรวม แบบฝึกหัด (30)	คะแนนสอบ หลังเรียน (30)
	10	10	10		
1	5	6	10	21	20
2	6	10	6	22	22
3	4	6	8	18	14
4	5	10	7	22	23
5	5	10	9	24	25
6	1	5	6	12	20
7	6	9	9	24	25
8	2	8	6	16	18
9	9	9	8	26	24
10	9	10	8	27	20
11	8	10	8	26	19
12	8	9	10	27	18
13	2	4	8	14	18
14	8	9	8	25	25
15	9	10	7	26	22
16	10	10	8	28	23
17	8	9	4	21	25
18	6	8	8	22	24
19	7	10	6	23	22
20	7	8	8	23	22

21	9	6	4	19	15
22	4	6	6	16	20
23	6	10	6	22	21
คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนรวม แบบฝึกหัด(30)	คะแนนสอบ หลังเรียน (30)
	10	10	10		
24	5	10	6	21	16
25	7	9	10	26	23
26	10	10	7	27	22
27	4	10	4	18	20
28	7	8	9	24	21
29	7	9	10	26	25
30	7	10	6	23	25
รวม	191	258	220	669	637
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ				74.33	70.77
$E_1 / E_2 = 74.33 / 70.77$					

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางวนิดา ปรัชญรัตน์
เกิดวันที่	1 กรกฎาคม 2516
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 105 หมู่ 2 ตำบลสระลงเรือ อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี
ที่ทำงาน	โรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2538	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ค.บ. คณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
พ.ศ. 2547	ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2538	อาจารย์ 1 ระดับ 3 ครูโรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี
พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน	ครูชำนาญการ ครูโรงเรียนห้วยกระเจาพิทยาคม อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี