

ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



นายไพโรจน์ เบขุนทด

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-1060-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**EFFECTS OF THREE TYPES OF COOPERATIVE LEARNING ON  
MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND COOPERATIVE  
GROUP WORKING OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS**



**MR. PHAIROTE BEKHUNTOD**

**สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**  
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Mathematics Education

**Department of Secondary Education**

**Faculty of Education**

**Chulalongkron University**

**Academic Year 2001**

**ISBN 974-03-1060-5**

หัวข้อวิทยานิพนธ์      ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2

โดย                              นายไพโรจน์ เบขุนทด

ภาควิชา                        มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา            รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน

---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน )

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ฉวี เดชะคุปต์ )

.....กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง )

ไพโรจน์ เบนขุนทด : ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

(EFFECTS OF THREE TYPES OF COOPERATIVE LEARNING ON MATHEMATICS  
LEARNING ACHIEVEMENT AND COOPERATIVE GROUP WORKING OF MATHAYOM  
SUKSA TWO STUDENTS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.พร้อมพรรณ อุดมสิน ; 122 หน้า ISBN 974-03-1060-5

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่ม  
เกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
2. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ  
นักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการ  
แข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจระเข้วิทยายน จังหวัดขอนแก่น

ปีการศึกษา 2544 จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน คือกลุ่มที่ 1 เรียนโดยวิธีการเรียนแบบ  
ร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน กลุ่มที่ 2 เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และกลุ่มที่ 3  
เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์  
ความแปรปรวนทางเดียวและการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

ผลการวิจัยพบว่า :

1. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า  
นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่  
แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และนักเรียนที่  
เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียน  
แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน กับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่ม  
ผลสัมฤทธิ์ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ภาควิชา.....มัธยมศึกษา.....

สาขาวิชา.....การศึกษาคณิตศาสตร์.....

ปีการศึกษา .....2544 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## 4183758027 : MATHEMATICS EDUCATION

KEY WORD : COOPERATIVE LEARNING / MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT /

COOPERATIVE GROUP WORKING

PHAIROTE BEKHUNTOD : EFFECTS OF THREE TYPES OF COOPERATIVE  
LEARNING ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND COOPERATIVE  
GROUP WORKING OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS.

THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.PROMPAN UDOMSIN. 122 pp ISBN 974-03-1060-5

The purposes of this study were :

1. to compare mathematics learning achievement of students studied through three types of cooperative learning : Team-Games Tournaments (TGT), Team Assisted Individualization (TAI) and Student Teams-Achievement Divisions (STAD).
2. to study interaction between types of learning and mathematics learning levels of students on mathematics learning achievement.
3. to compare cooperative group working of students studied through three types of cooperative learning : TGT, TAI and STAD.

Subjects were 120 mathayom suksa two students of Jorake Wittayayon School at Khonkaen province in acadamic year 2001. They were divided into three groups, 40 of each. The first group learned through TGT. The second group learned through TAI and the third group learned through STAD. The research instruments were mathematics learning achievement test and evaluation form in cooperative group working. The data were analyzed by means of one-way ANOVA and two-way ANOVA.

The result of the study showed that :

1. the students studied through TAI showed higher mathematics learning achievement than those studied through TGT at 0.05 level of significance. There was no difference in mathematics learning achievement of students learning through TAI and those learning through STAD and no difference in mathematics learning achievement of students learning through STAD and those learning through TGT at 0.05 level of significance.
2. there was no interaction effect between types of levels of mathematics achievement on mathematics learning achievement at 0.05 level of significance.
3. There was no difference in cooperative group working of students studied through TGT, TAI and STAD at 0.05 level of significance.

Department      Secondary Education

Student's signature .....

Field of study    Mathematics Education

Advisor' s signature .....

Academic year    2001

Co-advisor's signature.. .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ก็ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำข้อคิดเห็น ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้อย่างสูง ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์ ผศ.ดร.พิมพ์พันธ์ เฉชะกูปต์ และ ผศ.ดร.อัมพร ม้าคนอง ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และได้ช่วยกรุณาให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ นายสุเทพ พงษ์ใหม่ ผู้อำนวยการ โรงเรียนจระเข้วิทยายน รวมทั้ง อาจารย์โรงเรียนจระเข้วิทยายน ทุกท่าน หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์โรงเรียนฝางวิทยายน หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์โรงเรียนนครขอนแก่น หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม ที่สนับสนุนและให้ความสะดวกในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณบัณฑิตศึกษาที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย

ขอขอบคุณนักเรียน โรงเรียนจระเข้วิทยายนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโททุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยในหลาย ๆ ด้าน ด้วยความเต็มใจอย่างยิ่ง

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาเล่าเรียน ทั้งหมดและเป็นกำลังใจ คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแก่บิดา มารดา ครู-อาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอนและให้ความรู้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ไพโรจน์ เบขุนทด

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	6
คำสำคัญ.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
การเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	12
ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	12
ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	13
ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	15
ประเภทและขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	18
ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม.....	23
ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม.....	23
องค์ประกอบของกลุ่มและปัจจัยในการทำงานกลุ่ม.....	24
ประโยชน์ของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	31
งานวิจัยต่างประเทศ.....	31
งานวิจัยในประเทศ.....	31



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม.....	33
งานวิจัยต่างประเทศ.....	33
งานวิจัยในประเทศ.....	34
3   วิธีการดำเนินการวิจัย.....	36
การศึกษาค้นคว้า.....	36
ประชากรและตัวอย่างประชากร.....	37
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
4   ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
5   สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	51
รายการอ้างอิง.....	56
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	60
ภาคผนวก ข หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.....	62
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	81
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	122



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรที่จำแนกตามระดับผลการเรียน กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 .....	38
2	แสดงลำดับที่ของนักเรียนที่ได้คะแนนจากสูงไปต่ำของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม	42
3	แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนมีการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ .....	43
4	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ระหว่างวิธีเรียน ระดับ ผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน กับ ระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์..	48
5	แสดงผลการทดสอบรายคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วย รายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ด้วยวิธีการของเซฟเฟ.....	49
6	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของความร่วมมือ ในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคลและแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	50
7	ตารางวิเคราะห์หลักสูตร .....	68
8	ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P ) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) เรื่อง สมการและอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	70
9	แสดงแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม.....	80

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษานับเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง สำหรับการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและการแก้ไขปัญหาการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ เพราะการศึกษาเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคล เสริมสร้างบุคคลให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2540: 42) กล่าวถึงความสำคัญในการพัฒนาคน ซึ่งสรุปได้ว่าประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนาคนและพัฒนาคุณภาพของคนให้เป็นมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีความสามารถติดตามศักยภาพ มีพัฒนาการที่สมดุลทั้งปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคมเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ กระบวนการทางการศึกษาจึงมีผู้เรียนเป็นเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนา เพราะฉะนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมุ่งเน้นและให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด

ทิสนา เขมมณี (2542 : 1-17) กล่าวว่าไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 เป็นหลักสูตร พ.ศ. 2521 แนวคิดเรื่องการจัดการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นับเป็นแนวคิดหลักของการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรฉบับดังกล่าว ซึ่งได้ส่งเสริมให้ครูเปลี่ยนแนวการจัดการเรียนการสอนจากการบรรยายบอกเล่ามาเป็นการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งต่อมาแม้หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2521 จะได้รับการปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งในปี พ.ศ. 2533 แล้วก็ตามแนวคิดเรื่องการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางก็ยังคงอยู่เช่นเดิม ประมาณปี พ.ศ. 2538 เมื่อเริ่มมีการปฏิรูปการเมืองเกิดขึ้น วงการศึกษาก็ได้มีการเคลื่อนไหวให้มีการปฏิรูปการศึกษาอีกครั้งหนึ่ง ส่งผลทำให้มีพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 เกิดขึ้น ซึ่งมีประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอนที่ชัดเจนและกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมหรือจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางก็ยังคงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องส่งเสริมกันอย่างเข้มแข็งต่อไปและแม้เวลาจะผ่านไปแล้วถึง 20 ปี นับตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงหลักสูตร แต่แนวคิดเดิมในเรื่องการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางก็ยังคงอยู่

อดุลย์เดช ดวงคำน้อย (2540: 28-29) กล่าวว่าไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางถึงแม้จะเป็นที่คุ้นเคยของครูและผู้อยู่ในวงการศึกษามาโดยทั่วไป แต่ถ้ามองถึงความหมายแล้วจะพบว่ามีความแตกต่างกันออกไป บ้างก็ว่าเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม บ้างก็ว่าเป็นการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น บ้างก็ว่าเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจของตนหรือให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลาย เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันไปตามสิ่งที่ผู้ตอบเห็นว่าอะไรเป็นสิ่งสำคัญที่ควรเน้น อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ นับเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการเป็นผู้รับ มาเป็นผู้เรียนและเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูจากผู้สอนหรือผู้ถ่ายทอดข้อมูลความรู้มาเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงบทบาทนี้เท่ากับเป็นการเปลี่ยนจุดเน้นของการเรียนรู้ว่าอยู่ที่ผู้เรียนมากกว่าอยู่ที่ผู้สอน ดังนั้นผู้เรียนจึงกลายเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนเพราะบทบาทในการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

ธนาทิพ นัทรภูติ (2544: 23-26) กล่าวว่าไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยส่วนใหญ่แล้วยังใช้การสอนโดยมีครูเป็นศูนย์กลางใช้ครูคนเดียวสอนนักเรียนทั้งชั้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อยมาก ซึ่งสาเหตุที่ครูยังไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนจากครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น สาเหตุที่สำคัญสาเหตุหนึ่งคือ ครูขาดความรู้ ความเข้าใจและขาดแนวทางที่ชัดเจนในการดำเนินการ ก่อให้เกิดปัญหา เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน คือนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งนักเรียนที่เก่งจะสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาได้เร็วและจะมีความกล้าที่จะตอบคำถามและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้บางครั้งครูจะให้ความสำคัญของนักเรียนที่เรียนเก่งและยังสรุปว่าทั้งชั้นเข้าใจแล้ว จนลืมไปว่ามีนักเรียนอีกส่วนหนึ่งที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาและโดยปกติ นักเรียนอ่อนมักจะไม่แสดงความคิดเห็นใด ๆ ในห้องเรียนเนื่องจากความไม่รู้และขาดความมั่นใจในตนเอง จนกระทั่งมีความรู้สึกเหมือนถูกทอดทิ้ง อีกทั้งนักเรียนในแต่ละห้องมีจำนวนมาก เพราะฉะนั้นบางครั้งครูไม่รู้ว่านักเรียนคนไหนไม่เข้าใจ เมื่อนักเรียนเหล่านั้นไม่เข้าใจในเนื้อหาเบื้องต้นและครูยังทำการสอนไปเรื่อย ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนและท้อแท้ ถ้าครูหันมาใส่ใจกับนักเรียนกลุ่มอ่อนบ้างหรือเพื่อนที่เรียนเก่งได้มาสนใจเพื่อนที่เรียนอ่อน ทำให้ผู้เรียนอ่อนประสบผลสำเร็จทางการเรียนหรือเรียนทันบทเรียน อาจทำให้บางคนมีความชอบในวิชาคณิตศาสตร์และเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น อีกประเด็นหนึ่งนั่นคือเนื้อหาวิชาที่มีมากครูต้องพยายามรีบสอนเนื้อหาอย่างรวดเร็วเพื่อให้ทันหลักสูตร ทำให้ครูไม่ได้คำนึงถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคลมากนัก เพราะฉะนั้นจึงทำให้ให้นักเรียนเก่งต้องพยายามให้ตัวเองเข้าใจในเนื้อหาให้มากที่สุดโดยไม่สนใจเพื่อนคนอื่น ทำให้ระบบการศึกษาเป็นระบบการแข่งขันซึ่งจะทำให้ไม่มีความช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำเพราะระบบการเรียนแบบแข่งขันเป็นการเรียนที่ผู้เรียนต้องเรียนโดยลำพัง ซึ่งเป็นการทำลายความสัมพันธ์ ความเอื้อเฟื้อของเด็กที่มีต่อกัน บรรยากาศในห้องเรียนเต็ม

ไปด้วยการแข่งขัน ซึ่งส่งผลคือการหล่อหลอมบุคลิกภาพและสร้างลักษณะนิสัยของคนรุ่นใหม่ให้คิดถึงแต่ตัวเอง ทำเพื่อตนเอง ฝึกนิสัยเห็นแก่ตัว เพราะฉะนั้นการจัดการเรียนการสอน ควรเน้นให้สอดคล้องกับธรรมชาติของคนที่ต้องอยู่ร่วมกันเป็นสังคม การศึกษาจึงควรเป็นการจำลองสังคมให้ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังทักษะและลักษณะนิสัยที่ดีต่อสังคม มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

ศิริพร ฉันทานนท์ (2540: 24-26) กล่าวไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ปัญหาสำคัญที่ครูโดยทั่วไปมักประสบอยู่เสมอคือ ปัญหาเกี่ยวกับการสอนนักเรียนที่มีจำนวนมากในแต่ละชั้นเรียน ครูส่วนใหญ่ไม่ค่อยคิดว่าตนเองจะสอนได้ดีขึ้นมากถ้านักเรียนมีจำนวนน้อยลง อย่างไรก็ตามลักษณะชั้นเรียนขนาดใหญ่ที่มีนักเรียนเป็นจำนวนมากเช่นนี้เป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาของไทย แต่การแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนี้อาจทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีการจัดให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ( Group Work) ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ครูน่าจะลองนำมาใช้ในชั้นเรียนอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะการจัดให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องการสอนนักเรียนที่มีจำนวนมากแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารมากขึ้นอีกด้วย เพราะกิจกรรมกลุ่มเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุทธวิธีที่เหมาะสมและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน เพราะฉะนั้นวิธีการหนึ่งที่น่าจะนำมาสอนเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ การเรียนแบบร่วมมือ ( Cooperative Learning) เป็นการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่น่าจะเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-6 คน สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันในเรื่องของความสามารถทางการเรียน ลักษณะเด่นของการเรียนแบบร่วมมือคือจะเน้นความร่วมมือร่วมแรงกันระหว่างสมาชิกกลุ่มทุกคน ความสำเร็จของกลุ่ม ความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาจากกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การเรียนแบบนี้สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ที่ครูสอน และช่วยเพื่อนเรียนด้วย เพื่อทุกคนจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีเรียนแบบหนึ่งที่นักการศึกษาแนะนำให้ใช้วิธีเรียนที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ทั้งผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีตามที่สังคมต้องการ

การเรียนแบบร่วมมือได้รับการพัฒนาขึ้นตั้งแต่ ค.ศ. 1970 และพัฒนาขึ้นโดยการนำมาใช้ในชั้นเรียนหลายวิธี ซึ่ง โรเบิร์ต อี สลาบิน ( Robert E Slavin , 1990: 5) ได้เสนอแนะไว้ว่าวิธีเรียนแบบร่วมมือมีหลายวิธีคือ การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ( Student Teams-Achievement Divisions หรือ STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน ( Team-Games Tournaments หรือ TGT) การเรียนแบบร่วมมือแบบจิ๊กซอว์ ( Jigsaw) ซึ่งการเรียนทั้ง 3 วิธีนี้



สามารถใช้ได้กับทุกรายวิชา การเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เหมาะสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์

โรเบิร์ต อี สลาบิน (Robert E Slavin, 1990: 102-104) ได้กล่าวถึงวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ทั้ง 3 แบบคือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ซึ่งการเรียนทั้ง 3 แบบมีแนวคิดที่เหมือนกันคือ การแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ประมาณ 4 คน โดยจัดให้นักเรียนมีความแตกต่างในระดับผลการเรียนคือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน หลักสำคัญของการเรียนทั้ง 3 แบบคือนักเรียนต้องช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เรียนรู้ในสิ่งที่ครูสอน มีการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกัน ปรึกษาหารือเพื่อให้เข้าใจในบทเรียน มีเป้าหมายร่วมกันคือความสำเร็จของกลุ่มโดยมีรางวัลเป็นผลตอบแทนที่เพิ่มเติม ถ้านักเรียนต้องการให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จและได้รับรางวัลต้องช่วยเหลือกัน แบ่งหน้าที่กันตามความเหมาะสมแล้วแลกเปลี่ยนหน้าที่กันภายในกลุ่ม และการเรียนทั้ง 3 แบบดังกล่าวมีลักษณะเด่นที่แตกต่างกันคือ

การเรียนแบบกลุ่มเกมการแข่งขันนั้น ในชั้นสอนครูมีการสอนบทเรียนพร้อมทั้งมีกิจกรรมให้นักเรียนเรียนแบบร่วมมือแบบแข่งขันขณะสอนแล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนดแล้วมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถเท่า ๆ กัน (Homogeneous tournament team) มาแข่งขันกันตอบปัญหาหรือเกมที่ครูได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งอาจมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่น ๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีจุดเด่นที่เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแต่ละคาบจะมีการทดสอบ ซึ่งคะแนนที่ได้มาจากการสอบนั้นครูจะนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไปเปรียบเทียบกับคะแนนสอบที่ผ่านมาของนักเรียนแต่ละคนซึ่งเรียกว่าคะแนนฐาน คะแนนใหม่ที่ได้ที่เกิดจากการเปรียบเทียบคะแนนสอบย่อยกับคะแนนฐานเรียกว่าคะแนนพัฒนาการ แล้วนำคะแนนใหม่ที่ได้ของแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีจุดเด่นที่นักเรียนจะได้ฝึกฝนและมีการช่วยเหลือร่วมมือกันแล้วทำการทดสอบย่อยท้ายคาบ ถ้ามีคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ เพื่อนในกลุ่มจะช่วยเหลือโดยอธิบายให้ฟัง ถ้ายังไม่เข้าใจครูจะให้ความช่วยเหลือ บทบาทที่สำคัญของครูผู้สอนก็คือจะต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักช่วยกันทำงาน สร้างสำนึกให้นักเรียนรู้จักสามัคคีกัน และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มเพื่อความสำเร็จในการเรียนทั้งของตนเองและกลุ่ม

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันมีขั้นตอนที่คล้าย ๆ กับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คือ มีการทำการสอนในชั้นเรียน การจัดกลุ่มและการฝึกทักษะ แต่จะแตกต่างกัน คือ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันนั้นทำการทดสอบท้ายคาบ โดยทำการแข่งขันด้วยเกม โดยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเดียวกันแข่งขันกัน

แล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม ซึ่งในแต่ละคาบนั้นในการจัดกลุ่มการแข่งขัน ผู้เล่นจะมีการเลื่อนตำแหน่งตามความสามารถ ส่วนการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จะทำการทดสอบท้ายคาบแล้วนำคะแนนที่ได้เทียบกับคะแนนฐานเพื่อเป็นคะแนนพัฒนาการแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีเรียนที่สมาชิกทุกคนมีการร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขันซึ่งตรงกับธรรมชาติของมนุษย์ที่ไม่สามารถใช้ชีวิตอยู่คนเดียวได้จึงต้องอาศัยอยู่กันเป็นกลุ่ม ชุมชน สังคม เมื่อมนุษย์ได้รวมกลุ่มกันก็จะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ถ่ายทอดความรู้และวัฒนธรรมให้แก่กันและกัน ซึ่งกล่าวได้ว่ามนุษย์เรียนรู้จากเพื่อน สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบข้าง แต่ความเป็นตัวของตัวเองที่ถูกปลูกฝังมาตั้งแต่เด็กจะเป็นอุปสรรคต่อการรวมกลุ่ม ดังนั้นการจัดการศึกษาจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกฝนการรวมกลุ่ม การเรียนรู้จากการทำงานเป็นกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือก็เช่นกันก็ต้องมีการทำงานร่วมกันในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องฝึกฝนกระบวนการทำงานร่วมกันโดยอาศัยวิธีการหนึ่งเรียกว่ากระบวนการกลุ่ม

สยาม ปิยะนราทร (2541: 9) กล่าวไว้ว่า “ การพัฒนาตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการที่ช่วยเหลือบุคคลให้รู้จัก เข้าใจ ยอมรับ และหาทางพัฒนาตนเอง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้บุคคลสามารถดำเนินชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข เข้าใจถึงความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นที่แสดงออกมา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำงาน การเรียน และการดำเนินชีวิตในสังคมไทย”

จากประโยชน์ของการทำงานกลุ่มที่กล่าวมาทั้งหมดเมื่อนำมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนย่อมทำให้เกิดประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเรียนหรือการอยู่ในสังคม ซึ่งเป็นความจำเป็นและเป็นที่ต้องการจากสังคมส่วนรวมที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ได้ ก็ต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มมีความร่วมมือร่วมแรงกันในการทำงาน ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นตรงต่อความร่วมมือและความสามารถของสมาชิกกลุ่มทุกคน ทุกคนมีหน้าที่ และต้องทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด และสิ่งที่สำคัญก็คือ ความรับผิดชอบต่อความสำเร็จของกลุ่ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลจากการวิจัยนี้จะได้นำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ โดยจะส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อการพัฒนาคนของประเทศชาติให้มีความสามารถเต็มศักยภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
2. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

## คำสำคัญ (Key Words)

การเรียนแบบร่วมมือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

## สมมติฐานของการวิจัย

โรเบิร์ต อี สลาบิน (Robert E Slavin, 1990: 4-7) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือกับที่ในชั้นเรียนปกติ ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาและพบว่าการเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่เรียนแบบปกติ และสลาบินได้สรุปเกี่ยวกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือซึ่งเน้นว่าการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่พัฒนาสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะ นักเรียนที่ทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนนักเรียนที่เรียนเก่งในการอธิบายบทเรียน เมื่อยังไม่เข้าใจจะได้รับความช่วยเหลือจากครูโดยมีการจัดกลุ่มเล็กเพื่ออธิบาย จนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ส่วนการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน ในกระบวนการเรียนการสอนครูจะเป็นผู้สอนบทเรียนแล้วให้นักเรียนฝึกทักษะร่วมกันเป็นกลุ่ม เมื่อสิ้นสุดบทเรียนการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จะทำการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลเพื่อทำคะแนนพัฒนาการซึ่งได้จากการนำคะแนนที่ได้เทียบกับคะแนนฐานเดิม คะแนนพัฒนาการของทุกคนในกลุ่มจะรวมเป็นคะแนนกลุ่ม ส่วนการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันจะทำการแข่งขันกันเพื่อได้คะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลนั้น จะมีการช่วยเหลือกันในการเรียนมากกว่าเพราะนอกจากเพื่อนอธิบายไม่เข้าใจแล้วยังมีโอกาสที่จะให้ครูได้จัดกลุ่มเล็กเพื่ออธิบายซ้ำอีกครั้งซึ่งน่าจะทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากกว่า ซึ่งถ้าพิจารณาถึง



การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และแบบกลุ่มเกมการแข่งขันแล้วจะเห็นว่ากระบวนการเรียนรู้ทั้งสองวิธีมีความคล้ายคลึงกันมาก จะต่างที่วิธีการที่จะได้มาซึ่งคะแนนของกลุ่มเท่านั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้

1. นักเรียนที่เรียน โดยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล น่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน และแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากงานวิจัยของชาติชาย ม่วงปฐม (2539: 95) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ และระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ แบบกลุ่ม กำหนดความคาดหวัง และการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้

2. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากงานวิจัยของสุธาดา มุ่งช่อนกลาง (2540: 83-84) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปรังค์ทองวิทยา ซึ่งสรุปผลการวิจัยว่า นักเรียนที่ เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการมีค่าเฉลี่ยคะแนนความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้

3. นักเรียนที่เรียน โดยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคลและแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 9 ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น หนองคาย เลย หนองบัวลำภู และ สกลนคร

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ วิธีการเรียนแบบร่วมมือซึ่งมี 3 วิธีคือ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

2.2 ตัวแปรอิสระ คือ ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ซึ่งมี 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง ต่ำ

2.3 ตัวแปรตามมี 2 ตัวแปรคือ

2.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.3.2 ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ เรื่องสมการและอสมการ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 204 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**1. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)** หมายถึง การเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยการจัดกลุ่มตามความสามารถทางการเรียน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยในกลุ่มย่อยนั้นมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการอภิปราย มีเป้าหมาย มีการแบ่งหน้าที่ในการทำงาน มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้และประสบการณ์ เนื่องจากผู้เรียนได้เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม มีหน้าที่ช่วยเหลือกลุ่มให้สามารถดำเนินกิจกรรมไปสู่ความสำเร็จเป็นผลให้นักเรียนได้รับทั้งความรู้และประสบการณ์ในการเรียน มีความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งได้พัฒนาในด้านอารมณ์และสังคมอย่างเต็มที่ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งมีลักษณะดังนี้

**1.1 การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (Team-Games Tournaments หรือ TGT)** เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนโดยให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยให้นักเรียนมีระดับความสามารถแตกต่างกันในด้านความสามารถทางการเรียนคือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยแบ่งอัตราส่วน 1:2:1 ตามลำดับ โดยมีเป้าหมายของกลุ่มร่วมกัน หลังจากทีครูสอนเนื้อหาในบทเรียนแล้ว ผู้เรียนมีการร่วมมือกันโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อนำไปศึกษาร่วมกัน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะได้ฝึกทักษะและอภิปรายบทเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซักถามกัน ผู้ที่มีความเข้าใจดีแล้วมีการอธิบายให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจบทเรียนเป็นอย่างดี เมื่อฝึกทักษะแล้วสมาชิกของกลุ่มแต่ละคนเล่นเกมแข่งขันที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน และการแข่งขันในแต่ละคาบนั้นผู้แข่งขันจะได้เลื่อนตำแหน่งขึ้นไปในกลุ่มใหม่ในระดับความสามารถเดียวกัน คะแนนที่ได้จากการแข่ง

ชั้นของแต่ละคนนำมารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ก็ได้รับรางวัล

**1.2 การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)** เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยให้นักเรียนมีระดับความสามารถแตกต่างกันในด้านความสามารถทางการเรียนคือ ปานกลาง และต่ำ โดยแบ่งอัตราส่วน 1:2:1 ตามลำดับ ครูเป็นผู้สอนบทเรียนโดยมีเอกสารแนะนำบทเรียนประกอบการสอน หลังจากสอนแล้วครูให้แบบฝึกทักษะ โดยให้นักเรียนช่วยกันทำเป็นกลุ่มมีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันแล้วให้นักเรียนจับคู่กันเพื่อตรวจคำตอบของเพื่อน รวมทั้งอธิบายข้อผิดพลาดที่เพื่อนทำผิด ถ้ายังไม่เข้าใจให้เพื่อนคนอื่นในกลุ่มช่วยอธิบาย นักเรียนต้องทำคะแนนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่าน สำหรับนักเรียนที่ไม่เข้าใจบทเรียน ไม่สามารถทำแบบฝึกได้ ครูจะทำการช่วยเหลือโดยสอนเป็นกลุ่มย่อย และเมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้กลับไปฝึกในกลุ่มตนเองต่อไป หลังจากจบหน่วยการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนของแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม นักเรียนกลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยสูงตามเกณฑ์ก็ได้รับรางวัลตามที่กำหนด

**1.3 การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams-Achievement Divisions หรือ STAD)** เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยให้นักเรียนมีระดับความสามารถแตกต่างกันในด้านความสามารถทางการเรียนคือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยแบ่งอัตราส่วน 1:2:1 ตามลำดับ ในกระบวนการเรียนการสอนครูเป็นผู้สอนบทเรียนแล้วให้ นักเรียนฝึกทักษะร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือ และรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน เมื่อสิ้นสุดบทเรียนมีการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนการทดสอบเทียบกับคะแนนฐานเดิมของแต่ละคน คะแนนของแต่ละคนคิดเป็นคะแนนพัฒนาการหรือคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนที่ส่งผลต่อค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มและรางวัลที่ได้รับ

**2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้เรื่อง สมการและอสมการ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้และการคิด (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่ เจมส์ วิลสัน (James Wilson, 1971: 643-645) ได้จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วยความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ
2. ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับ มโนคติ หลักการ กฎ การสรุปอ้างอิง การคิดตามแบบเหตุผล การอ่านและตีความ โจทย์ปัญหา

3. การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็น

4. การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อนซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง การค้นพบความสัมพันธ์โดยจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และการพิสูจน์โจทย์ปัญหา โดยต้องอาศัยนิยาม ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วช่วยในการแก้ปัญหา

3. ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลให้ความช่วยเหลือในการทำงานต่อบุคคลหรือต่อคณะบุคคลอื่น ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของกลุ่ม ซึ่งวัดได้จากการสังเกตความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 5 ด้านดังนี้คือ การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม การกล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองตามองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน โดยให้นักเรียนประเมินเพื่อนยกเว้นตนเอง

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 9 ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น หนองคาย เลย หนองบัวลำภู และ สกลนคร

5. ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับคือ สูง ปานกลาง ต่ำ โดยคิดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 แล้วแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังนี้คือ

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 25-74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง “ ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ” ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ซึ่งนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

#### 1. การเรียนแบบร่วมมือ

- 1.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
- 1.2 ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ
- 1.3 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
- 1.4 ประเภทและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

#### 2. ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

- 2.1 ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
- 2.2 องค์ประกอบของกลุ่มและปัจจัยในการทำงานกลุ่ม
- 2.3 ประโยชน์ของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

#### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ

- 3.1.1 งานวิจัยต่างประเทศ
- 3.1.2 งานวิจัยในประเทศ

##### 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

- 3.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ
- 3.2.2 งานวิจัยในประเทศ



## การเรียนรู้แบบร่วมมือ

### 1. ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ในเรื่องของความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น ได้มีนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศได้ให้ความหมายต่าง ๆ กันไว้ดังนี้

อลิซ เอฟ อาร์ทซ์ และ ซี เอ็ม นิวแมน (Alice F. Artzt and C.M. Newman ,1990 : 448-449) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อเรียนรู้การแก้ปัญหาาร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยสมาชิกในกลุ่มเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว การที่สมาชิกจะบรรลุเป้าหมายร่วมกันนั้น ทุกคนต้องปรึกษาหารือกันและกัน ช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งค้นคว้าข้อมูล ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าเอง ซึ่งตัวนักเรียนจะเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการที่จะทำให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

โรเบิร์ต อี สลาบิน (Robert E. Slavin, 1995: 5) ได้กล่าวไว้ว่า “การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ซึ่งผู้เรียนมีการโต้ตอบกันภายในกลุ่ม ร่วมมือกันทำงานนำไปสู่เป้าหมายและความสำเร็จของกลุ่ม”

ชาญชัย อัจฉินสมาจาร (2537: 88) ได้กล่าวว่า “การเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึง การสอนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อว่านักเรียนจะได้ทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่มสูงสุด”

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2539: 85) ได้ให้ความหมายว่า “การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกันและความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้”

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปความหมายได้ว่าเป็นการเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

## 2. ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

ในการเรียนแบบร่วมมือนั้น เดวิด ดับบลิว จอห์นสัน และ โรเจอร์ ที จอห์นสัน (David W. Johnson และ Roger T. Johnson ,1991:54-59) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือว่า สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีการปฏิบัติ 5 ประการซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยกันภายในกลุ่มทางบวก (Positive Interdependence) ความสำเร็จที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม ไม่ได้เกิดจากบุคคลใดบุคคลหนึ่ง สมาชิกทุกคนต้องให้ความร่วมมือกัน พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีจุดหมายร่วมกันและทำตามหน้าที่ของตนที่ได้รับมอบหมายเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม โดยที่บทบาทเหล่านี้จะหมุนเวียนกันปฏิบัติอย่างทั่วถึง

2. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน (Face – to – Face Promotive Interaction) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงานและการเรียนที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการอภิปราย ซักถามซึ่งกันและกัน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จและเป้าหมายของกลุ่ม

3. การมีความรู้สึกรับผิดชอบส่วนบุคคล (Individual Accountability) ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่องานที่ทำการศึกษาและต้องช่วยเหลือเพื่อน ๆ ในกลุ่มให้ได้รับความสำเร็จหรือมีการพัฒนาขึ้น จึงมีการประเมินผลงานของแต่ละคนควบคู่ไปกับผลงานของกลุ่ม

4. มีทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การทำงานเป็นกลุ่มย่อยมีสิ่งที่จะต้องปฏิบัติให้งานบรรลุตามจุดหมายคือต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยกัน มีความไว้วางใจซึ่งกันและกัน การสื่อสารต้องมีความชัดเจนและมีทักษะในการแก้ปัญหาหรือข้อขัดแย้งอย่างมีสติ

5. มีกระบวนการกลุ่ม (Group Processing) คือต้องการให้ทุกคนในกลุ่มรู้จักช่วยกันทำงาน แสดงความคิดเห็น เมื่อเสร็จงานสมาชิกจะมีการอภิปราย วิเคราะห์การทำงานของกลุ่ม และช่วยกันประเมินประสิทธิภาพการทำงานกลุ่ม และปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ริชาร์ด ไอ เอเรนดส์ (Richard I.Arends,1994:344) ได้กล่าวไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อเรียนรู้บทเรียน
2. สมาชิกมีความแตกต่างกัน เช่น ความสามารถทางการเรียน เพศ และวัฒนธรรม
3. มีระบบการให้รางวัลเป็นกลุ่ม



สเปนเซอร์ คาแกน (Spencer Kagan, 1994:1-4) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือว่าต้องมีโครงสร้างที่ชัดเจน โดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นกลุ่ม (Team) ซึ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 2-6 คน และขนาดที่เหมาะสมที่สุดคือ 4 คนที่จะเปิดโอกาสให้ทุกคนร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน รวมทั้งสามารถแบ่งให้ทำงานเป็นคู่ได้สะดวก ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่แตกต่างกัน

2. มีความเต็มใจ (Willing) เป็นความเต็มใจที่จะร่วมมือในการเรียนและทำงาน โดยช่วยเหลือกันและกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน

3. มีการจัดการ (Management) การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

4. มีทักษะ (Skills) เป็นทักษะทางสังคม รวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอนและการแก้ปัญหาคความขัดแย้ง ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ (Basic Principle) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งต้องมีหลักการ 4 ประการ ดังนี้

5.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive interdependence) การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อสู่ความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

5.2 ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual accountability) ทุกคนในกลุ่มมีบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้า ทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

5.3 ความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วม (Equal participation) ทุกคนต้องมีส่วนร่วมเท่าเทียมกันในการทำงาน ซึ่งทำได้โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน

5.4 การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน (Simultaneous interaction) สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อม ๆ กัน

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structures) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ แต่ละเทคนิคนั้นได้ออกแบบเหมาะกับเป้าหมายที่ต่างกัน

สมพงษ์ สิงหะพล (2539:41) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. สมาชิกในกลุ่มทำงานรับผิดชอบร่วมกัน สนใจการทำงานของตนเองเท่า ๆ กัน การทำงานของกลุ่ม ผลงานที่เกิดขึ้นจากการทำงานจะออกมาในลักษณะงานกลุ่ม ทีมที่จะได้รับรางวัลระดับใด ต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ของทุกคน ซึ่งเน้นให้สมาชิกทุกคนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกันในการทำงานต่าง ๆ ในกลุ่มของตนเอง

3. ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสเท่าเทียมกัน ในการประสบความสำเร็จ หมายความว่า นักเรียนในกลุ่มสามารถช่วยทีมของตนได้ โดยพัฒนาการเรียนของตนให้ดีขึ้นกว่าเดิม ไม่ว่าจะเรียนเก่ง อ่อน หรือปานกลาง ทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันที่จะทำได้ดีที่สุด

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2539:85) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือว่ามีลักษณะสำคัญต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน มีการแบ่งปันวัสดุอุปกรณ์ ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงาน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน
2. การปฏิสัมพันธ์มีลักษณะส่งเสริมกันและกันโดยตรง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และมีการอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง
3. สมาชิกมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ โดยมีการช่วยเหลือ ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม
4. การใช้ทักษะทางสังคมและทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

จากการที่นักการศึกษาต่าง ๆ ได้กล่าวมานั้นพอสรุปเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือได้ดังนี้คือ การที่ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มมีการทำงานร่วมกัน นักเรียนได้พึ่งพาอาศัยกันและกันภายในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ช่วยเหลือสนับสนุน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงานและการเรียนที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ทำให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบในหน้าที่และบทบาทของตนเอง รู้จักการทำงานในกลุ่มย่อย มีมนุษยสัมพันธ์ รู้จักการเรียนรู้นิสัยกันและกันและช่วยกันประเมินและปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 3. ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือนั้นเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

เดวิด ดับบลิว จอห์นสัน และ โรเจอร์ ที จอห์นสัน (David W. Johnson and Roger T. Johnson, 1987:27-30) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถอธิบายสิ่งที่ครูสอนแก่เพื่อนได้ดี โดยเปลี่ยนภาษาของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียนแล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น

2. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

3. นักเรียนทุกคนต่างพยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครุศึกษาคณะเนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย ซึ่งนักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตนมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จะคอยอาศัยเพื่อนที่เก่งอย่างเดียวไม่ได้

4. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็ประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง

5. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อให้มีประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของกลุ่ม

6. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นเรียนมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาต้องรับผิดชอบต่อกลุ่มเพื่อน

7. นักเรียนกล้าตอบคำถามในห้องเรียนมากขึ้น ซึ่งปกติถ้าในชั้นเรียนหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานกลุ่มทุกคนจะช่วยเหลือกัน เพราะถ้าตอบผิดก็จะถือว่าผิดทั้งกลุ่ม ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

อาเธอร์ เจ บาร์ดูดี (Arther J. Baroody, 1993: 101-102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1. ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี
2. ช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อนมี 3 แนวทางดังนี้

2.1 การอภิปรายร่วมกับเพื่อนในกลุ่มช่วยให้นักเรียนได้วิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงคนอื่น วิธีการดังกล่าวช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ

2.2 พื้นฐานความรู้ของนักเรียนหลายคนในกลุ่มจะช่วยทำความเข้าใจในปัญหาและหาคำตอบได้ดีกว่าทำเพียงคนเดียว

2.3 นักเรียนจะเข้าใจการใช้วิธีการแก้ปัญหาจากการทำกิจกรรมกลุ่ม

3. ช่วยส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง
4. ช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

สุมนทนา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา (2540: 28-29) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับชีวิตจริง เพราะลักษณะของการเรียนแบบมีส่วนร่วมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับฝึกหัดต่อการเรียนรู้ของตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ ทักษะการบริหาร การจัดการ การเป็นผู้นำผู้ตาม และที่สำคัญเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียนมากที่สุดวิธีหนึ่ง
2. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนความเป็นประชาธิปไตย ฝึกการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ฝึกการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ต่อครู ต่อสถานศึกษา และต่อสังคม
3. ช่วยลดปัญหาทางวินัยในชั้นเรียนเพราะนักเรียนทุกคนจะได้ฝึกฝนจนกระทั่งเกิดวินัยในตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับการยอมรับจากครู จากเพื่อน ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดการยอมรับตนเอง เกิดความสุขในการอยู่ร่วมกับเพื่อน ๆ ปัญหาทางวินัยจึงลดน้อยลงและหมดไปไปในที่สุด
4. ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งชั้นสูงขึ้น การช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น

สมศักดิ์ ขจรเจริญกุล (2538:19-22) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือซึ่งสามารถสรุปประโยชน์ที่เกิดต่อตัวนักเรียนได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. มีความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง
3. นักเรียนมีความรู้สึกสบาย มีความสนุกสนานในการเรียน
4. มีการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ
5. ส่งเสริมเจตคติที่ดีในการเรียน
6. ส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองและมีความภาคภูมิใจในตนเอง
7. การเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวาง
8. มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ซึ่งถือว่างานกลุ่มเป็นงานตน
9. นำประสบการณ์ที่ได้จากงานกลุ่มไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จากประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาทั้งหมดกล่าวได้โดยสรุปว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้โดยนักเรียนได้ฝึกฝนทักษะทางสังคม โดยใช้กระบวนการกลุ่มซึ่งทุกคนในกลุ่มต่างช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิดการเรียนรู้ตลอดจนนักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง กล่าวพูดแสดงความคิดเห็น ฝึกทักษะการเรียนรู้ การบริหาร การจัดการและการเป็นผู้นำ ผู้ตามซึ่งสอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง

#### 4. ประเภทและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือได้มีการพัฒนามานาน โดยมีจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความร่วมมือกันของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม ซึ่ง โรเบิร์ต อี สลาบิน (Robert E. Slavin, 1990:4-7) ได้แบ่งประเภทและขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือไว้หลายวิธี เช่น การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams-Achievement Divisions หรือ STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (Team-Games Tournaments หรือ TGT) การเรียนแบบร่วมมือแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw II) การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) การเรียนแบบร่วมมือแบบ ซี ไอร์ อาร์ ซี (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) และ การเรียนแบบร่วมมือแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op-Co-op) ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอ 3 ประเภท คือ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (Team-Games Tournaments หรือ TGT) การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams-Achievement Divisions หรือ STAD) และ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) อย่างละเอียดดังต่อไปนี้

##### 1. การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT) มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1.1 การสอนในชั้นเรียน (Class Presentations) นักเรียนจะได้รับเนื้อหา ซึ่งครูเป็นผู้สอนส่วนใหญ่จะเป็นการบรรยาย อภิปราย และอาจใช้สื่อการสอนอื่น ๆ ประกอบด้วยก็ได้ การสอนในชั้นเรียนครูจะต้องเน้นว่านักเรียนต้องให้ความสนใจเนื้อหาที่ครูสอนอย่างจริงจัง เพราะจะช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการแข่งขัน

1.2 การจัดกลุ่ม (Teams) แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน 4-6 คน สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันในเรื่องความสามารถทางการเรียน สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการอธิบายเนื้อหา แลกเปลี่ยนความรู้ แก้ไขข้อผิดพลาดจากการเรียนของสมาชิกในกลุ่ม จุดเน้นในกลุ่มคือทำให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของทีม มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้ลึกที่ติดต่อกัน มีความภูมิใจในตนเอง และยอมรับแนวคิดของผู้อื่น

1.3 เกม (Games) นักเรียนจะได้เล่นเกม ซึ่งเกมนั้นอาจจะเป็นใบงาน ใบคำถาม แบบฝึกทักษะหรือเกมที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไปแล้วจากชั้นเรียนและจากการทำแบบฝึกหัดกับเพื่อนในกลุ่ม

1.4 การแข่งขัน (Tournaments) การแข่งขันจะจัดขึ้นท้ายคาบ หลังจากที่ครูได้สอนเนื้อหาและแต่ละกลุ่มได้ฝึกตอบคำถามจากแบบฝึกหัด การแข่งขันในครั้งแรกครูจะจัดให้นักเรียนนั่งประจำแต่ละโต๊ะแข่งขัน โต๊ะละ 4 คน โดยนักเรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันจะแข่งขันกัน เมื่อแข่งขันเสร็จก็จะกลับไปยังกลุ่มเดิม แล้วนำคะแนนที่ได้มาเฉลี่ยเพื่อเป็นคะแนนกลุ่มของตน

1.5 ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มจะได้รับรางวัลหรือคำชมเชย ก็ต่อเมื่อกลุ่มได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนด



## 2. การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

2.1 การจัดกลุ่ม (Teams) ในการจัดกลุ่มจะแบ่งนักเรียนตามระดับความสามารถทางการเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ ประมาณ 4-5 คน ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน

2.2 การทดสอบความรู้พื้นฐานเพื่อจัดตำแหน่ง (Placement Test) นักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนเรียนตอนเริ่มต้น โปรแกรมการเรียนในพื้นฐานของเนื้อหาเรื่องนั้น ๆ เพื่อตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียน เพื่อจัดตำแหน่งที่เหมาะสมในการเรียนซึ่งขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้ในการสอบ

2.3 บทเรียนตามหลักสูตร (Curriculum Materials) โดยส่วนใหญ่ในการสอน คณิตศาสตร์นักเรียนจะได้เรียนรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้คือ การบวก การลบ การคูณ การหาร ระบบจำนวน เศษส่วน ทศนิยม อัตราส่วน ร้อยละ สถิติ พีชคณิต โจทย์ปัญหาและกลวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งมีความจำเป็นและมีความสำคัญในการเรียนเรื่องอื่น ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนจะต้องประกอบไปด้วย

2.3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้รับการแนะนำจากครูผู้สอนในขณะที่เรียน โดยมีการอธิบายอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

2.3.2 แบบฝึกทักษะ ซึ่งประกอบด้วยคำถาม ซึ่งมี 4 ตอน แต่ละตอนมีข้อคำถามย่อย ซึ่งคำถามในแต่ละข้อนำไปสู่ข้อสรุปทั้งหมดของเนื้อหาในบทเรียน และบัตรเฉลยสำหรับแบบฝึกทักษะ

2.3.3 มีแบบทดสอบคู่จนวน และบัตรเฉลยสำหรับแบบทดสอบคู่จนวน

2.3.4 มีแบบทดสอบประจำหน่วยหรือแบบทดสอบท้ายบท ซึ่งจะทดสอบเมื่อเรียนจบหน่วยหรือบทเรียน

2.4 การศึกษาเป็นกลุ่ม (Team Study) ในการศึกษาบทเรียน นักเรียนจะศึกษาร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยดำเนินการดังนี้

2.4.1 นักเรียนจับคู่สองคน หรือสามคนที่อยู่ในกลุ่มตนเองเพื่อตรวจสอบคำตอบของเพื่อนร่วมกัน

2.4.2 นักเรียนอ่านเอกสารคำแนะนำ แล้วจึงเริ่มฝึกทักษะแรกในหน่วยการเรียน

2.4.3 นักเรียนแต่ละคนฝึกทักษะในแต่ละตอนในหน่วยการเรียนของตนเองแล้วให้เพื่อนในกลุ่มตรวจคำตอบจากกระดาษคำตอบ ถ้านักเรียนทำถูกต้อง นักเรียนจะทำการฝึกทักษะในลำดับต่อไป ถ้ามีบางข้อผิดนักเรียนจะต้องพยายามฝึกตอนต่อไป จนกระทั่งสามารถทำถูกหมดในตอนใดตอนหนึ่ง นักเรียนที่ประสบปัญหาในขั้นนี้สามารถสอบถาม ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนก่อนถามครู

2.4.4 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะตอนสุดท้ายได้ถูกต้องครบทุกข้อ นักเรียนจะทำได้ทำแบบทดสอบย่อยฉบับแรก มีลักษณะคล้ายกับการฝึกทักษะ ในการทดสอบย่อยนักเรียนทำ

ตามลำพัง เพื่อนร่วมทีมทำหน้าที่ตรวจให้คะแนน ถ้านักเรียนได้คะแนนตามเกณฑ์ซึ่งมักจะใช้เกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป เพื่อนสมาชิกจะลงชื่อรับรองเพื่อเป็นใบรับประกันความสามารถจากกลุ่มว่าผ่านการทดสอบย่อย แสดงว่านักเรียนผู้นี้พร้อมที่จะสอบบทเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ครูจะให้ความช่วยเหลือนักเรียนคนนั้น โดยอาจให้นักเรียนฝึกทักษะใหม่แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยชุดที่สอง นักเรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบย่อยจะไม่ได้ทำแบบทดสอบประจำหน่วย

2.4.5 นักเรียนจะนำแบบทดสอบย่อยที่ผ่านการรับรองจากเพื่อนในกลุ่มไปให้หัวหน้าในชั้นเรียนที่ได้รับการแต่งตั้งไว้ เพื่อไปปรับแบบทดสอบประจำหน่วย

2.5 คะแนนและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and team Recognition) ในแต่ละสัปดาห์ครูจะทำการคำนวณคะแนนของนักเรียนโดยคิดคะแนนจากคะแนนที่ได้ของแต่ละคน โดยนำมาเฉลี่ยเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่มโดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ครูตั้งไว้ กลุ่มที่ได้คะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะได้รับรางวัลหรือใบประกาศนียบัตร

2.6 การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ในแต่ละชั่วโมงครูจะสอนนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่มีปัญหาไม่เข้าใจบทเรียนในเรื่องเดียวกันในกลุ่มเล็ก ๆ เมื่อนักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนแล้วครูจะให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่เรียนร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มต่อไป

3. การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

3.1 การสอนในชั้นเรียน (Class presentations) เป็นสิ่งที่นักเรียนจะได้รับเนื้อหา ซึ่งครูเป็นผู้สอนส่วนใหญ่จะเป็นการบรรยาย อภิปราย และอาจใช้สื่อการสอนอื่น ๆ ประกอบ ซึ่งแตกต่างจากการสอนปกติเพราะนักเรียนจะต้องตั้งใจขณะที่มีการอภิปราย ซักถาม เพื่อที่จะทำการทดสอบย่อยให้ได้คะแนนดี และคะแนนมีผลต่อคะแนนทีมด้วย

3.2 การจัดกลุ่ม (Teams) หลักสำคัญคือทุกคนที่เป็นสมาชิกภายในกลุ่มต้องทำความเข้าใจบทเรียน อภิปรายร่วมกัน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ฝึกทำแบบฝึกทักษะให้เข้าใจเพื่อความพร้อมในการทำข้อสอบตอนสุดท้ายให้ได้

3.3 การทดสอบ (Quizzes) หลังจากที่ทำนักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะร่วมกันเป็นกลุ่มแล้วครูจะทำการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล นักเรียนจะไม่ได้รับอนุญาตให้ช่วยเหลือกัน

3.4 คะแนนพัฒนาการ (Individual Improvement Scores) นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนฐาน จุดมุ่งหมายของคะแนนพัฒนาการ คือต้องการให้นักเรียนได้รับคะแนนที่ดีกว่าเดิม คะแนนพัฒนาการของแต่ละคนจะถูกนำมาเป็นคะแนนกลุ่มโดยการเฉลี่ย

3.5 ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มจะได้รับรางวัลหรือคำชมเชย ก็ต่อเมื่อกลุ่มได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนด



สเปนเซอร์ คาแกน (Spencer Kagan, 1990:12-15) ได้เสนอการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งเป็นการนำไปใช้ในห้องเรียนที่เป็นการนำไปใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการเรียนแบบร่วมมือในแต่ละคาบ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน สอดแทรกในชั้นสอน หรือขั้นวัดผลประเมินผล โดยใช้ช่วงเวลาสั้น ๆ ประมาณ 5-10 นาที จนถึง 1 คาบ ดังต่อไปนี้

1. เวียนเทียน (Roundrobin) เป็นวิธีการที่ครูให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสเสนออะไรบางอย่างในชั้นเรียนทีละคนทุกคน เช่น แสดงความคิดเห็น เล่านิทาน แนะนำตนเอง และอื่น ๆ วิธีนี้มีประโยชน์ในการสร้างความเป็นกันเอง ความรักหมู่ รักคณะ และสร้างทีมงาน (teambuilding)
2. ถอยเข้ามุม (Corners) นักเรียนกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่มก็ได้ถอยเข้าไปอยู่ในมุมห้อง ฟัง และบันทึกการอภิปรายของนักเรียนที่อยู่กลางห้อง แล้วรายงานผลต่อชั้น วิธีนี้มีประโยชน์ในการให้นักเรียนได้ฟังแนวความคิดอื่นที่ต่างไปจากของตน ใช้กับการอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการ แก้ปัญหา ความคิดเกี่ยวกับค่านิยมการตั้งสมมติฐาน และการสรุปความ ผลพลอยได้ก็คือ ทำให้ นักเรียนทราบและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและรู้จักเพื่อนร่วมชั้นดีขึ้น (classbuilding)
3. เล่นเลียนแบบ (Match mine) ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุ เช่น เรียงวัตถุบนกระดานหมากรุก หรือแผ่นตารางที่คล้าย ๆ กัน แล้วบอกให้เพื่อนเรียงให้เหมือนกันโดยไม่ให้ดู ให้ทำตามคำบอกเท่านั้น วิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการฝึกทักษะด้านการสื่อสาร (communication building) ฝึกทักษะการใช้คำพูด และการเล่นบท เพราะนักเรียนต้องเปลี่ยนกันเป็นผู้บอก
4. เรียกหมายเลข (Numbered head together) ครูให้หมายเลข นักเรียนทุกกลุ่ม เช่น หมายเลข 1,2,3 และ 4 เป็นต้น ครูถามคำถามให้นักเรียนปรึกษากัน เพื่อให้แน่ใจว่าทุกคนในชั้นรู้คำตอบ แล้วครูบอกให้หมายเลขที่ต้องการในกลุ่มที่ต้องการตอบ วิธีนี้ใช้ในการทบทวนความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และทบทวนก่อนสอบจะทำให้ นักเรียนจดจำได้แม่นยำยิ่งขึ้น (Mastery)
5. บัตรคำช่วยจำ (Color-coded Co-op Cards) เป็นวิธีการที่ฝึกให้นักเรียนจดจำข้อมูล เช่น ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้แม่นยำยิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนเล่นเกมโดยใช้บัตรคำถาม บัตรคำตอบที่แต่ละกลุ่มไปเตรียมมาก่อน ครูอาจจะเป็นผู้ถามเอง หรือให้กลุ่มที่เตรียมมาเป็นผู้ถาม และมีการให้คะแนนกลุ่มที่ตอบถูกต้อง ตามเฉลย แต่ต้องให้โอกาสกลุ่มปรึกษาและช่วยเหลือกันในการตอบ เมื่อตอบถูกต้องก็มีการปรบมือชมเชย ประโยชน์ที่ได้ก็คือ จดจำได้มาก เกิดกำลังใจและส่งเสริมการช่วยเหลือกัน
6. ตรวจสอบเอง (Pairs Check) นักเรียนแต่ละกลุ่มมักเป็น 4 คน จับคู่กัน เป็น 2 คู่ แต่ละคู่ให้คนหนึ่งทำแบบฝึกหัดอีกคนคอยช่วย เมื่อทำได้ 2 ข้อแล้ว เปรียบเทียบคำตอบกับอีกคู่หนึ่งในกลุ่มเดียวกัน แล้วเปลี่ยนคนทำต่อไปใหม่จนจบแบบฝึกหัด มีประโยชน์ในการฝึกทักษะการช่วยเหลือกัน การตรวจงานกันเองและเป็นการให้กำลังใจในการทำงานด้วย

7. สัมภาษณ์ 3 ขั้น (Three step interview) นักเรียนในกลุ่มจับคู่กัน 2 คู่ แต่ละคนถามเพื่อนเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียน เช่น ความคิดเกี่ยวกับบทกลอน เรื่องที่อ่าน หรือการสรุปบทความ เป็นขั้นที่ 1 แล้วเปลี่ยนคนตอบมาเป็นคนถาม เป็นขั้นที่ 2 หลังจากนั้นก็ผลัดกันเล่าให้กลุ่มฟังว่าเพื่อนพูดอะไรบ้าง เป็นขั้นที่ 3 วิธีนี้ส่งเสริมการมีส่วนร่วม การฟัง และการแสดงความคิดเห็น ตลอดทั้งการพัฒนาความคิดรอบยอดด้วย

8. คิดอภิปรายคู่ (Think-Pair Share) ให้นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม ต่างคนต่างคิดเกี่ยวกับหัวข้อหรือคำถามของครู อภิปรายกับคู่ของตน แล้วรายงานต่อชั้นเรียนวิธีนี้ใช้กับบทเรียนที่ต้องการ สรุปความ ตั้งสมมติฐาน อนุมาน อุปมา และการประยุกต์ ผลทางสังคมก็คือ การมีส่วนร่วม และการพัฒนาความคิดรวบยอด (concept development)

9. เครือข่ายความคิด (Team Word-Webbing) แต่ละกลุ่มเขียนแนวความคิดหลักและองค์ประกอบย่อยของความคิดหลัก พร้อมกับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักกับองค์ประกอบบนแผ่นกระดาษเป็นลักษณะของแผนภูมิความรู้ วิธีนี้ใช้ในการวิเคราะห์ความคิดหรือผลออกไปสู่องค์ประกอบย่อยหรือเหตุ ทำให้เกิดความเข้าใจความเกี่ยวพันอันซับซ้อนระหว่างความคิดและองค์ประกอบต่าง ๆ หรือระหว่างผลกับเหตุหลายประการ แล้วเสนอต่อชั้นหรือส่งครูในทางสังคมแล้วทำให้นักเรียนรู้จักบทบาทที่ตัวตนจะเล่นมากขึ้น วิธีนี้ช่วยในการพัฒนาแนวความคิดเช่นเดียวกับวิธีที่ 7-8

10. รอบโต๊ะ (Roundtable) ครูถามคำถาม ให้คนที่ 1 ตอบคำถามข้อที่ 1 คนที่ 2 ตอบข้อที่ 2 คนที่ 3 ตอบข้อที่ 3 และคนที่ 4 ตอบข้อที่ 4 ลงบนกระดาษ และให้มีการปรึกษากันได้ หลังจากนั้นจึงมีการตรวจจากการเฉลยของครู วิธีนี้เหมาะที่จะใช้กับการประเมินความรู้เก่า ทบทวนความจำ ถ้าเป็นงานก็ให้เด็กทำกันคนละส่วน ประโยชน์ทางสังคมก็คือ ทุกคนมีโอกาสทำและเป็นการสร้างทีมงาน

11. วงกลมซ้อน (Inside-Outside Circle) ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นรูปวงกลม 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้าคนอยู่ตรงกันจับคู่กัน เมื่อครูถามคำถามทั้ง 2 คน ปรึกษากันแล้วตอบคำถาม คำถามต่อไปครูให้ขยับที่เปลี่ยนคู่กัน ทำอย่างนี้ต่อไป วิธีนี้ใช้กับบทเรียนที่ต้องการตรวจสอบความเข้าใจ ทบทวนความรู้เก่า ทำให้นักเรียนมีโอกาสพบและปรึกษาเพื่อนแทบทุกคน

12. เพื่อนร่วมงาน (Partners) นักเรียนในกลุ่มจับคู่กันไปปรึกษากับอีกคู่ในกลุ่มอื่น แล้วนำความรู้ที่ได้มาปรึกษากับอีกคู่ในกลุ่มเดิมของตน วิธีนี้เหมาะกับการสอนบทเรียนใหม่ การพัฒนาแนวความคิด และเพิ่มความจำและนักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอข้อมูลด้วย

13. สะสมความรู้ (Jigsaw) นักเรียนในกลุ่มไปทำงานในปัญหาใดปัญหาหนึ่งกับกลุ่มอื่น ๆ ไม่ซ้ำกันเมื่องานเสร็จกลับมาเข้ากลุ่มเดิม แล้วสอนเพื่อนในสิ่งที่ตนได้รู้มา ทำให้ทั้งกลุ่มได้

รับความรู้เพิ่มเติมโดยเท่าเทียมกัน วิธีนี้ใช้กับการเรียนความรู้ใหม่ และการทบทวนความรู้เก่าเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในฐานะเท่าเทียมกัน

14. ร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op Co-op) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำผลงาน ซึ่งผลงานนั้นแต่ละคนมีส่วนในการทำอย่างชัดเจน แล้วทั้งกลุ่มนำเสนอต่อชั้น บรรยายในส่วนที่ตนได้กระทำวิธีนี้เหมาะกับบทเรียนที่มีความซับซ้อน ต้องใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งวิธีนี้ใช้ในการวิเคราะห์ ประเมินผล ประยุกต์และสังเคราะห์ ประโยชน์ทางสังคมก็คือสร้างความตกลงกันในการทำงาน ลดความขัดแย้งได้และพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงาน

ในการเรียนแบบร่วมมือนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งรูปแบบการเรียนไว้ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นพอจะสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือในแต่ละวิธีนั้นสามารถใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ที่หลากหลายได้

## ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

### 1. ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ดังนี้ อิงลิช บี โฮเรนซ์ และ อ้าว แชมป์นี่ อิงลิช (English B Horance and Aua Champney English , 1958: 122) ได้ให้ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มซึ่งสรุปว่า เป็นการทำงานร่วมกันของบุคคล ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป เพื่อก่อให้เกิดผลอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน นอกจากนั้นความร่วมมืออาจจะอธิบายในรูปของความพึงพอใจได้เหมือนกัน หมายความว่า การกระทำใด ๆ ที่ทั้งสองฝ่ายพยายามให้ได้รับสิ่งที่ทั้งสองฝ่ายพอใจร่วมกัน

เฮนรี่ เคลย์ ลินเกรน (Henry Clay Lindgren , 1973: 367) ให้ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มซึ่งสรุปว่า การร่วมมือกันเป็นเรื่องของการมีเป้าหมาย พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ส่วนการแข่งขันจะเกี่ยวกับ เรื่องเฉพาะเป้าหมายส่วนตัวของแต่ละบุคคล ในการแข่งขันบุคคลจะพยายามเพื่อที่จะได้ส่วนแบ่งรางวัลมากกว่าคนอื่น ๆ การร่วมมือกันหมายถึงการทำงานด้วยกัน เพื่อไปสู่จุดหมาย ที่ต่างก็ยอมรับกันอยู่แล้ว โดยที่จุดหมายของผู้ร่วมมือกัน ไม่จำเป็นว่าจะต้องเหมือนกัน แต่การที่ต่างคนต่างดำเนินการ ไปสู่จุดหมายจะมีผลให้ทุกคนที่อยู่ในกระบวนการนั้นได้รับความพอใจ หรือแต่ละคนในกลุ่มแห่งความร่วมมือนั้น จะสามารถบรรลุเป้าหมายของแต่ละคน

พนม ลิมอารีย์ (2529 : 1-2) ให้ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มว่า “เป็นการที่บุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปมาทำกิจกรรมหรือมาเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในลักษณะกลุ่มซึ่งจะทำให้กลุ่มมีการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เกิดขึ้น”

ลิวอิส วรานูสันติกูล (2530: 4) ให้ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มว่า “เป็นการรวมตัวของคนหลายคนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งคนเหล่านี้จะมีการรับรู้ในตนเองว่ามีความสำคัญต่อกันและกันในอันที่จะปฏิบัติการเพื่อบรรลุเป้าหมายที่มีร่วมกัน”

ทิสนา แคมมณี (2537: 2) ให้ความหมายของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง “การที่กลุ่มบุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการช่วยดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสาร ประสานงานและตัดสินใจร่วมกัน เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม”

จากความหมายของการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่นักการศึกษาทั้งหลายให้ไว้ สามารถสรุปได้ว่า การให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลให้ความช่วยเหลือในการทำงานต่อบุคคลหรือคณะบุคคลอื่น ตลอดจนการเสนอข้อคิดเห็น เพื่อช่วยให้การดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

## 2. องค์ประกอบของกลุ่มและปัจจัยในการทำงานกลุ่ม

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ดังนี้ นิพนธ์ จิตต์ภักดี (2528: 3-7) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และปัจจัยในการสร้างกลุ่มทำงานที่มีประสิทธิภาพดังนี้

1. องค์ประกอบของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย 4 อย่าง คือ
  - 1.1 มีเจตคติที่ดีและตั้งใจทำงาน
  - 1.2 มีทักษะในการทำงานนั้น
  - 1.3 มีความร่วมมือและประสานงานกันอย่างดี
  - 1.4 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
2. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม ประกอบด้วย
  - 2.1 มีคุณสมบัติของผู้นำที่ดี
  - 2.2 มีความสามารถในการขจัดความขัดแย้งในกลุ่ม
  - 2.3 มีเทคนิคในการจูงใจสมาชิก
  - 2.4 เอาใจใส่กลุ่ม
  - 2.5 มีความเข้าใจในพฤติกรรมของสมาชิกแต่ละคน

- 2.6 มีความรอบรู้ เข้าใจในการวางแผนการปฏิบัติงานการติดตามการประเมินผล
3. องค์ประกอบด้านการจัดกลุ่ม ประกอบด้วย
  - 3.1 มีเป้าหมายของกลุ่มชัดเจน
  - 3.2 มีกลไกย้อนกลับ
  - 3.3 มีวิธีการทำงานของกลุ่มอย่างมีระบบซึ่งสมาชิกเข้าใจอย่างดี
  - 3.4 มีรูปแบบการประสานงานอย่างดี
  - 3.5 มีการแสวงหาวิธีที่เหมาะสมอยู่เสมอ
  - 3.6 มีการจัดเงื่อนไขในการเสริมพลังกลุ่มอย่างดี

#### ลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ

1. สมาชิกยึดมั่นในอุดมการณ์ของกลุ่ม
2. สมาชิกมีความรักดีต่อกัน
3. สมาชิกยอมรับวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ได้ช่วยกันกำหนดขึ้น
4. สมาชิกพยายามปรับค่านิยม และวัตถุประสงค์ให้กลมกลืนกัน
5. สมาชิกมีความไว้วางใจกัน
6. สมาชิกมีความสามารถที่จะทำงานเป็นกลุ่ม
7. สมาชิกเชื่อในความสามารถของเพื่อนสมาชิก
8. สมาชิกพร้อมที่จะช่วยเหลือกัน
9. สมาชิกพยายามให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่กลุ่ม
10. สมาชิกสนใจในข้อมูลที่เพื่อนสมาชิกให้มา
11. สมาชิกมีความมั่นใจในการตัดสินใจด้วยตนเอง
12. สมาชิกผลัดกันมีอิทธิพลเหนือกันได้
13. ผู้นำกลุ่มได้รับการเลือกเป็นเป็นอย่างดี
14. ผู้นำยึดมั่นในคุณสมบัติของผู้นำที่ดี
15. มีระยะเวลาในการรวมกลุ่มนานพอสมควร
16. กลุ่มกำหนดวัตถุประสงค์ซึ่งเป็นที่พอใจของสมาชิก
17. กลุ่มแสดงให้เห็นประจักษ์ว่า ค่านิยมของกลุ่มมีความสำคัญ
18. กลุ่มมีบรรยากาศที่มีลักษณะให้การสนับสนุนสมาชิก
19. กลุ่มพยายามช่วยสมาชิกแต่ละคนในการพัฒนาตนเอง
20. กลุ่มกระตุ้นให้สมาชิกมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
21. กลุ่มรู้จักใช้ “การเห็นด้วยอย่างสร้างสรรค์” อย่างถูกกาลเทศะ
22. กลุ่มใช้การติดต่อสื่อสารให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
23. กลุ่มใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อให้ทุกคนเข้าใจกันดี



กล่าวได้ว่าการทำงานกลุ่มที่จะให้มีประสิทธิภาพนั้น กลุ่มจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของกลุ่ม
2. การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิก
3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม
4. ความรู้สึกของสมาชิกในขณะที่ทำงานกลุ่ม
5. วิธีการดำเนินงานของกลุ่ม
6. ภาวะของผู้นำภายในกลุ่ม
7. การตัดสินใจภายในกลุ่ม
8. การไว้วางใจซึ่งกันและกันของสมาชิกในกลุ่ม

ทิสนา เขมมณี (2537: 5-7) กล่าวไว้ซึ่งสรุปว่า ในการทำงานร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่ม จะให้ความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องได้รับการฝึกฝนการปฏิบัติตนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีและมีความเข้าใจในองค์ประกอบที่สำคัญของการทำงานกลุ่มด้วย ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มมีดังนี้

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม กลุ่มใดมีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี ฐูและเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนและมีทักษะในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่นั้นแล้ว กลุ่มนั้นย่อมมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง ผู้นำจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อความสำเร็จและประสิทธิภาพของการทำงานเป็นกลุ่ม
2. องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากสมาชิกกลุ่มทุกคนเป็นสำคัญ หากสมาชิกกลุ่มทุกคนตระหนักในความสำคัญของตนเอง และพยายามปฏิบัติตนในการทำงานในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การดำเนินงานของกลุ่มก็จะสามารถประสบความสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว
3. องค์ประกอบด้านกระบวนการทำงานของกลุ่ม กลุ่มใดมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดี มีกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงาน การปฏิบัติตามแผน การประเมินผลและปรับปรุงงาน ซึ่งถ้าปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมแล้วกลุ่มก็มักจะประสบความสำเร็จในการทำงาน

อุทัย บุญประเสริฐ (2532 : 66-69) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของกลุ่มที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาไปสู่กลุ่มที่มีประสิทธิภาพได้นั้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม เป็นบุคคลที่มีความสำคัญต่อการทำให้กลุ่มสามารถทำงานบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้และช่วยสร้างคุณสมบัติของกลุ่มที่แข็งแกร่ง ตลอดจนการรักษาสภาพกลุ่มไว้คงอยู่ต่อไปได้ ผู้นำกลุ่มมีส่วนสำคัญในการส่งเสริม กระตุ้น กำกับ จูงใจ ให้สมาชิกร่วมกัน

ทำงานแบบกลุ่มโดยมีการร่วมกันคิด ปรีกษากันอย่างมีเป้าหมายในการทำงานที่แน่นอน เป็นผู้สร้างกลุ่มให้เกิดทัศนคติที่ดีและมีความเชื่อมั่นในการทำงานร่วมกัน มีบทบาทในการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ ความสามัคคีของกลุ่ม นอกจากนี้ผู้นำจะต้องมีความสามารถเฉพาะตัวสูงในด้านการทำงาน เช่น มีความเข้าใจในเป้าหมายของการทำงาน ช่วยให้สมาชิกเข้าใจได้ตรงกัน มีการวางแผนและมีขั้นตอนการทำงานที่ดี ด้านเสริมแรงมีการจูงใจหรือสร้างกำลังใจให้ผู้ร่วมงานได้ใช้ความรู้ ความสามารถและความพยายามอย่างเต็มที่ และด้านการเผชิญปัญหาการทำงานสามารถแก้ปัญหาความขัดแย้งได้ ซึ่งลักษณะของผู้นำดังกล่าวช่วยให้กลุ่มสามารถรวมตัวกันได้และส่งผลให้งานกลุ่มบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สมาชิกของกลุ่ม การมีสมาชิกของกลุ่มที่ดีย่อมมีผลต่อการดำเนินงานของกลุ่ม คุณสมบัติของสมาชิกที่ดีที่จะช่วยให้กลุ่มมีแนวโน้มได้รับความสำเร็จมากนั้น มีลักษณะดังนี้คือ มีความเข้าใจและการกระตือรือร้นที่จะทำงาน เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ มีลักษณะของความเป็นประชาธิปไตยและไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนจนเกินไป จากลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสมาชิกมีบทบาทที่เกี่ยวกับการทำงาน เช่น เป็นผู้ริเริ่มเสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา เป็นผู้แสวงหาข้อมูลหรือความคิดเห็น ให้ข้อมูลและข้อคิดเห็น เป็นผู้ชี้แจงแสดงเหตุผลต่าง ๆ ได้ สามารถสรุปและประเมินผลการทำงาน รวมทั้งสามารถปฏิบัติการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้ง่ายขึ้น และมีบทบาทในการรวมกลุ่ม เช่น เป็นผู้สนับสนุน ผู้กระตุ้น ผู้ควบคุมการสนทนา ผู้ประนีประนอม ผู้สังเกตการณ์ และผู้ผ่อนคลายความตึงเครียดของกลุ่ม เป็นต้น จากบทบาทในการทำงานและบทบาทในการรวมกลุ่มนี้ เป็นสิ่งจำเป็นต่อการบรรลุผลสำเร็จของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการเป็นสมาชิกที่ดีที่จะช่วยส่งเสริมให้กลุ่มและสมาชิกกลุ่มได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่าอีก ดังนั้น สมาชิกที่ดีไม่ควรจำกัดบทบาทหน้าที่ของตน กลุ่มจะมีพลังและมีการพัฒนามาขึ้นหากได้มีการหมุนเวียนเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กัน

3. กระบวนการในการทำงานกลุ่ม เป็นกระบวนการในการส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ คือ

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน
2. การวางแผนงาน
3. การปฏิบัติงานตามแผน
4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

ชไมพร สุธรรมวงศ์ (2542: 40-41, แปลจากหนังสือ Yasashii ของ Toshio Ueda, 1996) กล่าวว่า การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นสมาชิกในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือกันและมีความตั้งใจในการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ของตนเองด้วยความรับผิดชอบและมีความกระตือรือร้น หากสมาชิกแต่ละ



คนไม่กระตือรือร้นที่จะมีส่วนในกิจกรรม ไม่ก็จะช่วยเหลือซึ่งกันและกันแล้ว กลุ่มก็จะไม่สามารถแสดงพลังของกลุ่มออกมาได้ สมาชิกในกลุ่มควรจะใส่ใจถึงบทบาทของตนเองต่อไปนี้

1. พยายามทำความเข้าใจต่อจุดประสงค์ และวิธีดำเนินการของกลุ่มของตน และพยายามที่จะทำหน้าที่ในส่วนที่ตนรับผิดชอบให้สำเร็จด้วยดี
2. พยายามติดตามว่ากิจกรรมดำเนินไปถึงไหน เมื่อมีปัญหาควรร่วมมือกับหัวหน้ากลุ่มเพื่อแก้ไขให้สำเร็จ
3. พยายามเปิดโอกาสที่จะเรียนรู้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเพื่อความสามัคคี
4. พยายามเสริมสร้างความรู้ความสามารถของตนเอง เพื่อพัฒนาความสามารถของกลุ่มโดยรวม
5. พยายามไตร่ตรองหาวิธีสร้างสรรค์ต่าง ๆ โดยไม่นิ่งเฉยดูคายนอยให้ผู้อื่นคิดแทนตน

จากองค์ประกอบของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวมาแล้วนั้น พอสรุปได้ดังนี้คือ ในการรวมกลุ่มนั้นต้องประกอบไปด้วย ผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม และกระบวนการทำงานกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนที่อยู่ในกลุ่มจะมีบทบาทหน้าที่ของตนเองอย่างชัดเจน หากสมาชิกทุกคนในกลุ่มไม่ช่วยเหลือกันทำกิจกรรมกลุ่ม ก็จะทำให้กลุ่มไม่สามารถดำเนินงานได้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่แต่ละกลุ่มตั้งไว้

### 3. ประโยชน์ของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงประโยชน์ของ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ดังนี้  
ยัง คาโรลีน (Young Carolyn , 1972 : 7-9) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการเรียน โดยการทำงานกลุ่มซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ครูมีโอกาสนำพลังกลุ่มของนักเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ทำให้ครูมีเวลามากขึ้น ในการให้ความช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคน เพราะนักเรียนจะเป็นผู้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกันในกลุ่มตนเอง ในขณะที่ครูอธิบายปัญหาที่นักเรียนกลุ่มอื่นสงสัย และแก้ปัญหาไม่ได้
2. การทำงานของครูมีความคล่องตัวมากขึ้น เพราะเมื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้ว แทนที่ครูจะต้องตอบปัญหานักเรียน 25-40 คนทั้งชั้น ก็จะกลายเป็นว่าครูตอบปัญหาของกลุ่มเพียง 4-5 กลุ่มเท่านั้น ปัญหาที่จะต้องมาถึงครูหรือที่ครูต้องอธิบายให้ฟัง ก็มักจะเป็นปัญหาที่กลุ่มช่วยกันตอบแล้วตอบไม่ได้เท่านั้น
3. บรรยากาศในการเรียน จะมีความเป็นกันเองมากขึ้น นักเรียนจะรู้สึกสบายใจและไม่เคร่งเครียดเมื่อทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

4. ช่วยแก้นิสัยที่ไม่กล้าแสดงออกของนักเรียนบางคน เพราะการทำงานร่วมกันจะทำให้ทุกคนรู้สึกว่าคุณค่ามีความสำคัญต่อกลุ่มเท่าๆ กัน ความเชื่อมั่นในตนเองก็จะถูกกระตุ้นให้เพิ่มมากขึ้น ความเชื่อมั่นในตนเองนี้จะเริ่มต้นภายในกลุ่มก่อน เพราะนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความประหม่า น้อยหรือไม่มีเลย เมื่อเสนอปัญหาที่ข้องใจของเขาต่อกลุ่ม แต่จะประหม่ามากถ้าเสนอข้อข้องใจต่อนักเรียนทั้งชั้น

5. การเรียนเป็นกลุ่มจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับระเบียบวินัยของนักเรียน

6. การเรียนเป็นกลุ่มจะเสริมสร้างความสามัคคี การรู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนต่อกลุ่ม

7. ฝึกให้นักเรียนเป็นผู้กว้างขวางในการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ

8. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการเสนอแนะและการซักถาม ตลอดจนส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้แก่นักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งทุกคนยอมรับว่าเป็นจุดมุ่งหมายร่วมกัน และเมื่อทำงานแล้วจะเป็นผลให้ผู้ร่วมงานเกิดความพึงพอใจ ซึ่งการร่วมมือกันทำงานอาจทำได้โดยการให้ความช่วยเหลือต่อบุคคล หรือคณะบุคคล ตลอดจนการเสนอข้อคิดเห็น เพื่อช่วยให้การดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของกลุ่ม

สุดท้าย อภิชาติพงศ์ (2526: 10-12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เข้าใจกระบวนการทำงานกลุ่มร่วมกันแล้วนำไปประยุกต์ใช้กับเพื่อนร่วมงานและนักเรียนการแนะแนวหมู่

2. ช่วยให้ผู้รู้จักเลือก รู้จักวางจุดมุ่งหมายและการเสนอแนะ ตลอดจนการประเมินผลในการแก้ปัญหาในโครงการที่กระทำและสามารถดำเนินการตามโครงการต่อไปได้ดี

3. ช่วยให้ผู้สมาชิกเกิดความรู้สึกไวต่อปฏิกริยาโต้ตอบภายในกลุ่มเพื่อเขาจะได้รับรู้ในเรื่องความรับผิดชอบของหัวหน้าของสมาชิกดีขึ้น การโต้ตอบอย่างดีจะช่วยให้กลุ่มพัฒนาอย่างกว้างขวางและได้แหล่งความรู้ของแต่ละคนในกลุ่มที่แสดงออกมา

4. ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทั้งความรู้และทักษะในเรื่องของประชาธิปไตย กล่าวได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนั้น ก่อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างมากทั้งในด้านการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน การทำงานเป็นกลุ่มโดยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนการเสริมสร้างคุณค่าในการเป็นพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตยได้อย่างดี

ลูซิน วรรณวี (2528: 36) ได้กล่าวถึงประโยชน์จากการที่ได้ทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีและถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานว่า จะต้องทำงานเป็นกลุ่มจึงจะประสบความสำเร็จ คนเราจะทำงานโดดเดี่ยวเสมอไปไม่ได้
2. เป็นการฝึกและสร้างทัศนคติแก่ผู้เรียนว่า บุคคลอื่น ๆ มีค่าเสมอทั้ง ต้องยอมรับและเคารพความเป็นคนของผู้อื่น ทั้งในด้านความคิดเห็นและการกระทำโดยไม่ยึดถือหรือมองแต่ตัวเองเป็นศูนย์กลาง
3. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับบทบาททั้งของตนเองและสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ เช่น บทบาทในการเป็นผู้นำ หรือบทบาทในการเป็นผู้ตาม เป็นต้น
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนทักษะทางด้านสังคม ( Social Skill) หรือการมีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพราะการที่เป็นสมาชิกของกลุ่มย่อมได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติการเรียนรู้ โดยการฝึกปฏิบัติจริง จะทำให้ได้รับประสบการณ์โดยตรง
6. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ เพื่อเกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน เช่น การยอมรับและปฏิบัติตามมติของกลุ่ม เป็นต้น
7. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เกี่ยวกับวิถีทางความเป็นประชาธิปไตยทั้งด้านความคิดเห็นและการกระทำ
8. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในตัวเอง ทำให้เขารู้สึกว่าตนมีความสำคัญต่อกลุ่ม เช่น การที่กลุ่มยอมรับความคิดเห็นของเขา การที่กลุ่มเปิดโอกาสให้เขาแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ เป็นต้น ความภาคภูมิใจนี้เองที่จะเป็นแรงผลักดันให้เป็นคนกล้าแสดงความคิดเห็น กล้าพูด กล้าตัดสินใจ ทักษะดังกล่าวจะทำให้เกิดความมั่นใจต่อมา
9. สร้างค่านิยมในเรื่องของความสามัคคีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันความเข้าใจเห็นใจผู้อื่น

จากประโยชน์ของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ นั้นสามารถสรุปได้ดังนี้คือ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มทำให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนอย่างเต็มที่ กล้าที่จะแสดงออก บรรยากาศในการเรียนเป็นกันเอง นักเรียนมีความสามัคคีในการทำงาน รู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง รู้จักบทบาทของตนเองและเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น ยอมรับและปฏิบัติตามมติของกลุ่ม

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ

#### งานวิจัยต่างประเทศ

โรเบิร์ต อี สลาบิน และคณะ (Robert E. Slavin and Other, 1984: 49-50) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล ( TAI) เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนแบบปกติ โดยทำการทดลองสอนในปี ค.ศ.1981 ดังนี้

การทดลองที่ 1 ทดลองกับนักเรียนเกรด 3-5 โรงเรียนในมลรัฐแมริแลนด์ 6 โรงเรียน จำนวน 18 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 506 คน ทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

การทดลองที่ 2 ทดลองกับนักเรียนเกรด 4-6 ในซูเบอร์บัน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน ใช้เวลาทดลอง 10 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

เดนนิส เจ กิททิงเจอร์ (Dennis J. Gittinger, 1994: 14 ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักศึกษาที่การเรียนแบบร่วมมือ กับ เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเลขคณิตและพีชคณิต โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพีชคณิตของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขคณิตของทั้ง 2 กลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ดาร์เรล เอ ออสติน ( Darrel A. Austin, 1996: 38) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับวิทยาลัย โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนแบบร่วมมือและกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนแบบวิชิปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

#### งานวิจัยในประเทศ

ชาติชาย ม่วงปทุม (2539: 95) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระสมุทรเจดีย์ จำนวน 144 คน โดยมีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลางและต่ำ จำนวน 36 คน 72 คน และ

36 คน ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มเข้ารับการทดลองจำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กลุ่มที่สองเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มที่สามเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง กลุ่มที่สี่เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนต่างกัน เมื่อทดสอบรายคู่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวังมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ปัทมา ศรขาว (2540: 60) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้นักศึกษาในกลุ่มหนึ่งที่เรียน โดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับอีกกลุ่มหนึ่งที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาในกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

พชณี ทองแก้ว (2540: 59) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จินตนา เล็กล้วน (2541: 61-62) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 3 กลุ่มโดยแต่ละกลุ่มมีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05



นาถยา ปั่นอยู่ (2543: 95) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อเชาวน์อารมณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน 2 ห้องเรียน ให้ห้องเรียนหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จำนวน 36 คน และอีกห้องเรียนหนึ่งเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติจำนวน 36 คน นักเรียนทุกคนได้รับการวัดเชาวน์อารมณ์และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองแล้วให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเชาวน์อารมณ์อีกครั้งหนึ่ง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีเชาวน์อารมณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากผลงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ แบบกลุ่มช่วยรายบุคคลและแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เชาวน์อารมณ์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

## งานวิจัยที่เกี่ยวกับความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

### งานวิจัยต่างประเทศ

ไบเอนไทน์ วี อี และคณะ (Biaentine V. E. and Other, 1966: 10) ได้ศึกษาการร่วมมือในการทำงานกลุ่ม โดยใช้เกม P.D.G (Prisoner's Dilemma Game) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 96 คน ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสมาชิก 6 คน จำนวน 8 กลุ่มย่อยและกลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน จำนวน 8 กลุ่มย่อย ผลปรากฏว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มมากกว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 6 คน และผลการศึกษายังพบว่าของรางวัลมีอิทธิพลต่อการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มด้วย

จี มาร์วิล และ ดี อาร์ ชมิทท์ (G. Marwil and D.R. Schmit , 1972: 376-383) ได้ทดลองเปรียบเทียบการร่วมมือกันในเกมที่ใช้ผู้เล่น 2 คนกับเกมที่ใช้ผู้เล่น 3 คน โดยตั้งสมมติฐานว่า กลุ่มที่มีผู้เล่น 2 คนจะมีการร่วมมือกันมากกว่ากลุ่มที่มีผู้เล่น 3 คน กลุ่มตัวอย่างซึ่งนำมาทดลองเป็นนิสิตชายจำนวน 60 คนแยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่ม 2 คน ได้ 12 กลุ่มย่อยและอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่ม 3 คน ได้ 12 กลุ่มย่อย เช่นกัน แล้วให้ตัวอย่างประชากรเหล่านั้นเล่นเกม โดยแต่ละกลุ่มเล่น 150 ครั้ง แต่แบ่งเป็นตอน ๆ ผลปรากฏว่ากลุ่มที่มีผู้เล่นแบบ 2 คนมีพฤติกรรมร่วมมือมากกว่ากลุ่มที่มีผู้เล่นแบบ 3 คน ซึ่งในกลุ่มแบบ 2 คน มีพฤติกรรมร่วมมือในแต่ละคนไม่แตกต่างกัน และ

ยังพบอีกว่า พฤติกรรมการร่วมมือในแต่ละบุคคลของกลุ่มที่มีผู้เล่นแบบ 3 คนจะมีอยู่คนหนึ่งที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในขณะที่อีก 2 คนร่วมมือกันดี

สเปรนเจอร์ เจ เอ (Sprenger J. A, 1973: 16-17) ได้ทำการศึกษาเรื่องความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาต่างประเทศที่มหาวิทยาลัยฟุเจน ในไต้หวัน ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างกว้างขวางจากการเรียนเป็นกลุ่มย่อย นอกจากนี้ยังได้รู้จักการทำงานร่วมกันด้วยและมีการพัฒนาทักษะในการติดต่อสื่อสารเป็นอย่างมาก

เดวิดสัน เดมิส (Davison Demis, 1974 : 101-106) ได้ทำการศึกษาการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ห้องเรียนของมูลนิธิอเมริกาในเม็กซิโก โดยสอนวิชาพีชคณิต ผลการศึกษาปรากฏว่า นักเรียนมีความพอใจและชอบวิธีการเรียนเป็นกลุ่ม แต่ต้องการให้ครูบังคับสมาชิกในกลุ่มให้ทำงานร่วมกันมากขึ้น

โทมัส แอล กูดและคณะ (Thomad L. Good and other, 1990: 56-62) ทำการศึกษาความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดกลุ่ม ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากครูจำนวน 400 คน ที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาการทำงานกลุ่มในการสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าความร่วมมือในการทำงานกลุ่มช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความกระตือรือร้นการมีความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนและช่วยเพิ่มพูนความคิดเชิงคณิตศาสตร์

### งานวิจัยในประเทศ

ศรไกร รุ่งรอด (2532: 60-61) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมตามคู่มือครูของ สสวท. มีการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535: 85-89) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน โรงเรียนกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่าผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหารของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบปกติไม่แตกต่างกัน

เกษม วิจิโน (2535: 106-109) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันและกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนเทพลีลา กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน ผลการทดลองพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่คะแนนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สุชาดา มุ่งช่อนกลาง (2540 : 83-84) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปรังค์ทองวิทยา โดยให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้ตอบแบบประเมินวัดความร่วมมือในการทำงานกลุ่มแล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งสรุปผลการวิจัยว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการมีค่าเฉลี่ยคะแนนความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนทั้งสองกลุ่มเป็นรายด้าน คือ ด้านการรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม ด้านการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม และด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความร่วมมือในการทำงานกลุ่มด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่มเท่านั้นที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกนั้นอีก 4 ด้าน ไม่มีความแตกต่างกัน

จากผลงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศเกี่ยวกับความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสรุปได้ว่าการจัดกลุ่มในการเรียนนั้นพบว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน มีความร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มมากกว่ากลุ่มที่มีสมาชิกมากกว่า 2 คน และพบว่านักเรียนมีความชอบและพอใจในการจัดการเรียนแบบกลุ่มและรางวัลที่มีอิทธิพลต่อการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มด้วย ส่วนงานวิจัยในประเทศพบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Method) โดยทำการทดลอง สอนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ 3 แบบกับกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มซึ่งผู้วิจัยได้มีวิธีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาค้นคว้า
2. ประชากรและตัวอย่างประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### การศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการทดลองและจัดทำแผนการสอน
2. ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 รหัสวิชา ค 204 เรื่อง สมการและอสมการ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการสอน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

## ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 9 ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น หนองคาย เลย หนองบัวลำภูและ สกลนคร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจงเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนจระเข้วิทยายน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น เนื่องจากเป็นโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 และใช้หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการเหมือนกับโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 ทั่วไป อีกทั้งผู้บริหารให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกโรงเรียนจระเข้วิทยายนเป็น โรงเรียนที่ทำการทดลอง จากการสำรวจพบว่าปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนี้มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 จำนวน 5 ห้องเรียนห้องเรียนละ 40 คน ผู้วิจัยมีขั้นตอนการเลือกตัวอย่างประชากร ดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 (ค 203) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ห้องเรียนมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วพิจารณาห้องที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด จำนวน 3 ห้องเรียน ได้้นักเรียนจำนวน 120 คน ห้องเรียนละ 40 คนคือห้อง ม.2/3 , ม.2/4 และ ม.2/5 ในภาคเรียนที่ 2 ซึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 66.97, 66.13 และ 66.28 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.20 , 7.60 และ 7.29 ตามลำดับแล้วนำค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทั้ง 3 ห้องไปทดสอบค่าเอฟ (F-test) พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้นใช้วิธีการจับสลากแบ่งตัวอย่างประชากรได้ดังนี้

ห้อง ม.2/3 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน  
ห้อง ม.2/4 เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล  
ห้อง ม.2/5 เป็นกลุ่มทดลองที่ 3 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

2. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรแต่ละห้องเรียนในภาคเรียนที่ 1 มาแบ่งระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ ด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 25-74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

ผลการแบ่งนักเรียนตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละกลุ่มทดลองสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้



**ตารางที่ 1** แสดงจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรที่จำแนกตามระดับความสามารถกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3

ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์	ตัวอย่างประชากร			รวม
	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 3	
สูง	10	10	10	30
ปานกลาง	20	20	20	60
ต่ำ	10	10	10	30
รวม	40	40	40	

### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการและอสมการ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้จากคู่มือครูชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสมการและอสมการ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอนรายคาบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างแผนการสอนรายคาบจำนวน 12 คาบ คาบละ 3 แผน ตามเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ศึกษา โดยเป็นแผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งแต่ละแผนมีรายละเอียดดังนี้
  - 3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้
  - 3.2 เนื้อหา
  - 3.3 สื่อการเรียนการสอน
  - 3.4 กิจกรรมการเรียนการสอน
  - 3.5 แบบฝึกทักษะรายคาบ และแบบทดสอบท้ายคาบหรือเกม ซึ่งมีรายละเอียดตามแบบการเรียนแบบร่วมมือของแต่ละคาบดังนี้
    - 3.5.1 การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันมีแบบฝึกทักษะรายคาบ และกิจกรรมการแข่งขัน 1 กิจกรรม
    - 3.5.2 การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีแบบฝึกทักษะรายคาบที่มี 4 ตอน ตอนละประมาณ 4 ข้อรวม 16 ข้อ แบบทดสอบท้ายคาบ 2 ชุด คือ แบบทดสอบย่อยชุด ก. และแบบทดสอบย่อยชุด ข.

3.5.3 การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายคาบ

3.6 นำแผนการสอนรายคาบให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงจนได้แผนการสอนทั้ง 12 คาบ แล้วนำไปใช้กับตัวอย่างประชากร

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการและอสมการ
2. แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและอสมการ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากคู่มือครู

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ

1.4 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยมีข้อสอบจำนวน 80 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (ดูรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ) ได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของเนื้อหา ความครอบคลุมของข้อความ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าข้อสอบทั้งหมดมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร แต่ควรมีการแก้ไข ดังนี้คือ

1.5.1 ภาษาที่ใช้ในโจทย์

เช่น ข้อความจากโจทย์ข้อ 14 เขียนว่า “ข้อใดถูกต้อง ถ้ากำหนดให้  $x = 5$  ”

ควรแก้ไขเป็น “ถ้ากำหนดให้  $x = 5$  แล้วข้อใดถูกต้อง “

ข้อความจากโจทย์ข้อ 15 เขียนว่า “ 5 ไม่ใช่คำตอบของสมการในข้อใด ”

ควรแก้ไขเป็น “ 5 ไม่ใช่ คำตอบของสมการในข้อใด “

ข้อความจากโจทย์ข้อ 18 เขียนว่า “ จำนวนที่กำหนดให้ ในวงเล็บในข้อใดต่อไปนี้ เมื่อแทนค่าในสมการ ทำให้สมการเป็นจริง “

ควรแก้ไขเป็น “จำนวนในวงเล็บในข้อใด เมื่อแทนค่าในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง”

ข้อความจากโจทย์ข้อ 27 เขียนว่า “ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของสมการ  $2x+7=15$ ” ควรแก้ไขเป็น “กราฟแสดงคำตอบของสมการ  $2x+7=15$  ตรงกับข้อใด”

ข้อความจากโจทย์ข้อ 33-38 เขียนว่า “กราฟต่อไปนี้ เป็นคำตอบของสมการในข้อใด” ควรแก้ไขเป็น “กราฟต่อไปนี้ เป็นคำตอบของสมการในข้อใด”

1.5.2 ความเหมาะสมของโจทย์และตัวเลือก เช่น ในข้อความจากโจทย์หรือตัวเลือก ไม่ควรใช้คำว่ามีขนาดเท่าใด ควรแก้ไขเป็นยาวเท่าใด กว้างกี่เซนติเมตร ยาวกี่เมตร เป็นต้น และในตัวเลือกนั้นในการตอบหน่วยของการวัดควรเขียนลงไปในตัวเลือกว่าและตัวเลขควรเรียงจากน้อยไปหามากหรือมากไปหาน้อย ซึ่งมีข้อผิดพลาดในการพิมพ์

1.6 ผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียน 2 โรงเรียน โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ชุด ชุดแรก คือข้อที่ 1-44 นำไปให้โรงเรียนฝางวิทยายน อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งใช้ นักเรียนจำนวน 120 คน และชุดที่ 2 คือข้อที่ 45-80 นำไปให้โรงเรียนนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ใช้ นักเรียนจำนวน 120 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20) โดยมีเกณฑ์ว่าค่าความเที่ยงต้องมีค่าเกิน 0.60 แล้วนำไปวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยมีเกณฑ์ว่าค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ ข้อสอบได้ผลดังนี้คือ ค่าความเที่ยงของข้อ 1-44 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.77 ค่าความยากง่ายมีค่า ตั้งแต่ 0.01 ถึง 0.81 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -0.18 ถึง 0.74 ซึ่งมีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 26 ข้อ ค่าความเที่ยงของข้อที่ 45-80 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.80 ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.10 ถึง 0.98 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -0.20 ถึง 0.79 ซึ่งมีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 22 ข้อ รวมมีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทั้งสิ้น 48 ข้อ ผู้วิจัยได้นำข้อสอบทั้งหมดจำนวน 48 ข้อ ไปทดลองสอบครั้งที่ 2 ที่โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวนทั้งสิ้น 120 คน ผลการวิเคราะห์พบว่าได้ค่าความเที่ยง KR-20 เท่ากับ 0.88 และ ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.15 ถึง 0.82 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.10 ถึง 0.65 มีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ทั้งสิ้น 42 ข้อ ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.29-0.70 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.21-0.66 ค่าความเที่ยงมีค่าเท่ากับ 0.88 ผู้วิจัยได้เลือกตัดออก 2 ข้อ โดยมีเกณฑ์ว่าข้อที่มีค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดและทำให้แต่ละจุดประสงค์นั้นมีข้อสอบตรงตามตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร จึงเหลือข้อสอบ 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.31-0.70 ค่าอำนาจจำแนก 0.21-0.66 (ดูรายละเอียดผลการคำนวณค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกในภาคผนวก ง.)

1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการวิเคราะห์ได้เกณฑ์ตามที่กำหนดครบจำนวน 40 ข้อ แล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม

2. แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเทคนิคและวิธีสร้างจากเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

2.2 จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์พฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 ด้านคือ การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม การกล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม และการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งแต่ละด้านมีข้อความแสดงพฤติกรรมความร่วมมือด้านละ 5 ข้อ ซึ่งมีระดับการปฏิบัติ 3 ระดับคือ

สม่ำเสมอ คือ มีการปฏิบัติเป็นประจำมากกว่าร้อยละ 70 ของเวลาทั้งหมด

บางครั้ง คือ มีการปฏิบัติบ้างหรือปฏิบัติตั้งแต่ร้อยละ 30 ถึง 70 ของเวลาทั้งหมด

ไม่เคยทำ คือ มีการปฏิบัติน้อยกว่าร้อยละ 30 ลงมาจนถึงไม่เคยมีการปฏิบัติเลยของเวลาทั้งหมด

การให้คะแนน ให้ 2 คะแนนสำหรับการปฏิบัติสม่ำเสมอ 1 คะแนนสำหรับการปฏิบัติบางครั้ง และ 0 คะแนนสำหรับการปฏิบัติที่ไม่เคยทำ

2.3 นำแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาด้านความครอบคลุมของพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งได้รับคำแนะนำและนำมาแก้ไขปรับปรุงแบบประเมินดังต่อไปนี้คือ

2.3.1 ให้ปรับปรุงระดับของการปฏิบัติ 3 ระดับ เป็นดังนี้

“ สม่ำเสมอ คือ มีการปฏิบัติสม่ำเสมออยู่เป็นประจำ

บางครั้ง คือ มีการปฏิบัติบ้างบางครั้ง

ไม่เคยทำ คือ มีการปฏิบัติน้อยมากและหรือไม่เคยมีการปฏิบัติเลย ”

2.3.2 ในหัวข้อ การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม ข้อที่ 6 ความว่า “ ไม่ก่อกวนหรือรบกวนบรรยากาศการทำงานกลุ่ม” ซึ่งเป็นข้อความในเชิงปฏิเสธ ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ผู้ตอบจะตอบได้ยาก ผู้วิจัย จึงตัดทิ้ง

2.3.3 ในหัวข้อ การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ข้อที่ 3 ความว่า “ ยอมรับฟังความคิดเห็นตามเสียงส่วนใหญ่อย่างมีเหตุผล” เปลี่ยนเป็น “ ยอมรับฟังความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ”

2.4 เมื่อนำแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไปแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำแบบประเมินที่ได้ไปให้นักเรียนใช้ขณะทำการทดลองการวิจัย

## การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับนักเรียนในโรงเรียนจระเข้วิทยายน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งได้ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 120 คน เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม คือ ห้อง ม.2/3 ,ม. 2/4 และ ม. 2/5 ในการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ของแต่ละกลุ่มมาเรียงลำดับจากสูงไปหาต่ำ แล้วแบ่งออกเป็น 10 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ตามตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2** แสดงลำดับที่ของนักเรียนที่ได้คะแนนจากสูงไปต่ำของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม

ชื่อกลุ่มย่อย	ลำดับที่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544			
กลุ่มย่อยที่ 1	1	20	21	40
กลุ่มย่อยที่ 2	2	19	22	39
กลุ่มย่อยที่ 3	3	18	23	38
กลุ่มย่อยที่ 4	4	17	24	37
กลุ่มย่อยที่ 5	5	16	25	36
กลุ่มย่อยที่ 6	6	15	26	35
กลุ่มย่อยที่ 7	7	14	27	34
กลุ่มย่อยที่ 8	8	13	28	33
กลุ่มย่อยที่ 9	9	12	29	32
กลุ่มย่อยที่ 10	10	11	30	31

2. ทำการสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งสามกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการสอน 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คาบต่อสัปดาห์ ทำการสอน 12 คาบต่อกลุ่ม รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์

2.1 กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เป็นกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT) แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAD) และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีการกำหนดหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่มย่อยดังนี้

2.1.1 ประธานกลุ่ม มีหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่ม บอกให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์ ดูแลความเรียบร้อย ตอบคำถาม รวบรวมความคิดเห็นจากเพื่อนในกลุ่ม

2.1.2 เลขานุการกลุ่ม มีหน้าที่ควบคุมเวลาการทำงานให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด และตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนการส่งงานของเพื่อนในกลุ่ม



2.1.3 ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่นำคำตอบที่กลุ่มทำเสร็จแล้วมาตรวจจากบัตรเฉลยแล้ว  
แก้ไขข้อผิดพลาด โดยร่วมกันอภิปรายถึงข้อผิดพลาดนั้น

2.1.4 สวัสดิการกลุ่ม มีหน้าที่ รับเอกสารจากครู จัดหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวก  
ในการทำงาน เช่น กระดาษทด จัดเก็บบัตรเฉลย แล้วนำเอกสารที่ทำเสร็จส่งครูผู้สอน

ซึ่งตำแหน่งหน้าที่ของแต่ละคนที่ได้รับ จะหมุนเวียนผลัดเปลี่ยนกันสัปดาห์ละครั้ง คือ  
สัปดาห์ที่ 1 ทำหน้าที่ ประธานกลุ่ม สัปดาห์ที่ 2 ทำหน้าที่ เลขานุการกลุ่ม ตามลำดับ เพื่อแลกเปลี่ยน  
ความรับผิดชอบ จากนั้นดำเนินการเรียนการสอนตามขั้นตอนดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 3** แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนมีการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่ง  
ประกอบด้วย การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่ง  
กลุ่มผลสัมฤทธิ์

การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่ม เกมการแข่งขัน (TGT)	การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่ม ช่วยรายบุคคล (TAI)	การเรียนแบบร่วมมือแบบ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
-	-	1. ขึ้นคำนวณคะแนนฐาน ก่อนเรียน การคิดคะแนนฐานก่อนเรียน ทำโดยคิดคะแนนจากการสอบ ในเรื่องที่ผ่านมาแล้ว
1. ขึ้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวน ความรู้เดิมที่จำเป็นที่ จะต้องใช้เรียนในหน่วยนั้น ๆ	1. ขึ้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวน ความรู้เดิมที่จำเป็นที่ จะต้องใช้เรียนในหน่วยนั้น ๆ	2. ขึ้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวน ความรู้เดิมที่จำเป็นที่ จะต้องใช้เรียนในหน่วยนั้น ๆ
2. ขึ้นสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนดำเนินการ สอนตามแผนการสอนรายคาบ	2. ขึ้นสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนดำเนินการ สอนตามแผนการสอนรายคาบ	3. ขึ้นสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนดำเนินการ สอนตามแผนการสอนรายคาบ
3. ขึ้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องได้ทำ แบบฝึกทักษะ และบัตรเฉลย ซึ่งการทำแบบฝึกหัดนักเรียน ทุกคนในกลุ่มจะต้องปรึกษา หารือกันภายในกลุ่ม อภิปราย เนื้อหาโจทย์ แบบฝึกหัดร่วม	3. ขึ้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนทุกคนจะได้ รับแบบฝึกทักษะและบัตรเฉลย ซึ่งลักษณะของแบบฝึกทักษะ นั้นจะมีจำนวน 4 ตอน ซึ่งนัก เรียนแต่ละคนจะต้องปรึกษา หารือกัน ร่วมมือกันทำงานตาม	4. ขึ้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องได้ทำ แบบฝึกทักษะ และบัตรเฉลย ซึ่งการทำแบบฝึกหัดนักเรียน ทุกคนในกลุ่มจะต้องปรึกษา หารือกันภายในกลุ่ม อภิปราย เนื้อหาโจทย์ แบบฝึกหัดร่วม

ตารางที่ 3 (ต่อ)

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่ม เกมการแข่งขัน	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่ม ช่วยรายบุคคล	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
กัน โดยแต่ละคนทำตามหน้าที่ ของตนที่ได้รับมอบหมาย	หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และใน การทำแบบฝึกทักษะนั้นจะ ต้องทำทีละตอนให้ถูกทั้งหมด นักเรียนจับคู่กันตรวจคำตอบ ถ้าทำไม่ถูกทุกข้อ ให้ศึกษาจาก เอกสารแนะนำบทเรียนที่ครู แจกให้หรือถามเพื่อนในกลุ่ม ถ้ายังไม่เข้าใจให้ถามครูหรือครู เรียกมาสอนในเนื้อหาเดียวกัน แล้วให้กลับไปฝึกทักษะใน กลุ่มของตนอีกครั้งจนครบทั้ง 4 ตอน	กัน โดยแต่ละคนทำตามหน้าที่ ของตนที่ได้รับมอบหมาย
4. ขั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่นักเรียนทุกคนจะต้อง แข่งขันเกมในเนื้อหาที่เรียนมา โดยนักเรียนที่มีความสามารถ ทางการเรียนในระดับเดียวกัน จะได้แข่งขันกัน เมื่อแข่งขัน เสร็จแล้วนำคะแนนที่ได้ของ แต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนน ของกลุ่ม	4.ขั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบ ทดสอบย่อยซึ่งมี 2 ชุดคือนัก เรียนต้องทำแบบทดสอบย่อย ชุด ก. ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถ้า ไม่ผ่านให้ครูช่วยเหลือเป็นราย บุคคล แล้วให้ทำแบบทดสอบ ย่อยชุด ข. ซึ่งเป็นแบบทดสอบ แบบคู่ขนาน	5.ขั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่นักเรียนทุกคนต้อง ได้รับการทดสอบท้ายคาบเป็น รายบุคคล
5. ขั้นประเมินผล นำคะแนนทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ย เป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดมี คะแนนตามเกณฑ์การให้ รางวัล จะได้รับรางวัลตาม เกณฑ์ที่กำหนดเช่น สมุด ดินสอ เป็นต้น	5.ขั้นประเมินผล นำคะแนนทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ย เป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดมี คะแนนตามเกณฑ์การให้ รางวัล จะได้รับรางวัลตาม เกณฑ์ที่กำหนด	6. ขั้นประเมินผล นำคะแนนทดสอบหลังเรียนของ นักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับ คะแนนฐาน เพื่อหาคะแนน พัฒนา แล้วนำคะแนนที่ทุกคนทำ ได้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนตามเกณฑ์ จะได้รับ รางวัลตามที่กำหนด

ในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ทำการสอน 3 คาบต่อสัปดาห์ และในแต่ละสัปดาห์ผู้วิจัยให้นักเรียนประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นจำนวน 3 ครั้ง โดยแต่ละคนจะได้ประเมินเพื่อนในกลุ่มยกเว้นตัวเอง เมื่อมีการประเมินครบทั้ง 3 ครั้งแล้ว นำคะแนนทั้ง 3 ครั้งมารวมเป็นคะแนนรวมของแต่ละคน ซึ่งคะแนนสูงสุดมีค่าเท่ากับ 50 คะแนน และคะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0 คะแนน

เมื่อสอนครบกำหนด 12 คาบแล้ว ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS PC<sup>+</sup>

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีเรียน 3 แบบคือการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (two-way Analysis of Variance) และทดสอบภายหลังด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe's)

2. ทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA)

3. เปรียบเทียบความร่วมมือในการทำงานกลุ่มต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบ ใช้สูตรดังนี้

- 1.1 คุณภาพรายข้อ โดยหาค่าความยาก (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	P <sub>H</sub>	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	P <sub>L</sub>	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

(บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ์, 2535:143)

- 1.2 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรหาความเที่ยงของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20)

$$KR - 20 : r_{tt} = \frac{k}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r <sub>tt</sub>	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด
	S <sup>2</sup>	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

(William A.Mehrens and Irvin J.Lehmann, 1984:276)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ตอน

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ และเพื่อหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน กับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 4-5

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ดังแสดงในตารางที่ 6

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 4-5

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ระหว่างวิธีเรียน ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน กับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F
วิธีเรียน	2	189.547	94.773	5.342*
ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์	2	1517.675	758.838	42.769*
ปฏิสัมพันธ์	4	69.20	17.300	0.975
ความคลาดเคลื่อน	111	1969.450	17.743	
รวม	119	3745.872	888.654	

\* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าเอฟ (F) ที่คำนวณได้เพื่อทดสอบความแปรปรวนระหว่างวิธีเรียน 3 แบบ มีค่าเป็น 5.342 ซึ่งมากกว่าค่า เอฟ ( $F_{2,111=3.08}$ ) จากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคลและแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งนำมาทำการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการของเซฟเฟ ประกฏผลดังตารางที่ 6

2. ค่าเอฟ (F) ที่คำนวณได้เพื่อทดสอบความแปรปรวนระหว่างระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลางและต่ำ มีค่าเป็น 42.769 ซึ่งมากกว่าค่าเอฟ ( $F_{2,111=3.08}$ ) จากตาราง ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ค่าเอฟ (F) ที่คำนวณได้เพื่อทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์มีค่าเป็น 0.974 ซึ่งน้อยกว่าค่าเอฟ ( $F_{4,111=2.45}$ ) จากตาราง ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.05 ซึ่งหมายความว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบรายคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT) แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ด้วยวิธีการของเซฟเฟ

วิธีเรียน		TGT	TAI	STAD
	$\bar{x}$	18.38	21.78	20.78
TGT	18.38	-	3.10*	2.40
TAI	21.78	-	-	0.70
STAD	20.78	-	-	-

\* $p < 0.05$

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
3. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบความร่วมมือในการทำงาน กลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT) แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAD) และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) (แสดงในตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของความร่วมมือในการทำงาน กลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคลและแบบ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F
วิธีเรียน	ระหว่างกลุ่ม	814.42	2	407.213	0.940
	ภายในกลุ่ม	31193.76	72	433.247	
รวม		32008.18	74		

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าค่าเอฟ (F) ที่คำนวณได้เพื่อทดสอบความแปรปรวนของความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีค่าเป็น 0.940 ซึ่งน้อยกว่าค่า เอฟ ( $F_{2,74=3.12}$ ) จากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง “ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
2. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือกับระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจระเข้วิทยา อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2544 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสุ่มโดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 (ค 203) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ห้องเรียนมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วพิจารณาห้องที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คนคือ ห้อง ม.2/3 , ม.2/4 และ ม.2/5 ซึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 66.97, 66.13 และ 66.28 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.20 , 7.60 และ 7.29 ตามลำดับแล้วนำค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทั้ง 3 ห้อง ไปทดสอบค่าเอฟ (F-test) พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้นใช้วิธีการจับสลาก แบ่งตัวอย่างประชากรได้ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นนักเรียนชั้น ม.2/3 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นนักเรียนชั้น ม.2/4 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กลุ่มทดลองที่ 3 เป็นนักเรียนชั้น ม.2/5 เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรแต่ละห้องเรียนในภาคเรียนที่ 1 มาแบ่งระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 25-74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้มี 2 ชนิดคือ

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและอสมการ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.88 ค่าความยากง่ายมีค่าอยู่ในช่วง 0.29-0.70 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ในช่วง 0.21-0.66

2. แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 1 ชุด จำนวน 25 ข้อ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรด้วยตนเองทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยใช้เวลาในการสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 12 คาบ ในแต่ละกลุ่มมีแผนการสอนเป็นแนวทางในการดำเนินการทดลอง สำหรับการประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 3 สัปดาห์ ดังนั้นนักเรียนแต่ละคนมีคะแนนรวมจากการทำแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 3 ครั้ง และเมื่อสอนเสร็จทั้ง 12 แผนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำผลจากการทดสอบและผลจากการทำแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของตัวอย่างประชากรมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาข้อสรุป

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แต่ นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน

2. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน กับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน



## อภิปรายผล

1. ผลจากการวิจัย พบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แต่นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันนั้น สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1.1 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เพราะ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลนั้น นอกจากการที่ครูดำเนินการสอนในชั้นสอนแล้ว นักเรียนยังได้รับเอกสารแนะนำบทเรียนซึ่งทำให้สามารถเรียนรู้และทบทวนในสิ่งที่ตนเองเรียนไม่เข้าใจและในการทำแบบฝึกทักษะนั้นมีขั้นตอนในการทำ คิด โดยเริ่มจากความรู้ขั้นต้นจนความรู้ขั้นสูงอย่างชัดเจน ในขณะที่ทำแบบฝึกทักษะนั้น ถ้าไม่สามารถทำแบบฝึกทักษะในตอนแรก 1 ได้ก็ไม่สามารถที่จะทำแบบฝึกทักษะในตอนแรก 2 ซึ่งทำให้นักเรียนแต่ละคนต้องมีความพยายามในการทำเพื่อให้การเรียนได้ครบทุกขั้นตอน จึงจะสามารถทำแบบทดสอบย่อย ชุด ก และ ข ได้ นอกจากนั้นในขณะที่ทำแบบทดสอบย่อยชุด ก ได้ถูกต้องไม่ถึงเกณฑ์ 80% ต้องได้รับการอธิบายจากเพื่อนจนเข้าใจแต่ถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจนักเรียนก็สามารถทำความเข้าใจกับครูผู้สอน แล้วนักเรียนจึงทำแบบทดสอบชุด ข ซึ่งจะเห็นว่าเมื่อได้รับการฝึกฝนและฝึกทักษะจนเกิดความชำนาญย่อมสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหามากกว่าซึ่ง โรเบิร์ต อี สลาบิน (Robert E. Slavin, 1990: 5) ได้เสนอแนะไว้ว่าวิธีเรียนแบบร่วมมือมีหลายวิธีคือ การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (Team-Games Tournaments หรือ TGT) การเรียนแบบร่วมมือแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ซึ่งการเรียนทั้ง 3 วิธีนี้สามารถใช้ได้กับทุกรายวิชา การเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เหมาะสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับเหตุผลที่นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลนั้นอาจเป็นเพราะนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันมีความสนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียน แต่เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยถ้าไม่ได้รับการฝึกฝนอยู่บ่อย ๆ อาจทำให้ลืมเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนบางส่วนได้ เนื่องจากมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ตั้งใจทำแบบฝึกทักษะเพราะกังวลและตื่นเต้นที่จะได้เล่นเกมที่ครูจัดให้ทุกครั้งที่มีการสอนจนทำให้ไม่เข้าใจในเนื้อหาได้อย่างสมบูรณ์

1.2 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน มีวิธีการเรียน การฝึกทักษะที่เหมือนกัน วิธีการทำแบบฝึกทักษะหลังครูสอนในชั้นสอนเหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่วิธีการวัดผลท้ายคาบเท่านั้น ซึ่งนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขันมีการวัดผลโดยการเล่นเกมน และนักเรียนที่เรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีการวัดผลโดยการทำแบบทดสอบท้ายคาบ เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกทักษะเหมือนกันเมื่อต่างกันที่วิธีการวัดผลเท่านั้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

1.3 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลนั้น มีการฝึกทักษะรายคาบอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งมี 4 ขั้นตอน นักเรียนต้องเข้าใจในเนื้อหาทุกตอนจึงจะสามารถทำแบบทดสอบย่อย ชุด ก. ได้ และเมื่อทำแบบทดสอบย่อยได้คะแนนไม่ครบเกณฑ์ 80 % นักเรียนจะได้รับการอธิบายจากเพื่อนและเมื่อไม่เข้าใจจะได้การอธิบายจากครู แล้วนักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ข. จะเห็นได้ว่ามีการทำแบบฝึกทักษะหลายครั้งทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ส่วนการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์นั้น เมื่อทำแบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนแต่ละคนจะทำการทดสอบท้ายคาบเพื่อให้ได้คะแนนพัฒนาการแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม แต่ละคนต้องทำหน้าที่ของตัวเองให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

2. จากการวิจัยที่พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจินตนา เล็กล้วน(2541 :64) ที่ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และ การเรียนแบบปกติ พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แสดงว่าวิธีการเรียนที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน ไม่ขึ้นกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือวิธีเรียนแบบร่วมมือแบบใดที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นจะให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นในทุกระดับความสามารถ ซึ่งผลการวิจัยที่เป็นเช่นนี้น่าจะมีสาเหตุมาจากการเรียนแบบร่วมมือทุกวิธีมุ่งพัฒนานักเรียนทุกระดับความสามารถโดยการออกแบบให้เหมาะสมในการพัฒนานักเรียนทั้งชั้นไปพร้อมกัน นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงได้ประโยชน์จากการเรียนแบบร่วมมือโดยการใช้ความสามารถในการอธิบายบทเรียน อธิบายข้อผิดพลาด และวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องแก่สมาชิกในกลุ่มทำให้ตนเองมีความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางและต่ำได้รับประโยชน์ในการสอน การอธิบาย

รวมทั้งการได้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงด้วย

3. จากการที่ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลและการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน ตรงกับสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุทธดา มุ่งช่อนกลาง (2540:83-84) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือทั้งสองวิธีมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน และการที่ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ข้อค้นพบดังกล่าวนี้ อาจมาจากเหตุผลหนึ่งเพราะการเรียนแบบร่วมมือที่มีการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม ทุกวิธีมุ่งให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียนเพื่อความสำเร็จของกลุ่มตนเอง โดยที่การที่กลุ่มจะประสบผลสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยทุก ๆ คนในกลุ่ม นักเรียนที่มีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนต้องอธิบายให้เพื่อนฟัง มีการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ร่วมกันแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม ทำให้เกิดความสามัคคีขึ้นภายในกลุ่ม

#### ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือนั้น มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมหลายขั้นตอน และในแต่ละขั้นตอนนั้นต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 1 คาบในการจัดกิจกรรม ซึ่งบางครั้งการจัดกิจกรรมทำได้ไม่สมบูรณ์เพราะเวลาไม่พอ ผู้วิจัยจึงเสนอว่าควรจัดคาบในการจัดกิจกรรมอย่างน้อย 2 คาบต่อเนื่องกัน จึงจะสามารถทำกิจกรรมทุกอย่างได้ครบตามขั้นตอน

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนและรู้จักวิธีการทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนได้รับมอบหมาย มีการฝึกปฏิบัติในการทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ จึงควรนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

3. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือในวิธีการอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยไว้แล้ว เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- เกษม วิจิโน. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544). กรุงเทพมหานคร: เมื่อดทราญพรินตึง, 2540.
- จินตนา เล็กล้วน. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ชาติชาย ม่วงปฐม. ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีผล การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ทิสนา เขมมณี. กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานเป็นทีมและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- ธนาทิพ นัตรภูติ. การเรียนรู้แบบผู้เรียนสำคัญที่สุด วารสารสานปฏิรูป 39 (มิถุนายน 2544): 23-26
- นิพนธ์ จิตต์ภักดี. การทำงานที่มากเกินไป วารสารสารพัฒนาหลักสูตร 94 (มกราคม 2533): 16-18
- นาถุยา ปั่นอยู่. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อเขาวนอารมณ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร; โรงพิมพ์เจริญผล , 2537.
- ปลื้มจิต สุขเกษม. ผลการใช้กิจกรรมแบบกลุ่มเกมแข่งขันในการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540.
- ปัทมา ศรขาว. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

- ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล. การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 .วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- พนม ลิมอารีย์. กลุ่มสัมพันธ์. กรุงเทพมหานคร;ปริคาออฟเซทการพิมพ์ , 2529.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร;บพิธการพิมพ์, 2539.
- ยุพิน พิพิธกุล. การนิเทศการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร; โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย , 2527.
- ศุภวรรณ เล็กวิไล. การพัฒนารูปแบบการสอน อ่านอย่างมีวิจารณญาณด้วยกลวิธีการเรียนภาษาโดย  
ใช้หลักสูตรการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาคุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ศิริพร ฉันทานนท์. แก้ปัญหาชั้นเรียนขนาดใหญ่โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม วารสารสารพัฒนาหลักสูตร  
110 (เมษายน-พฤษภาคม 2535): 24-27
- ศึกษาธิการ,กระทรวง. หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง  
พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2533.
- สมพงษ์ สิงหะพล. เทคนิคการสอนของการเรียนแบบร่วมมือ วารสารสีมาจารย์ 25 (พฤศจิกายน-  
มีนาคม 2542) : 41-44
- สมศักดิ์ ขจรเจริญกุล. ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมใจในการรวมกลุ่มเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
วารสารครุศาสตร์ 121 (เมษายน-มิถุนายน 2538) : 19-28
- สยาม ปิยะนราธร.การพัฒนาตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่ม วารสารการศึกษาเอกชน 80  
(กันยายน 2541): 9-14
- สิทธิโชค วรานุสันติกุล. การพัฒนาทีมงาน. กรุงเทพมหานคร; โรงพิมพ์อักษรภาพพัฒนา, 2537.
- สุชิน วรรณฉวี. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการ  
เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบเสาะหาความรู้โดยการ  
จัดกลุ่มย่อยแบบต่าง ๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2528.
- สุชาดา มุ่งช่อนกลาง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือใน  
การทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ  
ที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540.



- สุรศักดิ์ หลาบมาลา.การจัดกลุ่มนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ.สารพัฒนาหลักสูตร 96  
(มีนาคม 2533): 32-34
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา.การศึกษาสำหรับเด็กเรียนเก่ง.วารสารการศึกษา.กรุงเทพมหานคร 14  
(ตุลาคม 2532): 11-13
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา.ข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ.สารพัฒนาหลักสูตร12  
(มกราคม-มีนาคม, 2536): 3-5
- อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย. หลากหลาย รูปแบบ เทคนิค วิธีสอน. ขอนแก่น; โรงพิมพ์คลังนา  
วิทยา, 2540.
- อุทัย บุญประเสริฐ. กลุ่มสัมพันธ์และการบริหารทีมงานที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร;  
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532.

### ภาษาอังกฤษ

- Arends,Richard.I. Learning to Teach. Singapore: McGraw-Hill, 1989.
- Artzt ;A.F. and Newman,C.M . “Cooperative Learning” Mathematics Teacher.  
83 (September 1990): 448-452
- Baroody,Authur J. Children’ Mathematical Thinking. New York: Teacher college Press, 1987.
- Biaentine,V E.and Others. “Collaboration Among Six Persons in a Prisoner’s Dilemma Game”  
Psychological Abstract. 1996.
- Damis,Davidson. “Learning Mathematics in a Group Situation” Mathematics Teacher.  
21(February, 1974): 101-106.
- Dubois ,Joseph D. The Relationship between Selected Student Team Learning Strategies and  
Student Achievement and Altitude in Middle School Mathematics. Dissertation Abstracts  
International , 1991: 408-A.
- English,Horance B and Aua Champney English. A Comprehensive Dictionary of Psychological  
and Psychoanalytical Terms. London: Longman, 1958.
- Good,Thomad L. and Others. “Using Work Group in Mathematics Instruction,”  
47(4): 56-62 December, 1989.
- Johnson, D.W. and Johnson,R.T. Learning Together and Alone. Boston : Allyn and Bacon, 1991.

Marwil, G. and Schmitt, D. R. “ Cooperative in a three Persons Prisoner’s Dilemma” The Journal of Personality & social Psychology. 1972.

Mehrens,William A, and Lehmann,irvin J . Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York: 1984.

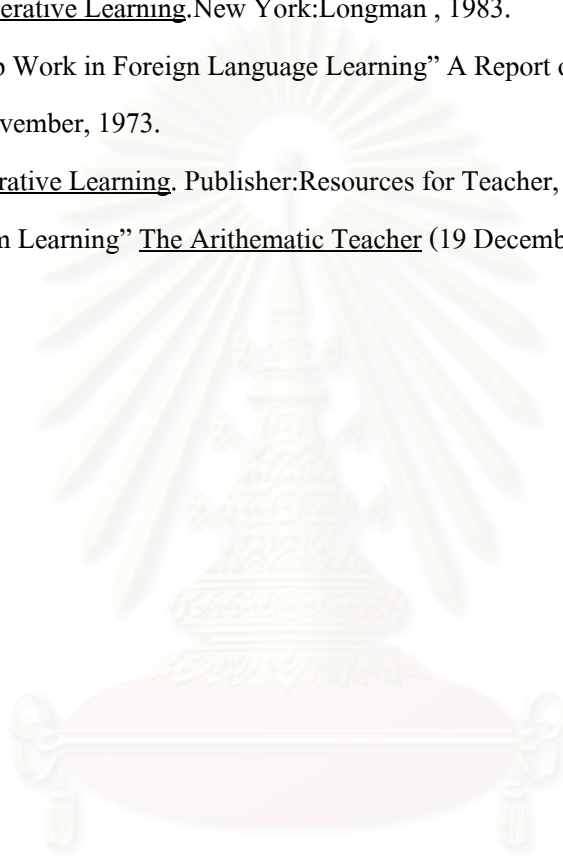
Slavin,Robert E. Cooperative Learning:Theory,Research;and Practive. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hill, 1990.

Slavin,Robert E. Cooperative Learning.New York:Longman , 1983.

Sprenger, J. A. “Group Work in Foreign Language Learning” A Report on English Teaching. 16: 16-17, November, 1973.

Kagan,Spencer.Cooperative Learning. Publisher:Resources for Teacher, 1994.

Young,Carolyn. “Team Learning” The Arithematic Teacher (19 December,1972): 7-9



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม มีรายนามดังต่อไปนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
  1. นางจินตนา เล็กล้วน  
อาจารย์ 2 ระดับ 7 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จังหวัดนนทบุรี
  2. นายเกษม วิจิโน  
อาจารย์ 2 ระดับ 7 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียน เทพลีลา กรุงเทพมหานคร
  3. นางนัยนา พุทธวณะ  
อาจารย์ 2 ระดับ 7 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนศิลาจารย์พัฒนา กรุงเทพมหานคร
2. ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบวัดความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
  1. รองศาสตราจารย์ ดร. น้อมศรี เกท  
ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปนิดา ศิริกุลวิเชฐ  
หัวหน้าศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  3. อาจารย์อตุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย  
อาจารย์ 3 ระดับ 8 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข.  
หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. ๒๑๘ ๒๖๕๖

ที่ ทม.0302(2770.0603)1807

วันที่ พฤศจิกายน 2544

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.น้อมศรี เคท

ด้วย นายไพโรจน์ เบนทนต์ นิสิตชั้นปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุคมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ตามเอกสารที่แนบ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบัว)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร 218-2682  
 ที่ ทม.0302(2770.0603)1808 วันที่ พฤศจิกายน 2544  
 เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปนิดา ศิริกุลวิเชษฐ

ด้วย นายไพโรจน์ เบขุนทด นิสิตชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2" โดยมี รองศาสตราจารย์พระระพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ตามเอกสารที่แนบ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกษิณี ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม.0302(2770.060ร.)18044

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

พศศจิกายน 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อศุญย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายไพโรจน์ เบขุนทด นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตั้งกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

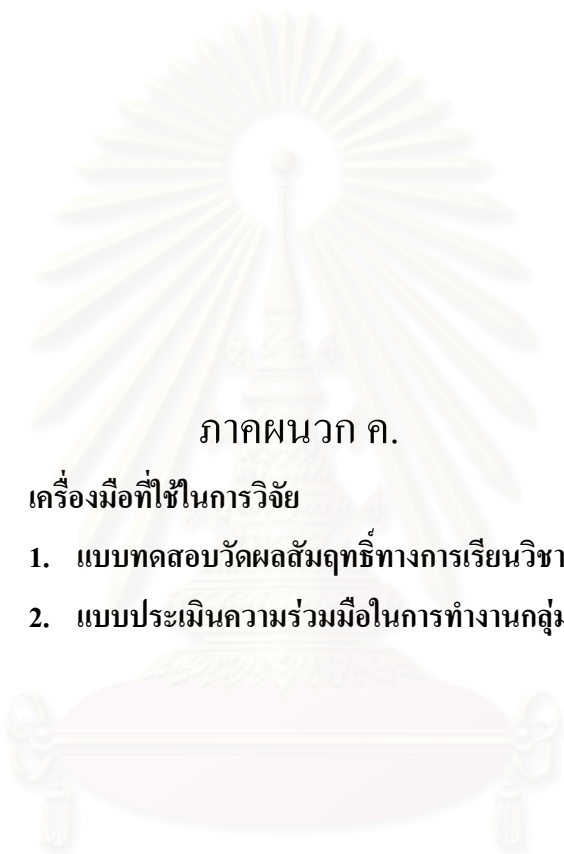


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ทวีปรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ  
โทร.218-2682




ภาคผนวก ค.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

เนื้อหาและจุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม				รวม
	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	
<b><u>ประโยคภาษาและประโยค สัญลักษณ์</u></b> 1.นักเรียนสามารถเปลี่ยน ประโยคภาษาเป็นประโยค สัญลักษณ์และเปลี่ยน ประโยคสัญลักษณ์เป็น ประโยคภาษา 2.นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ประโยคใดเป็นสมการและ ประโยคใดเป็นอสมการ		(๔)(1-4)			4
	(๒)(5-6)				2
<b><u>คำตอบของสมการและ อสมการ</u></b> 3.นักเรียนสามารถบอกได้ว่า จำนวนที่กำหนดให้เป็น คำตอบของสมการหรือ อสมการ 4.นักเรียนสามารถหา คำตอบของสมการหรือ อสมการ โดยวิธีการแทน ค่าตัวแปร			(๕)(7-11)		5
			(๔)(12-15)		4

เนื้อหาและจุดประสงค์	ระดับพฤติกรรม				รวม
	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	
กราฟแสดงคำตอบ 5.นักเรียนสามารถเขียน กราฟแสดงคำตอบของ สมการหรืออสมการที่ กำหนดให้	(๒)(16-17)		(๓)(18-20)		5
6.นักเรียนสามารถอ่าน คำตอบของสมการหรือ อสมการจากกราฟได้	(๒)(21-22)				2
การแก้สมการ 7.นักเรียนสามารถใช้สมบัติ การเท่ากันแก้สมการได้		(๒)(23-24)			2
8.นักเรียนสามารถแก้ สมการที่กำหนดให้ได้อย่าง ถูกต้อง			(๖) (25-28, 30,31)	(๑) (29)	7
<b>โจทย์สมการ</b> 9. นักเรียนสามารถสร้าง สมการจากโจทย์ที่ กำหนดให้และหาคำตอบ ตามที่โจทย์ต้องการได้อย่าง ถูกต้อง		(๑)(34)	(๔) (35,36, 39,40)	(๔) (32,33, 37,38)	9
รวม	6	7	22	5	40

**หมายเหตุ**

เลขไทย หมายถึง จำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์

เลขอารบิก หมายถึง ข้อที่

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) เรื่อง สมการและอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	$P_H$	$P_L$	P	r
1	35	18	0.70	0.45
2	20	8	0.37	0.32
3	34	17	0.67	0.45
4	18	9	0.36	0.24
5	28	14	0.55	0.37
6	30	15	0.59	0.39
7	24	7	0.41	0.45
8	33	17	0.66	0.42
9	18	9	0.36	0.24
10	19	10	0.38	0.24
11	22	11	0.43	0.29
12	20	7	0.36	0.34
13	32	7	0.51	0.66
14	29	15	0.58	0.37
15	19	10	0.38	0.24
16	18	9	0.36	0.24
17	25	13	0.50	0.32
18	22	6	0.37	0.42
19	18	9	0.36	0.24
20	16	8	0.31	0.21
21	34	17	0.67	0.45
22	27	14	0.54	0.34
23	20	10	0.39	0.26
24	19	10	0.38	0.24

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) เรื่อง สมการและอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	$P_H$	$P_L$	P	r
25	35	14	0.55	0.37
26	20	13	0.51	0.34
27	34	12	0.47	0.32
28	18	7	0.46	0.55
29	28	12	0.46	0.29
30	30	9	0.36	0.24
31	24	13	0.50	0.32
32	33	12	0.47	0.32
33	18	10	0.38	0.24
34	19	15	0.59	0.39
35	22	9	0.36	0.24
36	20	4	0.29	0.37
37	32	10	0.39	0.26
38	29	9	0.34	0.21
39	19	13	0.50	0.32
40	18	8	0.32	0.21

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





6) ประโยคสัญลักษณ์ในข้อใดไม่เป็นสมการ

ก.  $x - 12 \neq 5$

ข.  $x + 4 < 100$

ค.  $7c + 12 \geq 133$

ง.  $C + 3 = 100$

**นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบของสมการหรืออสมการ**

7) 31 เป็นคำตอบของสมการในข้อใด

ก.  $x + 16 = 15$

ข.  $3x - 7 = 24$

ค.  $2x - 9 = 53$

ง.  $4x - 4 = 31$

8) ข้อใดถูกต้องถ้ากำหนดให้  $x = 5$

ก.  $2x - 4 = 4x - 8$

ข.  $2x + x - 5 = 15$

ค.  $x^2 = 2x$

ง.  $5x + 5 = 30$

9) 5 ไม่ใช่คำตอบของสมการในข้อใด

ก.  $4(x-1) = 20$

ข.  $2(x+5) = 20$

ค.  $\frac{3}{4}(x+7) = 9$

ง.  $\frac{1}{2}(x-1) = 2$

10) ข้อใดถูกต้อง

ก. 20 เป็นคำตอบของสมการ  $2y-17=3+y$

ข. 12 เป็นคำตอบของสมการ  $32+3x=65$

ค. 4 เป็นคำตอบของสมการ  $\frac{1}{2}t - 1 = 0$

ง. 2 เป็นคำตอบของสมการ  $3y-2 = y$

11) จำนวนที่กำหนดให้ในวงเล็บในข้อใดต่อไปนี้เมื่อแทนค่าในสมการทำให้อสมการเป็นจริง

ก.  $5p < 9+2p$  ; [6]

ข.  $2x+7 \leq 8$  ;  $[-\frac{1}{2}]$

ค.  $6m > 4m - 2$  ; [-1]

ง.  $7f + 14 \neq 2 + f$  ; [-2]

**นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการหรืออสมการโดยวิธีการแทนค่าตัวแปร**

12) ข้อใดเป็นคำตอบหนึ่งของสมการ  $3x - 5 \leq 13 - 3x$

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

13) กำหนดให้  $a=3, b=2, c=1$  ค่าของ  $2a^2 + 3b^2 - abc^2$  ตรงกับข้อใด

ก. 12

ข. 18

ค. 24

ง. 36

14) กำหนดให้  $a=5$ ,  $b=7$ ,  $c=8$  และ  $d=2$  ค่าของ  $(a+b) - (c-d)$  ตรงกับข้อใด

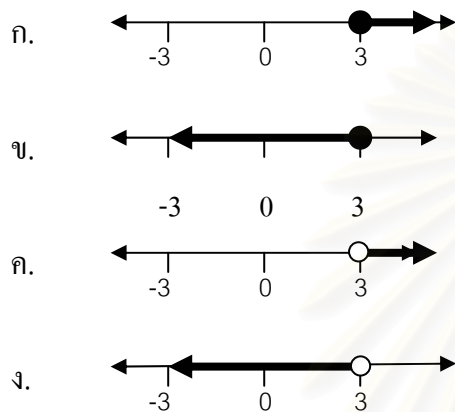
- ก. -12                      ข. -8                      ค. 6                      ง. 12

15) ข้อใดไม่เป็นคำตอบของอสมการ  $4 - x \geq -1$

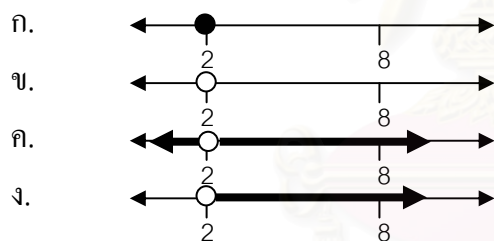
- ก. 6                      ข. 5                      ค. 4                      ง. 3

นักเรียนสามารถเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการหรืออสมการที่กำหนดให้

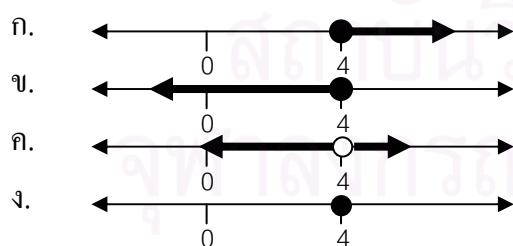
16) ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของอสมการ  $x \geq 3$



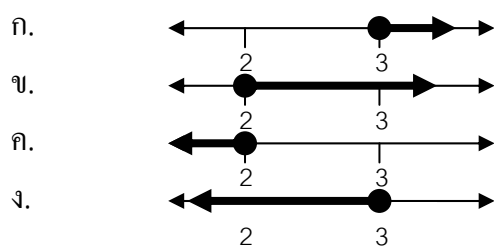
17) ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของอสมการ  $x \neq 2$



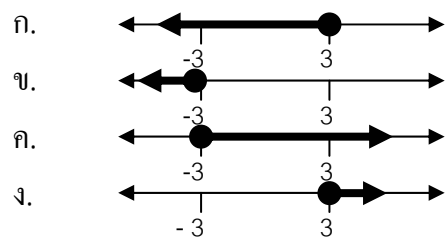
18) ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของสมการ  $2x + 7 = 15$



19) ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของอสมการ  $2x - 1 \geq 5$

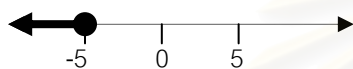


20) ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของสมการ  $y + 5 \leq 8$



นักเรียนสามารถอ่านคำตอบของสมการหรือสมการจากกราฟได้

21) กราฟต่อไปนี้เป็นคำตอบของสมการในข้อใด



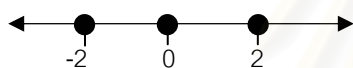
ก.  $x \leq -5$

ข.  $x \geq -5$

ค.  $x \geq 5$

ง.  $x \leq 5$

22) กราฟต่อไปนี้เป็นกราฟแสดงจำนวนในข้อใด



ก. แสดงจำนวนทุกจำนวนยกเว้น  $-2, 0, 2$

ข. แสดงจำนวนที่อยู่ระหว่าง  $-2$  กับ  $2$

ค. แสดงจำนวนตั้งแต่  $-2$  ถึง  $2$

ง. แสดงจำนวน  $-2, 0$  และ  $2$

นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันแก้สมการได้

23) การแก้สมการ  $\frac{a+3}{5} = 72$  ต้องใช้ขั้นตอนตามข้อใดเป็นอันดับแรก

ก. นำ 3 ลบทั้งสองข้างของสมการ

ข. นำ 72 ลบทั้งสองข้างของสมการ

ค. นำ 5 คูณทั้งสองข้างของสมการ

ง. นำ  $\frac{5}{3}$  คูณเข้าทั้งสองข้างของสมการ

24) ข้อใดใช้สมบัติของการเท่ากันของการบวก

ก. ถ้า  $x+2 = 5$  แล้ว  $x = 3$

ข. ถ้า  $3(x+1) = 3$  แล้ว  $x + 1 = 1$


ค. ถ้า  $\frac{3x}{5} = \frac{9}{15}$  แล้ว  $x = 1$

ง. ถ้า  $5x = y - 1$  แล้ว  $y - 1 = 5x$









แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คู่มือการใช้แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียน

**ผู้ประเมิน** คือ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มประเมินเพื่อนนักเรียนในกลุ่มด้วยกัน  
(ไม่ประเมินตนเอง)

**ช่วงเวลา** เวลาที่ใช้ในการเรียนทั้งหมด 4 สัปดาห์ ประเมินในคาบเรียนสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ ๆ ละ 1 ครั้ง ซึ่งจะทำการประเมินทั้งสิ้น 3 ครั้งในแต่ละครั้งที่ประเมินใช้เวลา 5-10 นาทีก่อนหมดคาบเรียน

**วิธีการประเมิน** ในการประเมินแต่ละครั้งนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะรับผิดชอบในการประเมินเพื่อนทุกคนในกลุ่มของตนเอง ยกเว้นตนเอง

### เกณฑ์การประเมิน

**สม่ำเสมอ** คือ มีการปฏิบัติอยู่เป็นประจำ

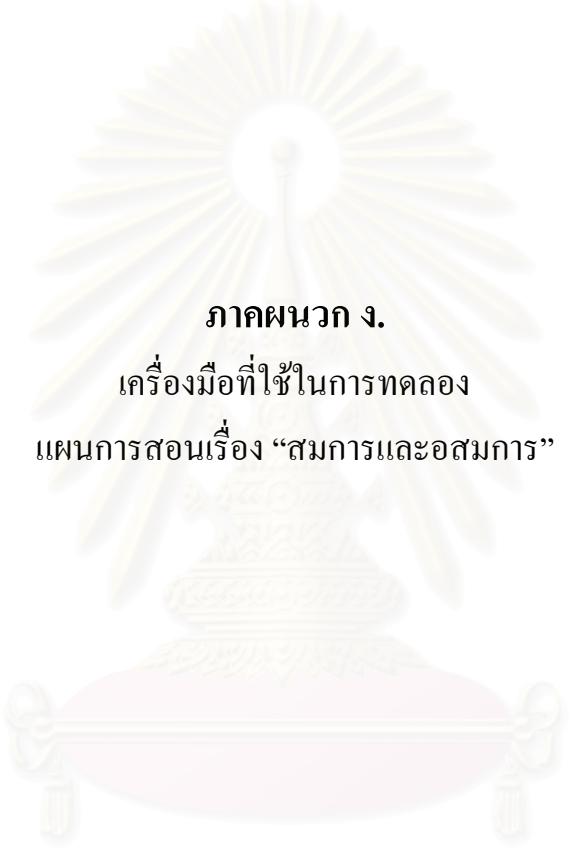
**บางครั้ง** คือ มีการปฏิบัติบ้างบางครั้ง

**ไม่เคยทำ** คือ มีการปฏิบัติน้อยมากและหรือไม่เคยมีการปฏิบัติเลย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 แสดงแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

บทบาท	ระดับการปฏิบัติ		
	สม่ำเสมอ	บางครั้ง	ไม่เคยทำ
<b>การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม</b>			
1. ช่วยอธิบายบทเรียนให้เพื่อนในกลุ่มฟัง			
2. กระตุ้นให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น			
3. ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของงานในกลุ่ม			
4. ซักถามเพื่อนเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาตรงกัน			
5. ให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม			
<b>การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม</b>			
1. ช่วยเหลือเพื่อนเมื่อเพื่อนเสนอข้อคิดเห็นที่ผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์			
2. รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม			
3. ทำงานอย่างมีความสุข โดยไม่หงุดหงิดหรืออารมณ์เสีย			
4. ให้กำลังใจเพื่อนที่ไม่เข้าใจบทเรียน			
5. ให้ความสนิทสนมและเป็นกันเองกับเพื่อนทุกคน			
<b>การรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม</b>			
1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม			
2. มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและสรุปผลงานกลุ่ม			
3. ให้ความร่วมมือเพื่อให้งานเสร็จทันเวลา			
4. ไม่ทิ้งงานหรือละเลยในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ			
5. รักษาเวลาการทำงานตามกำหนด			
<b>การกล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม</b>			
1. ซักถามเมื่อตนเองไม่เข้าใจ			
2. เสนอข้อคิดเห็นพร้อมเหตุผลประกอบ			
3. อธิบายในสิ่งที่ตนเข้าใจให้เพื่อนฟัง			
4. พุดสนับสนุนความคิดเห็นของผู้อื่น			
5. มีส่วนร่วมในการตอบคำถามของกลุ่มหรือในส่วนของตนเอง			
<b>การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</b>			
1. ยอมรับผลงานของสมาชิกในกลุ่ม			
2. ไม่พูดขัดจังหวะ ในขณะที่เพื่อนอธิบายบทเรียน			
3. ยอมรับฟังความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล			
4. ขอความคิดเห็นจากเพื่อนเมื่อคนมีข้อสงสัย			
5. สนับสนุนความคิดเห็นของเพื่อน เช่น การให้เหตุผลสนับสนุน การให้ตัวอย่างที่แตกต่างออกไป			



ภาคผนวก ง.  
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง  
แผนการสอนเรื่อง “สมการและอสมการ”

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตัวอย่างแผนการสอนคาบที่ 1 และคาบที่ 2

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## แผนการสอนที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

เรื่องสมการและอสมการ

จำนวน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของประโยคภาษา ประโยคสัญลักษณ์ สมการและอสมการได้
2. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาได้
4. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคสมการและเป็นประโยคใดเป็นประโยคอสมการ

เนื้อหา

ประโยคภาษาเป็นประโยคที่ประกอบไปด้วยข้อความซึ่งข้อความนั้นประกอบไปด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขที่กล่าวถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งในเชิงบรรยายเพื่อให้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งนั้น เช่น จำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับ  $-3$

สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง มากกว่า 6

ห้าเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 2 เท่ากับ 17

ประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตัวเลข ตัวอักษรหรือที่เรียกกันว่าตัวแปร หรืออย่างใดอย่างหนึ่งที่เขียนแทนประโยคภาษา เพื่อความสะดวกในการคิดคำนวณข้อสำคัญคือประโยคสัญลักษณ์จะมีตัวแปรหรือไม่ก็ได้

การเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์นั้นต้องรู้จักใช้สัญลักษณ์แทนส่วนที่กล่าวถึงจำนวนและสิ่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

## ตาราง 1.1

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์ (จำนวน) (ความสัมพันธ์) (จำนวน)
จำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับแปด	$x = 8$
สี่เท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่าเจ็ด	$4x > 7$
จำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสองแล้วผลลัพธ์น้อยกว่าสาม	$a-2 < 3$
ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับสองเท่าของสิบ	$5x \neq 2(10)$
เศษสองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับเจ็ด	$\frac{2}{3}b \geq 7$

สมการ(equation) คือประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมี  
สัญลักษณ์ = บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

อสมการ (inequality) คือประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์  $<, >, \leq, \geq, \neq$  บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

ตาราง 1.2

สมการ	อสมการ
$a=7$	$x>5$
$x+16=20$	$5<4$
$b-5=3$	$a - \frac{5}{6} \geq 15$
$21a = 9$	$7b+3 \leq 2$
$\frac{x}{2} = 18$	$\frac{b}{5} \neq 16$

## สื่อการเรียนการสอน

1. แดบกระดาษตัวอย่างเนื้อหา
2. แบบฝึกทักษะ

## กิจกรรมการเรียนการสอน

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
<p><b>1. นำเข้าสู่บทเรียน, การจัดกลุ่ม (Teams)</b></p> <p>1.1. ครูให้นักเรียนนั่งประจำกลุ่มตามที่กำหนดให้ก่อนเริ่มโปรแกรมตามลำดับความสามารถทางการเรียน</p> <p>1.2. ครูทบทวนการใช้สัญลักษณ์ <math>=, \leq, \geq, &gt;, \neq</math> พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ</p> <p>1.3. ครูทบทวนประโยคทางคณิตศาสตร์ที่เราพบเห็นอยู่ในการเรียน เช่น “ศูนย์น้อยกว่าสาม” เป็นประโยคที่ประกอบไปด้วยภาษาแต่ “<math>0 &lt; 3</math>” ที่ประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมาย &lt; ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษากันและยกตัวอย่างกลุ่มละ 2 ตัวอย่าง</p>	<p><b>1. นำเข้าสู่บทเรียน, การจัดกลุ่ม (Teams)</b></p> <p>(เหมือนกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน)</p>

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
<p><b>2.ชั้นสอน,การสอนในห้องเรียน(Class Presentations)</b></p> <p>2.1 ครูคิดแถบกระดาษตัวอย่างของประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์</p> <p>2.2 ครูกำหนดประโยคภาษาที่ไม่มีตัวแปรให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์ 5 ประโยคโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและบอกด้วยว่าประโยคที่ได้มีตัวแปรหรือไม่</p> <p>2.3 ครูกำหนดประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวแปรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณา เช่น ประโยคภาษา จำนวนจำนวนหนึ่งเมื่อบวกกับเก้าได้หนึ่งร้อย ประโยคสัญลักษณ์ <math>x+9=100</math> โดยให้นักเรียนพิจารณาว่าต่างจากประโยคสัญลักษณ์ในข้อ 2.2อย่างไรมีตัวแปรหรือไม่ แล้วช่วยกันสรุปว่าประโยคสัญลักษณ์จะมีตัวแปรหรือไม่ก็ได้</p> <p>2.4 ครูนำนักเรียนอภิปรายถึงการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวแปรว่าประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนอันได้แก่เครื่องหมาย <math>=, \leq, \geq, &gt;, \neq</math> พร้อมฝึกให้นักเรียนอ่านสัญลักษณ์แทนจำนวนโดยอ่านตัวแปรว่าจำนวนจำนวนหนึ่งและยกตัวอย่างประกอบ</p> <p>2.5 ครูฝึกให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนข้อความให้เป็นสัญลักษณ์โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเขียนบนกระดานแล้วช่วยกันพิจารณาว่าถูกต้องหรือไม่</p> <p>2.6 ครูฝึกให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวแปรโดยครูเขียนประโยคภาษาบนกระดานคำสุ่มให้นักเรียนออกไปเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดาน</p> <p>2.7 ครูให้นักเรียนสังเกตประโยคสัญลักษณ์ที่ได้ว่า</p>	<p><b>2.ชั้นสอน,การสอนในห้องเรียน(Class Presentations)</b></p> <p>(เหมือนกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน)</p>

<p>การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)</p>	<p>การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)</p>
<p>อาจแบ่งเป็น 2 ประเภทคือประโยคที่มีเครื่องหมาย = แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเรียกว่าสมการ ส่วนประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายอื่น ๆ คือ <math>=, \leq, \geq, &gt;, \neq</math> แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเรียกว่าอสมการ ให้แต่ละกลุ่มยกตัวอย่างสมการและอสมการอย่างละ 2 ตัวอย่าง</p> <p>2.8 ครูให้นักเรียนสรุปความหมายของประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ สมการและอสมการ</p>	
<p><b>3.ขั้นฝึกทักษะ,การจัดกลุ่ม (Teams)</b> ครูแจกแบบฝึกทักษะให้นักเรียนร่วมกันศึกษาจากโจทย์ที่กำหนดให้ในแบบฝึกทักษะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลืออภิปรายร่วมกันในกลุ่มของตนเองและตรวจคำตอบที่ถูกต้องจากบัตรเฉลย</p>	<p><b>3.ขั้นฝึกทักษะ,การจัดกลุ่ม (Teams)</b> (เหมือนกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน)</p>
<p><b>4.ขั้นประเมินผล,เกมและการแข่งขัน (Games and Tournaments)</b> ให้นักเรียนนั่งประจำโต๊ะแข่งขันตามระดับความสามารถเดียวกันทำการแข่งขันจากเกมและนำคะแนนที่ได้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม</p>	<p><b>4.ขั้นประเมินผล,การทดสอบและคะแนนพัฒนารายบุคคล (Quizzes and Individual Improvement Scores)</b> นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายคาบเพื่อหาคะแนนพัฒนาการ</p>
<p><b>5.ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition)</b> คะแนนที่ได้จะนำมาคิดเป็นร้อยละแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม</p> <p><b>เกณฑ์</b> ทีมที่ได้คะแนนเฉลี่ย 80% ขึ้นไปจะได้ตำแหน่ง <b>Superteam</b> ทีมที่ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 60% - 80% จะได้ตำแหน่ง <b>Greatteam</b> ทีมที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 60% จะได้ตำแหน่ง <b>Goodteam</b></p>	<p><b>5.ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition)</b> นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายคาบมาเทียบเป็นจำนวนเต็ม 100 คะแนนตามเกณฑ์</p> <p><b>เกณฑ์การคิดคะแนน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน ได้คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0 คะแนน</li> <li>- คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1- 10 คะแนน ได้คะแนนพัฒนาการ</li> </ul>

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)								
	<p>เท่ากับ 10 คะแนน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1- 10 คะแนน ได้คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 20 คะแนน</li> <li>- คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน ได้คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 30 คะแนน</li> <li>- ถ้าได้คะแนนเต็มจะได้คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 30 คะแนน</li> </ul> <p><b>เกณฑ์</b></p> <table border="0"> <tr> <td>คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</td> <td>รางวัล</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Goodteam</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Greatteam</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Superteam</td> </tr> </table>	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	15	Goodteam	20	Greatteam	25	Superteam
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล								
15	Goodteam								
20	Greatteam								
25	Superteam								

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบฝึกทักษะของกลุ่มการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน

คำสั่งให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. จงเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนข้อความต่อไปนี้
  1. จำนวนจำนวนหนึ่ง มากกว่า 20  
:.....
  2. สี่ในห้าเท่าของจำนวนหนึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1  
:.....
  3. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อเอาสิบลบออกแล้วคูณด้วยเก้าจะมีค่าเท่ากับ 18  
:.....
  4. สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกเข้ากับห้าเท่าของจำนวนนั้นมากกว่า 40  
:.....
  5. จำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยห้าแล้วผลลัพธ์น้อยกว่า 4  
:.....
  6. ผลคูณของจำนวนนับสองจำนวนเรียงกันเท่ากับ 42  
:.....
2. จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้ให้เป็นประโยคภาษา โดยให้ตัวแปรแทนจำนวนจำนวนหนึ่ง
  7.  $x+3=4$  :.....
  8.  $4y \geq 6$  :.....
  9.  $\frac{1}{2}(x+4) \geq 6$  :.....
  10.  $4x+5 > 27$  :.....
  11.  $5(q+3) \neq 6$  :.....
  12.  $m \neq 16$  :.....
3. ใส่เครื่องหมาย/หน้าข้อความที่เป็นสมการและใส่เครื่องหมาย X หน้าข้อความที่เป็นอสมการ
 

.....13. $3x + 2 \neq 1$	.....14. $\frac{a}{3} < 9$
.....15. $\frac{2}{5}b - 1 = 0$	.....15. $7(c - 2) \geq 7$

แบบทดสอบท้ายคาบสำหรับการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

เรื่อง สมการและอสมการ

จำนวน 8 ข้อ เวลา 10 นาที

ค.204 วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<p>1. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 มากกว่าหรือเท่ากับ 32 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>a + 7 \leq 32</math>                      ข. <math>a + 7 \geq 32</math></p> <p>ค. <math>a + 7 = 32</math>                        ง. <math>a + 7 \neq 32</math></p> <p>2. สี่ในห้าของจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{4}{5}a \geq 1</math>                              ข. <math>4(5a) \geq 1</math></p> <p>ค. <math>\frac{4}{5}a \leq 1</math>                              ง. <math>4(5a) \leq 1</math></p> <p>3. “สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับห้าเท่าของจำนวนนั้นมากกว่า 40” เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>3x + 5 &gt; 40</math>                        ข. <math>3(x + 5) &gt; 40</math></p> <p>ค. <math>3x + 5x &gt; 40</math>                        ง. <math>3(x + 5x) &gt; 40</math></p> <p>4. “ผลต่างของหนึ่งในสองของจำนวนหนึ่งกับหกมีค่าไม่น้อยกว่าสิบสี่” เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{1}{2}x - 6 &lt; 14</math>                        ข. <math>\frac{1}{2}x - 6 &gt; 14</math></p> <p>ค. <math>\frac{1}{2}x - 6 \leq 14</math>                        ง. <math>\frac{1}{2}x - 6 \geq 14</math></p> <p>5. ประโยคสัญลักษณ์ “<math>\frac{2}{5}(x + 4) = 10</math>” มีความหมายตรงกับข้อใด</p> <p>ก. สองคูณจำนวนจำนวนหนึ่งหารด้วยห้าแล้วบวกกับสี่มีค่าเท่ากับสิบ</p> <p>ข. สองในห้าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่ง</p>	<p>กับสี่ มีค่าเท่ากับสิบ</p> <p>ค. สองในห้าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสี่มีค่าเท่ากับสิบ</p> <p>ง. สองในห้าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบเท่ากับสี่</p> <p>6. ประโยคสัญลักษณ์ “<math>\frac{5}{9}y - 2 \leq 7</math>” มีความหมายตรงกับข้อใด</p> <p>ก. ผลต่างของห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสองหารด้วยเก้ามีค่าน้อยกว่าเจ็ด</p> <p>ข. ห้าส่วนเก้าของจำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสองมีค่ามากกว่าเจ็ด</p> <p>ค. ผลต่างของห้าส่วนเก้าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสองมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเจ็ด</p> <p>ง. ห้าส่วนเก้าของจำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสองมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับเจ็ด</p> <p>7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอสมการ</p> <p>ก. <math>\frac{3}{5}x - 6</math>                                ข. <math>\frac{4}{7}(x - 13)</math></p> <p>ค. <math>3a - 8 \neq 12</math>                        ง. <math>\frac{1}{2}a + 5 = 10</math></p> <p>8. ข้อความในข้อใดเมื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์แล้วเป็นสมการ</p> <p>ก. ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสามเท่าของจำนวนนั้น</p> <p>ข. ผลต่างของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับแปด</p> <p>ค. ผลคูณของสี่กับเจ็ดมากกว่าหรือเท่ากับยี่สิบห้า</p> <p>ง. จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสิบสองเท่ากับยี่สิบ</p>
--	--

## เกมการแข่งขันสำหรับกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน

### คาบที่ 1

#### ชื่อเกม โดมิโน

**วัตถุประสงค์** นักเรียนสามารถเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์และเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาได้

**จำนวนผู้เล่น** นักเรียนเล่นเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน

**เวลาที่ใช้** 10 นาที

#### อุปกรณ์การเล่น

1. แผ่นกระดาษโดมิโน จำนวน 30 แผ่น

#### วิธีเล่น

1. แจกแผ่นโดมิโน คนละ 5 แผ่น
2. นำแผ่นโดมิโนที่มีความหมายตรงกัน นำมาวางต่อกันจนกว่าใครจะหมดก่อน
3. ผู้เล่นทุกคนต้องรับผิดชอบตนเอง

#### กติกา

1. ใครหมดก่อนจะเป็นผู้ชนะได้คะแนน 10 คะแนน
2. อันดับต่อมาได้คะแนน 8,6 และ 4 ตามลำดับ
3. วางผิดตำแหน่งจะถูกหัก 1 คะแนน

#### วิธีสร้าง

1. ตัดกระดาษขนาด 2 x 4 นิ้วจำนวน 30 แผ่น
2. กระดาษในแต่ละแผ่นขีดเส้นออกเป็น 2 ส่วน
3. ด้านซ้ายเขียนเป็นประโยคภาษา
4. ด้านขวาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

#### เหตุผลที่สร้างเกม

เพื่อต้องการสร้างความร่วมมือในการเล่นเกมที่ประสบความสำเร็จ สร้างความสนุกสนาน และส่งเสริมบรรยากาศที่ดีในการเรียน

เกมการแข่งขัน แผนที่ 1 (สำหรับกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน)  
ชื่อเกม โดมิโน

สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ สองเท่าของจำนวนนั้น	$3(y - 4) \neq 18$
สี่ในห้าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า หรือเท่ากับหนึ่ง	$m^2 = 16$
เจ็ดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ สามมีค่าเท่ากับหก	$a + 3 = 2$
ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวน หนึ่งกับหกมีค่าไม่ถึงหนึ่งร้อย	$5x \neq 3(10)$
เลขจำนวนหนึ่งเมื่อเอาสิบลบออกแล้ว คูณด้วยเก้ามีค่าเท่ากับสิบแปด	$\frac{1}{-x} > 9$ 4
ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวน หนึ่งกับสามเท่าของจำนวนนั้น	$6x < \frac{9}{2}$
ผลบวกของจำนวนสี่สามจำนวนเรียงกัน	$2x - 10 = 2$

ผลต่างของจำนวนหนึ่งกับห้า น้อยกว่าหนึ่ง	$\frac{3}{-x} = 12$ 8
ผลคูณของแปดและจำนวนจำนวนหนึ่ง มากกว่าสี่สิบสี่	$2 \times 5 = 10$
เศษสามส่วนสี่ของจำนวนจำนวนหนึ่ง มีค่าไม่เกินหก	$a(a + 1) = 42$
ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับเก้า มีค่าไม่ต่ำกว่าเจ็ด	$a + 4 > 1$
ผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสี่ ไม่เท่ากับศูนย์	$4x + 5x = 27$
ห้าเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวน หนึ่งกับสองเท่ากับสิบเจ็ด	$\frac{2}{-b} - 5 = 7$ 3
เศษสองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่ง มากกว่าห้าอยู่เจ็ด	$5(5x + 2) = 17$
ผลคูณของจำนวนนับสองจำนวนเรียงกัน เท่ากับสี่สิบสอง	$(y - 4) \neq 0$

สองเท่าของห้าเท่ากับสิบ	$(s + 9) \geq 7$
จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสี่มากกว่า หนึ่ง	$\frac{3}{4}x \leq 6$
ผลต่างของหนึ่งในสามเท่าของจำนวน จำนวนหนึ่งกับสี่น้อยกว่าหรือเท่ากับสอง	$8b > 24$
ผลบวกของสี่เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง กับห้าเท่าของจำนวนนั้นเท่ากับยี่สิบเจ็ด	$3p - 4 = 17$
สามเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวน หนึ่งกับสี่ไม่เท่ากับสิบแปด	$y - 5 < 1$
สามเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวน หนึ่งมากกว่าสี่อยู่สิบเจ็ด	$x + (x + 2) + (x + 4)$
สี่เท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่ง กับสามมีค่าเท่ากับสิบหก	$2x + 3x$
ผลต่างของกำลังสองของจำนวน จำนวนหนึ่งกับเก้าเท่ากับสิบหก	$9(y - 10) = 18$



สามในแปดของจำนวนจำนวนหนึ่ง เท่ากับสิบสอง	$2b + 6 < 10$
สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า สิบอยู่สิบสอง	$7a + 3 = 6$
ผลคูณของหกและจำนวนหนึ่งน้อยกว่า ครึ่งหนึ่งของเก้า	$4(x + 3) = 16$
เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวนหนึ่ง มากกว่าเก้า	$\frac{4}{-x} \geq 1$ 5
ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับ สามเท่าของสิบ	$\frac{1}{-b} - 4 \leq 2$ 3
จำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วยสามเท่ากับ สอง	$3x + 2x$
กำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่ง เท่ากับสิบหก	$m^2 - 9 = 16$

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

### 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน, การทดสอบความรู้พื้นฐานเพื่อจัดตำแหน่ง (Placement Test)

- 1.1 ครูให้นักเรียนนั่งประจำกลุ่มตามที่ถูกจัดตำแหน่งตามผลการสอบก่อนเรียนครูทบทวนการใช้สัญลักษณ์  $=, \leq, \geq, >, \neq$  พร้อมทั้งให้แต่ละกลุ่มยกตัวอย่างประกอบ
- 1.2 ครูทบทวนประโยคทางคณิตศาสตร์ที่เราพบเห็นอยู่ในการเรียน เช่น “ศูนย์น้อยกว่าสาม” เป็นประโยคที่ประกอบไปด้วยภาษาแต่ “ $0 < 3$ ” ที่ประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมาย < ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษากันและยกตัวอย่างกลุ่มละ 2 ตัวอย่าง

### 2. ขั้นสอน, บทเรียนตามหลักสูตร (Curriculum Materials)

ครูทำการสอนเนื้อหาและแจกเอกสารแนะนำบทเรียนประกอบการสอน

- 2.1 ครูให้ความหมายของประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งยกตัวอย่าง เช่น ห้ามมากกว่าสาม .....
- สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าหก .....
- ห้าเท่าของผลบวกของจำนวนหนึ่ง ๆ หนึ่งกับสองเท่ากับสิบเจ็ด .....
- ให้แต่ละกลุ่มเปลี่ยนประโยคภาษาที่กำหนดให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ในช่องว่างที่กำหนด
- 2.2 ครูอธิบายถึงการเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ต้องรู้จักใช้สัญลักษณ์แทนส่วนที่กล่าวถึงจำนวนและส่วนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน
- 2.3 ครูฝึกให้นักเรียนอ่านสัญลักษณ์แทนจำนวนโดยอ่านว่าจำนวนจำนวนหนึ่ง
- 2.4 ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มฝึกทำความเข้าใจประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ในตาราง 1.1
- 2.5 ครูให้ความหมายของสมการและอสมการพร้อมทั้งให้แต่ละกลุ่มยกตัวอย่างของสมการและอสมการกลุ่มละ 2 ตัวอย่าง พร้อมทั้งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำความเข้าใจในตัวอย่างตามตารางที่ 1.2
- 2.6 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษากันและซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจจากเพื่อนในกลุ่มเพื่อเตรียมความพร้อมที่จะทำการฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะ

### 3. ขั้นฝึกทักษะ, การศึกษาเป็นกลุ่ม (Team Study)

ครูให้นักเรียนแต่ละคนจับคู่กันทำแบบฝึกทักษะซึ่งแบ่งเป็น 4 ตอน โดยเริ่มทำตอนที่ 1 ก่อนแล้วช่วยกันตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ผ่านเพื่อนในกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายจนเพื่อนเข้าใจแล้วจึงทำตอนต่อไป

<p><b>4.ขั้นประเมินผล ,การศึกษาเป็นกลุ่มและการสอนในกลุ่มย่อย</b></p> <p><b>(Team Study and Teaching Group)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะครบทุกคนแล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ก จำนวน 8 ข้อ ถ้านักเรียนคนใดทำได้เกินร้อยละ 80 ถือว่าผ่านเกณฑ์ถ้าทำได้ไม่ถึงร้อยละ 80 ให้เพื่อนช่วยอธิบายแล้วทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ต่อไป ถ้ายังไม่ผ่าน ครูจะจัดกลุ่มช่วยอธิบายอีกครั้ง</li> <li>2. ถ้านักเรียนคนใดทำผ่านเกณฑ์เพื่อนจะเป็นผู้ลงชื่อกำกับถือว่าเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้โดยผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด</li> </ol>
<p><b>5.ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition)</b></p> <p>ครูแจ้งว่าเมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละสัปดาห์นำคะแนนสอบย่อยของแต่ละคนมารวมคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</p> <p><b>เกณฑ์</b></p> <p>ทีมที่ได้คะแนนเฉลี่ย 80% ขึ้นไปจะได้ตำแหน่ง <b>Superteam</b></p> <p>ทีมที่ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 60% - 80% จะได้ตำแหน่ง <b>Greatteam</b></p> <p>ทีมที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 60% จะได้ตำแหน่ง <b>Goodteam</b></p>
<p><b>6. การสอนในกลุ่มย่อย (Teaching Groups)</b></p> <p>ในกรณีที่นักเรียนทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์แล้วให้เพื่อนช่วยอธิบายแต่ถ้ายังไม่เข้าใจ ครูช่วยอธิบายอีกที และเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ไม่ผ่านอีก ครูจัดกลุ่มช่วยสอนเพิ่มเติม</p>

## เอกสารแนะนำบทเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของประโยคภาษา ประโยคสัญลักษณ์ สมการและอสมการได้
2. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาได้
4. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคสมการและเป็นประโยคใดเป็นประโยคอสมการ

เนื้อหา

ประโยคภาษาเป็นประโยคที่ประกอบไปด้วยข้อความซึ่งข้อความนั้นประกอบไปด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขที่กล่าวถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งในเชิงบรรยายเพื่อให้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งนั้น เช่น จำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับ -3

สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง มากกว่า 6

ห้าเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 2 เท่ากับ 17

ประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตัวเลข ตัวอักษรหรือที่เรียกกันว่าตัวแปร หรืออย่างใดอย่างหนึ่งที่เขียนแทนประโยคภาษา เพื่อความสะดวกในการคิดคำนวณข้อสำคัญคือประโยคสัญลักษณ์จะมีตัวแปรหรือไม่ก็ได้

การเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์นั้นต้องรู้จักใช้สัญลักษณ์แทนส่วนที่กล่าวถึงจำนวนและสิ่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

ตาราง 1.1

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์		
	(จำนวน)	(ความสัมพันธ์)	(จำนวน)
จำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับแปด	x	=	8
สี่เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าเจ็ด	4x	>	7
จำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสองแล้วผลลัพธ์น้อยกว่าสาม	a-2	<	3
ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับสองเท่าของสิบ	5x	≠	2(10)
เศษสองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับเจ็ด	$\frac{2}{3}b$	≥	7

อสมการ (inequality) คือประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์  $<, >, \leq, \geq, \neq$  บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

ตาราง 1.2

สมการ	อสมการ
$a=7$	$x>5$
$x+16=20$	$5<4$
$b-5=3$	$a-\frac{5}{6}\geq 15$
$21a=9$	$7b+3\leq 2$
$\frac{x}{2}=18$	$\frac{b}{5}\neq 16$

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบฝึกทักษะรายคาบ สำหรับกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนอ่านเอกสารแนะนำบทเรียนให้ละเอียดทำความเข้าใจให้ครบทุกคน
2. แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 4 ตอน
3. ให้นักเรียนทำทีละตอน โดยเริ่มตอนที่ 1
4. เมื่อทำเสร็จตอนที่ 1 แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยตรวจแล้ว  
แก้ไขข้อบกพร่องโดยอธิบายให้เพื่อนที่ทำผิด
5. เมื่อทำตอนที่ 1 ถูกหมดทุกข้อแล้วจึงทำตอนที่ 2 จนครบ 4 ตอน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบฝึกทักษะรายคาบของกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

**ตอนที่ 1** จงเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนข้อความต่อไปนี้

1. จำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 20  
:.....
2. สี่ในห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1  
:.....
3. เลขจำนวนหนึ่งลบออกด้วยสิบมีค่าเท่ากับ 18  
:.....
4. สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับห้ามากกว่า 40  
:.....

**ตอนที่ 2** เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้เป็นประโยคภาษาโดยให้ตัวแปรแทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

5.  $x+3=4$  :.....
6.  $4y \geq 6$  :.....
7.  $5(q+3) \neq 16$  :.....
8.  $m < 24$  :.....

**ตอนที่ 3** จงเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์และเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษา

9. จำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยห้าแล้วผลลัพธ์น้อยกว่า 4  
:.....
10. กำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ 36  
:.....
11.  $\frac{1}{2}(x+4) \geq 6$  :.....
12.  $3x+3=4$  :.....

**ตอนที่ 4** ใส่เครื่องหมาย/หน้าข้อความที่เป็นสมการและใส่เครื่องหมาย X หน้าข้อความที่เป็นสมการ

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| .....13. $3x + 2 \neq 1$        | .....14. $\frac{a}{3} < 9$ |
| .....15. $\frac{2}{5}b - 1 = 0$ | .....16. $7(c - 2) \geq 7$ |

## แบบทดสอบย่อยชุด ก สำหรับกลุ่มการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

เรื่อง สมการและอสมการ

จำนวน 8 ข้อ เวลา 10 นาที

ค.204 วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<p>1. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 มากกว่าหรือเท่ากับ 32 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>a + 7 \leq 32</math>                      ข. <math>a + 7 \geq 32</math></p> <p>ค. <math>a + 7 = 32</math>                        ง. <math>a + 7 \neq 32</math></p> <p>2. สี่ในห้าของจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{4}{5}a \geq 1</math>                              ข. <math>4(5a) \geq 1</math></p> <p>ค. <math>\frac{4}{5}a \leq 1</math>                              ง. <math>4(5a) \leq 1</math></p> <p>3. “สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับห้าเท่าของจำนวนนั้นมากกว่า 40” เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>3x + 5 &gt; 40</math>                        ข. <math>3(x + 5) &gt; 40</math></p> <p>ค. <math>3x + 5x &gt; 40</math>                        ง. <math>3(x + 5x) &gt; 40</math></p> <p>4. “ผลต่างของหนึ่งในสองของจำนวนจำนวนหนึ่งกับหกมีค่าไม่น้อยกว่าสิบสี่” เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{1}{2}x - 6 &lt; 14</math>                        ข. <math>\frac{1}{2}x - 6 &gt; 14</math></p> <p>ค. <math>\frac{1}{2}x - 6 \leq 14</math>                        ง. <math>\frac{1}{2}x - 6 \geq 14</math></p> <p>4. ประโยคสัญลักษณ์ “<math>\frac{2}{5}(x + 4) = 10</math>” มีความหมายตรงกับข้อใด</p> <p>ก. สองคูณจำนวนจำนวนหนึ่งหารด้วยห้าแล้วบวกกับสี่มีค่าเท่ากับสิบ</p> <p>ข. สองในห้าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่ง</p>	<p>กับสี่ มีค่าเท่ากับสิบ</p> <p>ค. สองในห้าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสี่มีค่าเท่ากับสิบ</p> <p>ง. สองในห้าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบเท่ากับสี่</p> <p>5. ประโยคสัญลักษณ์ “<math>\frac{5}{9}y - 2 \leq 7</math>” มีความหมายตรงกับข้อใด</p> <p>ก. ผลต่างของห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสองหารด้วยเก้ามีค่าน้อยกว่าเจ็ด</p> <p>ข. ห้าส่วนเก้าของจำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสองมีค่ามากกว่าเจ็ด</p> <p>ค. ผลต่างของห้าส่วนเก้าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสองมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเจ็ด</p> <p>ง. ห้าส่วนเก้าของจำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสองมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับเจ็ด</p> <p>6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอสมการ</p> <p>ก. <math>\frac{3}{5}x - 6</math>                                ข. <math>\frac{4}{7}(x - 13)</math></p> <p>ค. <math>3a - 8 \neq 12</math>                        ง. <math>\frac{1}{2}a + 5 = 10</math></p> <p>7. ข้อความในข้อใดเมื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์แล้วเป็นสมการ</p> <p>ก. ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสามเท่าของจำนวนนั้น</p> <p>ข. ผลต่างของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับแปด</p> <p>ค. ผลคูณของสี่กับเจ็ดมากกว่ายี่สิบห้า</p> <p>ง. จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสิบสองเท่ากับยี่สิบ</p>
---	---

แบบทดสอบย่อยชุด ข สำหรับกลุ่มการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

เรื่อง สมการและอสมการ

จำนวน 8 ข้อ เวลา 10 นาที

ค.204 วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<p>1. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 9 มากกว่าหรือเท่ากับ 40 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>a + 9 \leq 40</math>                      ข. <math>a + 9 \geq 40</math></p> <p>ค. <math>a + 9 = 40</math>                        ง. <math>a + 9 \neq 40</math></p> <p>2. สองในสามของจำนวนหนึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับสิบ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{2}{3}a \geq 10</math>                              ข. <math>2(3a) \geq 10</math></p> <p>ค. <math>\frac{2}{3}a \leq 10</math>                              ง. <math>2(3a) \leq 10</math></p> <p>3. “ห้าเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับแปดเท่าของจำนวนนั้นน้อยกว่า 25” เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>5x + 8 &lt; 25</math>                        ข. <math>5(x + 8) &lt; 25</math></p> <p>ค. <math>5x + 8x &gt; 25</math>                        ง. <math>5(x + 8x) &gt; 25</math></p> <p>4. “ผลต่างของสองในสามของจำนวนหนึ่งกับสี่มีค่าไม่มากกว่ายี่สิบ” เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{2}{3}x - 4 &lt; 20</math>                              ข. <math>\frac{2}{3}x - 4 &gt; 20</math></p> <p>ค. <math>\frac{2}{3}x - 4 \leq 20</math>                              ง. <math>\frac{2}{3}x - 4 \geq 20</math></p> <p>11. ประโยคสัญลักษณ์ “<math>\frac{5}{8}(x + 7) = 9</math>” มีความหมายตรงกับข้อใด</p> <p>ก. ห้าคูณจำนวนจำนวนหนึ่งหารด้วยแปดแล้วบวกกับเจ็ดมีค่าเท่ากับเก้า</p> <p>ข. ห้าในแปดของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่ง</p>	<p>กับเจ็ดมีค่าเท่ากับเก้า</p> <p>ค. ห้าในแปดของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับเจ็ดมีค่าเท่ากับเก้า</p> <p>ง. ห้าในแปดของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับเจ็ดเท่ากับเก้า</p> <p>12. ประโยคสัญลักษณ์ “<math>\frac{2}{3}y - 3 \leq 17</math>” มีความหมายตรงกับข้อใด</p> <p>ก. ผลต่างของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสามหารด้วยสามมีค่าน้อยกว่าสิบเจ็ด</p> <p>ข. สองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสามมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับสิบเจ็ด</p> <p>ค. ผลต่างของสองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสามมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับสิบเจ็ด</p> <p>ง. สองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งหักออกสามมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับสิบเจ็ด</p> <p>13. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอสมการ</p> <p>ก. <math>x - 6</math>                                      ข. <math>\frac{2}{7}(x + 17)</math></p> <p>ค. <math>a - 18 \leq 120</math>                              ง. <math>\frac{3}{5}a + 15 = 100</math></p> <p>14. ข้อความในข้อใดเมื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์แล้วเป็นสมการ</p> <p>ก. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสามเท่าของจำนวนนั้นเท่ากับแปด</p> <p>ข. ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับสิบห้า</p> <p>ค. ผลคูณของสิบสี่กับแปดมากกว่ายี่สิบ</p> <p>ง. จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสองไม่เท่ากับยี่สิบ</p>
--	--

## แผนการสอนที่ 2

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง สมการและอสมการ

จำนวน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบของสมการหรืออสมการที่กำหนดให้หรือไม่
2. หาคำตอบของสมการหรืออสมการได้โดยวิธีแทนค่าตัวแปรได้

เนื้อหา

## 1. การหาคำตอบของสมการโดยการแทนค่าตัวแปร

ประโยคสัญลักษณ์ เช่น  $2x - 1 = 5$  เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับค่าการแทนค่า  $x$

ถ้าแทน  $x$  ด้วย 1 แล้ว  $2(1) - 1 = 1$  ทำให้ประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทน  $x$  ด้วย 3 แล้ว  $2(3) - 1 = 5$  ทำให้ประโยคเป็นจริง

เราจะเรียก 3 ว่าเป็นคำตอบของ  $2x - 1 = 5$  แต่เนื่องจาก  $2x - 1 = 5$  เป็นสมการ

ดังนั้น 3 จึงเป็นคำตอบของสมการ  $2x - 1 = 5$

เพราะฉะนั้น คำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือจำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับสมการ

## 2. ลักษณะคำตอบของสมการ

2.1 สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ

เช่น  $x + 12 = 20$

จะเห็นว่าเมื่อแทนค่าตัวแปรด้วย 8 เท่านั้นจึงจะทำให้สมการเป็นจริง

2.2 สมการที่มีจำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ

เช่น สมการ  $a + 10 = 10 + a$

เมื่อพิจารณาสมการ  $a + 10 = 10 + a$  แล้วจะเห็นว่า

ถ้าแทน  $a$  ด้วย 5 แล้ว  $5 + 10 = 10 + 5$  ประโยคเป็นจริง

ถ้าแทน  $a$  ด้วย 100 แล้ว  $100 + 10 = 10 + 100$  ประโยคเป็นจริง

จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นเท็จ

2.3 สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ

เช่น สมการ  $a - 5 = a$

เมื่อพิจารณาสมการ  $a - 5 = a$  แล้วจะเห็นว่า

ถ้าแทนค่า  $a$  ด้วย 5 แล้ว  $5 - 5 = 5$  เป็นประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทนค่า  $a$  ด้วย 100 แล้ว  $100 - 5 = 100$  เป็นประโยคเป็นเท็จ

จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นจริง

เมื่อพิจารณาคำตอบของสมการจะพบว่าคำตอบของสมการมี 3 ลักษณะ คือ

1. สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ
2. สมการที่จำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ
3. สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ

### 3. การหาคำตอบของสมการโดยการแทนค่าตัวแปร

ประโยคสัญลักษณ์  $3y > 6$  เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับค่าการแทนค่า  $y$

ถ้าแทน  $y$  ด้วย 1 แล้ว  $3(1) > 6$  ทำให้ประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทน  $y$  ด้วย 2.5 แล้ว  $3(2.5) > 6$  ทำให้ประโยคเป็นจริง

ถ้าแทน  $y$  ด้วย 3 แล้ว  $3(3) > 6$  ทำให้ประโยคเป็นจริง

ดังนั้น จำนวนที่มากกว่า 2 จึงเป็นคำตอบของสมการ  $3y > 6$  สรุปได้ว่า

คำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับสมการ

ตัวอย่าง ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการและอสมการโดยการแทนค่าตัวแปร

$$1) 5x - 7 = 13$$

$$2) m + 25 < 31$$

วิธีทำ

$$1) \text{ จาก } 5x - 7 = 13$$

ถ้าแทนค่า  $x = 4$  ในสมการจะได้

$$5(4) - 7 = 13$$

$$20 - 7 = 13$$

$$13 = 13$$

แสดงว่า 4 เป็นคำตอบของสมการ

$$2) \text{ จาก } m + 25 < 31$$

ถ้า  $m < 6$  ในอสมการจะได้

$$5 + 25 < 31 \text{ เป็นจริง}$$

$$4 + 25 < 31 \text{ เป็นจริง}$$

$$3 + 25 < 31 \text{ เป็นจริง}$$

แสดงว่าจำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 6 เป็นคำตอบของสมการ

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบฝึกทักษะ
2. แดบกระดาดตัวอย่างเนื้อหา

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
<p><b>1. นำเข้าสู่บทเรียน, การจัดกลุ่ม (Teams)</b></p> <p>1.1 ครูให้นักเรียนนั่งเรียนเป็นกลุ่มตามที่ตกลงกันในคาบที่ 1</p> <p>1.2 ครูทบทวนสิ่งที่เรียนผ่านมาเรื่องความหมายของประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์พร้อมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่างในแต่ละกลุ่มและครูใช้คำถามว่าประโยคภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์นั้นจะเป็นจริงหรือเท็จได้หรือไม่</p> <p>เช่น ผลคูณของจำนวนหนึ่งกับสี่เท่ากับยี่สิบห้า</p> <p style="padding-left: 40px;">ผลบวกของจำนวนหนึ่งกับแปดเท่ากับสิบห้า</p> $5+2x = 21$ $3x > 18$ <p>1.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างของสมการและอสมการ</p>	<p><b>1. นำเข้าสู่บทเรียน, การจัดกลุ่ม (Teams)</b></p> <p>(เหมือนกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน)</p>
<p><b>2. ขั้นสอน, การสอนในห้องเรียน (Class Presentations)</b></p> <p>2.1 ครูสอนเรื่องคำตอบของสมการ โดยยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการให้นักเรียนพิจารณาประโยคดังกล่าวเป็นจริงหรือเป็นเท็จ (จะเป็นจริงหรือเป็นเท็จขึ้นอยู่กับจำนวนที่นำมาแทนค่าตัวแปรในสมการนั้น) เช่น <math>2x - 1 = 5</math> เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับ</p> <p>การแทนค่า <math>x</math> ถ้าแทน <math>x</math> ด้วย 1 แล้ว <math>2(1) - 1 = 1</math> ทำให้ประโยคเป็นเท็จ</p> <p style="padding-left: 40px;">ถ้าแทน <math>x</math> ด้วย 3 แล้ว <math>2(3) - 1 = 5</math> ทำให้ประโยคเป็นจริง เราจะเรียก 3 ว่าเป็นคำตอบของ <math>2x - 1 = 5</math> แต่เนื่องจาก <math>2x - 1 = 5</math> เป็นสมการ ดังนั้น 3 จึงเป็นคำตอบของสมการ <math>2x - 1 = 5</math> ดังนั้น 3 จึงเป็นคำตอบของสมการ <math>2x - 1 = 5</math></p>	<p><b>2. ขั้นสอน, การสอนในห้องเรียน (Class Presentations)</b></p> <p>(เหมือนกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน)</p>



การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
<p>2.2 ครูกำหนดสมการให้นักเรียนหาจำนวนที่แทนค่าตัวแปรแล้วทำให้สมการเป็นจริง โดยการทดลองแทนค่า 3 สมการ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>X + 5 = 12</math></li> <li>2. <math>3x + 15 = 24</math></li> <li>3. <math>2(a+5) = 18</math></li> </ol> <p>แล้วช่วยกันสรุปว่า คำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับสมการ</p> <p>2.3 ครูให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาและอภิปรายว่า สมการที่มีตัวแปรทุกสมการจะต้องมีจำนวนใด ๆ เป็นคำตอบทุกสมการหรือไม่ โดยให้นักเรียนหาคำตอบจากสมการต่อไปนี้พิจารณาสมการ <math>a + 10 = 10 + a</math> แล้วจะเห็นว่า ถ้าแทน <math>a</math> ด้วย 5 แล้ว <math>5 + 10 = 10 + 5</math> ประโยคเป็นจริง</p> <p>ถ้าแทน <math>a</math> ด้วย 100 แล้ว <math>100 + 10 = 10 + 100</math> ประโยคเป็นจริง</p> <p>จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นเท็จ</p> <p>พิจารณาสมการ <math>a - 5 = a</math> แล้วจะเห็นว่า</p> <p>ถ้าแทนค่า <math>a</math> ด้วย 5 แล้ว <math>5 - 5 = 5</math> เป็นประโยคเป็นเท็จ</p> <p>ถ้าแทนค่า <math>a</math> ด้วย 100 แล้ว <math>100 - 5 = 100</math> เป็นประโยคเป็นเท็จ</p> <p>จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นจริง แล้วให้นักเรียนพิจารณาคำตอบของสมการและสรุปได้ว่า คำตอบของสมการมี 3 ลักษณะ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ</li> <li>2. สมการที่จำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ</li> <li>3. สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ</li> </ol>	

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)	การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
<p>2.4 ครูกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากที่ครูยกตัวอย่างบนกระดาน 3 ข้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>16s + 2 = 50</math></li> <li>2. <math>2 + a = a + 2</math></li> <li>3. <math>\frac{a}{0} = 0</math></li> </ol> <p>2.5 ครูให้นักเรียนพิจารณาประโยคสัญลักษณ์ <math>3y &gt; 6</math> เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับค่า <math>y</math> แล้วให้นักเรียนสรุปว่าสมการจะเป็นจริงเมื่อ <math>y &gt; 2</math></p> <p>2.6 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากตัวอย่างบนกระดานจำนวน 3 ข้อคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>2x + 7 &gt; 8</math></li> <li>2. <math>5(a + 3) \neq 20</math></li> <li>3. <math>3z - 18 &lt; 33</math></li> </ol> <p>2.7 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าคำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับสมการ</p> <p>2.8 ครูยกตัวอย่างการลองแทนค่าตัวแปรในสมการและสมการบนกระดาน 2 ตัวอย่างคือ</p> $5x - 7 = 13 \text{ และ}$ $m + 25 < 31$ <p>2.9 ครูให้นักเรียนสรุปว่าการหาคำตอบตัวแปรในสมการและสมการแล้วต้องนำค่าที่ได้ไปแทนค่าตัวแปรนั้นแล้วจะทำให้สมการและสมการนั้นเป็นจริง</p>	

<p>การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน (TGT)</p>	<p>การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)</p>
<p><b>3.ขั้นฝึกทักษะ,การจัดกลุ่ม (Teams)</b>  ครูแจกแบบฝึกทักษะให้นักเรียนร่วมกันศึกษาจากโจทย์ที่กำหนดไว้ในแบบฝึกทักษะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลืออภิปรายร่วมกันในกลุ่มของตนเองและหลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะแล้วตรวจคำตอบที่ถูกต้องจากบัตรเฉลย</p>	<p><b>3.ขั้นฝึกทักษะ,การจัดกลุ่ม (Teams)</b>  (เหมือนกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน)</p>
<p><b>4 .ขั้นประเมินผล,เกมและการแข่งขัน (Games and Touenaments)</b>  ให้นักเรียนนั่งประจำโต๊ะแข่งขันตามระดับความสามารถเดียวกันทำการแข่งขันจากเกมและนำคะแนนที่ได้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม</p>	<p><b>4 .ขั้นประเมินผล,การทดสอบและคะแนนพัฒนารายบุคคล (Quizzes and Individual Improvement Scores)</b>  นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายคาบเพื่อหาคะแนนพัฒนาการ</p>
<p><b>5.ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition)</b>  คะแนนที่ได้จะนำมาคิดเป็นร้อยละแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม  <b>เกณฑ์</b>  ใช้เกณฑ์เดียวกับเกณฑ์ในคาบที่ 1</p>	<p><b>5.ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition)</b>  นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายคาบมาเทียบเป็นจำนวนเต็ม 100 คะแนน  <b>เกณฑ์การคิดคะแนน</b>  ใช้เกณฑ์เดียวกับเกณฑ์ในคาบที่ 1</p>

แบบฝึกทักษะของกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และกลุ่มเกมการแข่งขัน 2

1. ให้นักเรียนตรวจสอบดูว่าจำนวนที่กำหนดให้ในวงเล็บ [ ] เป็นคำตอบของสมการหรือสมการที่กำหนดให้หรือไม่ ถ้าถูกให้ใช้เครื่องหมาย / ถ้าผิดให้ใช้เครื่องหมาย X

.....1.  $3a = 15$  ; [5]

.....2.  $3x - 5 = 13$  ; [6]

.....3.  $5y + 50 = 180$  ; [26]

.....4.  $2t = 6 - t$  ; [6]

.....5.  $3z - 18 > 0$  ; [7]

.....6.  $6m > 4m - 2$  ; [-1]

.....7.  $2x + 7 \leq 8$  ; [ $\frac{1}{2}$ ]

.....8.  $6g + 12 \neq 2 + g$  ; [-2]

2. ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการและอสมการต่อไปนี้

9.  $x + 10 = 22$  : .....

10.  $4m = -16$  : .....

11.  $\frac{2}{5}x + 10 = 16$  : .....

12.  $2a + 3 = a + 1$  : .....

13.  $x - 3 < 5$  : .....

14.  $8.7 \geq s + 9.9$  : .....

15.  $\frac{3}{2}n < 15$  : .....

16.  $\frac{2}{3}w \neq 6$  : .....



## เกมการแข่งขัน แผนที่ 2 สำหรับกลุ่มการเรียนรู้แบบกลุ่มเกมการแข่งขัน

**ชื่อเกม** ต่อจตุรรูปภาพ

**วัตถุประสงค์** นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและอสมการได้โดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรได้

**จำนวนผู้เล่น** นักเรียนเล่นเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน

**เวลาที่ใช้** 10 นาที

**อุปกรณ์การเล่น** เอกสารประกอบเกม 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วย

1. แผ่นคำถาม 16 คำถาม
2. ใบกิจกรรมรูปภาพสำหรับต่อจุด 1 แผ่น

**วิธีเล่น**

1. แจกแผ่นคำถามและใบกิจกรรมกลุ่มละ 4 ชุด
2. นำแผ่นคำถามมาหาคำตอบของสมการและอสมการ
3. เมื่อได้คำตอบให้ปฏิบัติตามคำสั่งในแผ่นคำถามนั้น
4. ผู้เล่นแต่ละคนต้องรับผิดชอบตนเอง

**กติกา**

1. ทำเสร็จก่อนได้ 10 คะแนน อันดับรองลงมาได้ 8,6,4 ตามลำดับ
2. ทำผิดแต่ละส่วนหัก 1 คะแนน

**วิธีสร้าง**

สร้างคำถามจากเนื้อหาที่เรียนมาจำนวน 16 ข้อ

วาดรูปและลงหมายเลขจุดต่าง ๆ

**เหตุผลที่สร้างเกม**

เพื่อสร้างความสนใจ ฝึกการแก้ปัญหา และการปฏิบัติตามคำสั่ง ความสนุกสนานในการเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





### คำถาม

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแล้วลากเส้นจากจุดดังกล่าวไปยังจุดที่โจทย์กำหนดในใบกิจกรรมแล้วตอบให้ได้ว่ารูปที่ได้เป็นรูปอะไร

- |                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. $2x = 12$           | ลากจาก x = ..... ไปยัง 8       |
| 2. $x + 3 = 22$        | ลากจาก x = ..... ไปยัง 22      |
| 3. $\frac{1}{4}a = 2$  | ลากจาก a = ..... ไปยัง 13      |
| 4. $2(y+6) = 40$       | ลากจาก y = ..... ไปยัง 32      |
| 5. $\frac{t}{2} = 1$   | ลากจาก t = ..... ไปยัง 3       |
| 6. $2x - 7 = 1$        | ลากจาก x = ..... ไปยัง 6       |
| 7. $a - 8 = 20$        | ลากจาก a = ..... ไปยัง 12      |
| 8. $3x + 1 = 31$       | ลากจาก x = ..... ไปยัง 19      |
| 9. $8x \neq 72$        | ลากจาก x $\neq$ ..... ไปยัง 10 |
| 10. $\frac{a}{3} < 9$  | ลากจาก a < ..... ไปยัง 28      |
| 11. $\frac{t}{2} > 16$ | ลากจาก t > ..... ไปยัง 27      |
| 12. $5m < 25$          | ลากจาก m < ..... ไปยัง 9       |
| 13. $t + 10 \neq 25$   | ลากจาก t $\neq$ ..... ไปยัง 17 |
| 14. $s + 25 < 32$      | ลากจาก s < ..... ไปยัง 18      |
| 15. $x + 3 \geq 20$    | ลากจาก x $\geq$ ..... ไปยัง 4  |
| 16. $y - 12 \leq 0$    | ลากจาก y $\leq$ ..... ไปยัง 30 |

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### ใบกิจกรรม

รูปที่ได้เป็นรูป.....



## กิจกรรมการเรียนรู้การสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

### 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน, การจัดกลุ่ม (Teams)

1.1 ครูทบทวนสิ่งที่เรียนผ่านมาเรื่องความหมายของประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่างในแต่ละกลุ่มและครูใช้คำถามว่าประโยคภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์นั้นจะเป็นจริงหรือเท็จได้หรือไม่

1.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างของสมการและอสมการ

### 2. ขั้นสอน, การสอนในห้องเรียน (Class Presentations)

ครูทำการสอนเนื้อหาและแจกเอกสารแนะนำบทเรียนประกอบการสอน ครูสอนเรื่องคำตอบของสมการโดยยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการให้นักเรียนพิจารณา โดยการเรียกถามให้นักเรียนตอบประโยคดังกล่าวเป็นจริงหรือเป็นเท็จ (จะเป็นจริงหรือเป็นเท็จขึ้นอยู่กับจำนวนที่นำมาแทนค่าตัวแปรในสมการนั้น) เช่น  $2x - 1 = 5$  เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับค่าการแทนค่า  $x$

ถ้าแทน  $x$  ด้วย 1 แล้ว  $2(1) - 1 = 1$  ทำให้ประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทน  $x$  ด้วย 3 แล้ว  $2(3) - 1 = 5$  ทำให้ประโยคเป็นจริง

เราจะเรียก 3 ว่าเป็นคำตอบของ  $2x - 1 = 5$  แต่เนื่องจาก  $2x - 1 = 5$  เป็นสมการ ดังนั้น 3 จึงเป็นคำตอบของสมการ  $2x - 1 = 5$

2.2 ครูกำหนดสมการให้นักเรียนหาจำนวนที่แทนค่าตัวแปรแล้วทำให้สมการเป็นจริง โดยการทดลองแทนค่า 3 สมการ คือ

1.  $x + 5 = 12$

2.  $3x + 15 = 24$

3.  $2(a+5) = 18$

แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า คำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือจำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับสมการ

2.3 ครูให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาและอภิปรายว่า สมการที่มีตัวแปรทุกสมการจะต้องมีจำนวนใด ๆ เป็นคำตอบทุกสมการหรือไม่ โดยให้นักเรียนหาคำตอบจากสมการต่อไปนี้พิจารณา

สมการ  $a + 10 = 10 + a$  แล้วจะเห็นว่า

ถ้าแทน  $a$  ด้วย 5 แล้ว  $5 + 10 = 10 + 5$  ประโยคเป็นจริง

ถ้าแทน  $a$  ด้วย 100 แล้ว  $100 + 10 = 10 + 100$  ประโยคเป็นจริง

จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นเท็จ

พิจารณาสมการ  $a - 5 = a$  แล้วจะเห็นว่า

ถ้าแทนค่า  $a$  ด้วย 5 แล้ว  $5 - 5 = 5$  เป็นประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทนค่า  $a$  ด้วย 100 แล้ว  $100 - 5 = 100$  เป็นประโยคเป็นเท็จ

จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นจริง แล้วให้นักเรียนพิจารณาคำตอบของสมการและสรุปได้ว่าคำตอบของสมการมี 3 ลักษณะ คือ

1. สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ
2. สมการที่จำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ
3. สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ

4 ครูกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากที่ครูยกตัวอย่างบนกระดาน 3 ข้อ

1.  $16s + 2 = 50$
2.  $2 + a = a + 2$
3.  $\frac{a}{0} = 0$

2.5 ครูให้นักเรียนพิจารณาประโยคสัญลักษณ์  $3y > 6$  เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับค่า  $y$  แล้วให้นักเรียนสรุปว่าสมการจะเป็นจริงเมื่อ  $y > 2$  โดยแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากตัวอย่างบนกระดานจำนวน 3 ข้อคือ

1.  $2x + 7 > 8$
2.  $5(a + 3) \neq 20$
3.  $3z - 18 < 33$

2.7 ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่าคำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับสมการ

2.8 ครูยกตัวอย่างการแทนค่าตัวแปรในสมการและอสมการบนกระดาน 2 ตัวอย่างคือ

$$5x - 7 = 13 \text{ และ } m + 25 < 31$$

แล้วใช้วิธีการถามตอบเป็นรายบุคคล เพื่อหาคำตอบของสมการและอสมการ

### 3. ขั้นฝึกทักษะ, การศึกษาเป็นกลุ่ม (Team Study)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนจับคู่กันทำแบบฝึกทักษะซึ่งแบ่งเป็น 4 ตอน โดยเริ่มทำตอนที่ 1 ก่อน แล้วช่วยกันตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ผ่านเพื่อนในกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายจนเพื่อนเข้าใจแล้วจึงทำตอนต่อไป

#### 4.ขั้นประเมินผล ,การศึกษาเป็นกลุ่มและการสอนในกลุ่มย่อย

##### (Team Study and Teaching Group)

เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะครบทุกตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ก จำนวน 8 ข้อ ถ้า นักเรียนคนใดทำได้เกินร้อยละ 80 ถือว่าผ่านเกณฑ์ถ้าทำไม่ถึงร้อยละ 80 ให้เพื่อนช่วยอธิบาย แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ต่อไป ถ้ายังไม่ผ่าน ครูจะจัดกลุ่มช่วยอธิบายอีกครั้ง ถ้านักเรียนคนใดทำผ่านเกณฑ์เพื่อนจะเป็นผู้ลงชื่อกำกับถือว่าเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้โดยผ่าน จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

##### 5.ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition)

คะแนนที่ได้จะนำมาคิดเป็นร้อยละแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

##### เกณฑ์

ใช้เกณฑ์เดียวกับคาบเรียนที่ 1

##### 6. การสอนในกลุ่มย่อย (Teaching Groups)

ในกรณีที่นักเรียนทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์แล้วให้เพื่อนช่วยอธิบายแต่ถ้ายังไม่เข้าใจครูช่วย อธิบายอีกที และเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ไม่ผ่านอีก ครูจัดกลุ่มช่วยสอนเพิ่มเติม

## เอกสารแนะนำบทเรียนสำหรับกลุ่มช่วยรายบุคคลแผนที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

- บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบของสมการหรืออสมการที่กำหนดให้หรือไม่
- หาคำตอบของสมการหรืออสมการได้โดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรได้

เนื้อหา

### 1. การหาคำตอบของสมการโดยการแทนค่าตัวแปร

ประโยคสัญลักษณ์ เช่น  $2x - 1 = 5$  เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับค่าการแทนค่า  $x$

ถ้าแทน  $x$  ด้วย 1 แล้ว  $2(1) - 1 = 1$  ทำให้ประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทน  $x$  ด้วย 3 แล้ว  $2(3) - 1 = 5$  ทำให้ประโยคเป็นจริง

เราจะเรียก 3 ว่าเป็นคำตอบของ  $2x - 1 = 5$  แต่เนื่องจาก  $2x - 1 = 5$  เป็นสมการ

ดังนั้น 3 จึงเป็นคำตอบของสมการ  $2x - 1 = 5$

เพราะฉะนั้น คำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือจำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับสมการ

### 2. ลักษณะคำตอบของสมการ

พิจารณาสมการ  $a + 10 = 10 + a$  แล้วจะเห็นว่า

ถ้าแทน  $a$  ด้วย 5 แล้ว  $5 + 10 = 10 + 5$  ประโยคเป็นจริง

ถ้าแทน  $a$  ด้วย 100 แล้ว  $100 + 10 = 10 + 100$  ประโยคเป็นจริง

จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นเท็จ

พิจารณาสมการ  $a - 5 = a$  แล้วจะเห็นว่า

ถ้าแทนค่า  $a$  ด้วย 5 แล้ว  $5 - 5 = 5$  เป็นประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทนค่า  $a$  ด้วย 100 แล้ว  $100 - 5 = 100$  เป็นประโยคเป็นเท็จ

จะเห็นว่าไม่มีจำนวนใดที่ทำให้สมการเป็นเท็จ ซึ่งเมื่อพิจารณาคำตอบของสมการจะพบว่าคำตอบของสมการมี 3 ลักษณะ คือ

- สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ
- สมการที่จำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ
- สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ

### 3. การหาคำตอบของอสมการโดยการแทนค่าตัวแปร

ประโยคสัญลักษณ์  $3y > 6$  เป็นจริงหรือเท็จขึ้นอยู่กับค่าการแทนค่า  $y$

ถ้าแทน  $y$  ด้วย 1 แล้ว  $3(1) > 6$  ทำให้ประโยคเป็นเท็จ

ถ้าแทน  $y$  ด้วย 2.5 แล้ว  $3(2.5) > 6$  ทำให้ประโยคเป็นจริง

ถ้าแทน  $y$  ด้วย 3 แล้ว  $3(3) > 6$  ทำให้ประโยคเป็นจริง



ดังนั้น จำนวนที่มากกว่า 2 จึงเป็นคำตอบของอสมการ  $3y > 6$  สรุปได้ว่า

คำตอบของอสมการที่มีตัวแปร คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในอสมการแล้วทำให้อสมการเป็นจริง และกล่าวว่าจำนวนนั้นสอดคล้องกับอสมการ

ตัวอย่าง

1.  $5x - 7 = 13$

2.  $m + 25 < 31$

วิธีทำ

1. จาก  $5x - 7 = 13$

ถ้าแทนค่า  $x = 4$  ในสมการจะได้

$$5(4) - 7 = 13$$

$$20 - 7 = 13$$

$$13 = 13$$

แสดงว่า 4 เป็นคำตอบของสมการ

2. จาก  $m + 25 < 31$

ถ้า  $m < 6$  ในอสมการจะได้

$$5 + 25 < 31 \text{ เป็นจริง}$$

$$4 + 25 < 31 \text{ เป็นจริง}$$

$$3 + 25 < 31 \text{ เป็นจริง}$$

แสดงว่าจำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 6 เป็นคำตอบของอสมการ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบฝึกทักษะของกลุ่มการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล 2

1. ให้นักเรียนตรวจสอบดูว่าจำนวนที่กำหนดให้ในวงเล็บ [ ] เป็นคำตอบของสมการหรือสมการที่กำหนดให้หรือไม่ ถ้าถูกให้ใช้เครื่องหมาย / ถ้าผิดให้ใช้เครื่องหมาย X

### ตอนที่ 1

.....1.  $3a = 15$  ; [5]

.....2.  $3x - 5 = 13$  ; [6]

.....3.  $5y + 50 = 180$  ; [26]

.....4.  $2t = 6 - t$  ; [6]

### ตอนที่ 2

.....5.  $3z - 18 > 0$  ; [7]

.....6.  $6m > 4m - 2$  ; [-1]

.....7.  $2x + 7 \leq 8$  ; [ $\frac{1}{2}$ ]

.....8.  $6g + 12 \neq 2 + g$  ; [-2]

2. ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการและอสมการต่อไปนี้

### ตอนที่ 3

9.  $x + 10 = 22$  : .....

10.  $4m = -16$  : .....

11.  $\frac{2}{5}x + 10 = 16$  : .....

12.  $2a + 3 = a + 1$  : .....

### ตอนที่ 4

13.  $x - 3 < 5$  : .....

14.  $8.7 \geq s + 9.9$  : .....

15.  $\frac{3}{2}n < 15$  : .....

16.  $\frac{2}{3}w \neq 6$  : .....





### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายไพโรจน์ เบขุนทด เกิดเมื่อวันที่ 16 เมษายน 2515 ที่จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษา  
ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุดรธานี ปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อ  
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2541 ปัจจุบันเป็นอาจารย์หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนจระเข้วิทยายน จังหวัดขอนแก่น



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย