

ผลของรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง

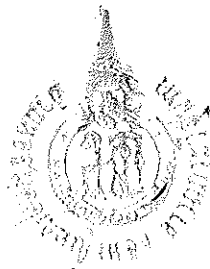
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Effects of Types of Small Group Learning and Contingencies

of Reinforcement on Mathematical Achievement

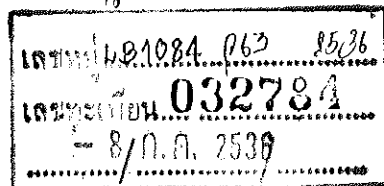
of Prathomsuksa V Students



วานิต สุวรรณน้อย

Wanit Suwannoi

34221



วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Education Thesis in Educational Psychology

Prince of Songkla University

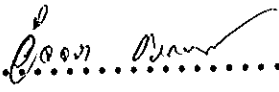
2536

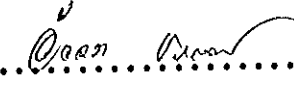
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ผู้เขียน นางสาววานิต สุวรรณน้อย  
สาขาวิชา จิตวิทยาการศึกษา

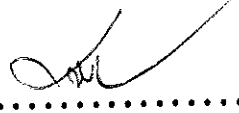
---

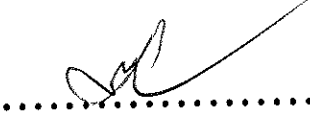
คณะกรรมการที่ปรึกษา

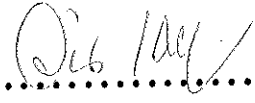
คณะกรรมการสอบ

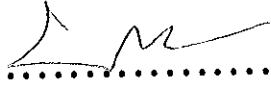
 ..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ชรรมาภรณ์)

 ..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ชรรมาภรณ์)

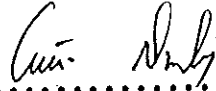
 ..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. คณิต ไพบู่กด์)

 ..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. คณิต ไพบู่กด์)

 ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิน เฉตพิชัย)

 ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล แสงสว่าง)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา

 .....

(ดร. ไพรัตน์ สงวนไทร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ผู้เขียน นางสาววานิด สุวรรณน้อย  
สาขาวิชา จิตวิทยาการศึกษา  
ปีการศึกษา 2535

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย และเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตลอดจนกิจกรรมระหว่างตัวแปรทั้งสอง รูปแบบการเรียนรู้แบบ กลุ่มย่อยแปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่ม การเรียนแบบเดิม เงื่อนไขการเสริมแรงแปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ การเสริมแรง แบบร่วมมือ และการเสริมแรงแบบแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา จำนวน 144 คน นักเรียนได้รับการสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ จำนวน 4 บทเรียน แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์จำนวน 4 ชุด และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำนวน 20 ข้อ แต่ละกลุ่มได้รับการทดลอง จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 1 บทเรียน ใช้เวลาเรียนบทเรียนละ 60 นาที เป็นเวลา 4 วันติดต่อกัน หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้วให้ทุกกลุ่มทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ โดยใช้เวลา 30 นาที แล้ว นำคะแนนไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟลทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์  $2 \times 2$  (รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย  $\times$  เงื่อนไขการเสริมแรง)

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ไม่พบกิจกรรมระหว่างรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย และเงื่อนไข การเสริมแรง

2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



mathematical achievement test. Then the scores were analyzed by the ANOVA 2x2 completely randomized factorial design (types of small group learning x contingencies of reinforcement)

The results of the research were as follows:

1. There was no interaction between the types of small group learning and the contingencies of reinforcement.
2. The subjects treated with the cooperative learning group scored higher on mathematical achievement than those treated with the traditional learning group at the .05 level of significance.
3. The subjects treated with the competitive contingency of reinforcement scored higher on mathematical achievement than those treated with the cooperative contingency of reinforcement at the .01 level of significance.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับคำแนะนำ ความคิดเห็น และการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนการให้กำลังใจ และความเอาใจใส่ จากอาจารย์ที่ปรึกษาคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ธรรมาภรณ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. คณิต ไพบูลย์ ผู้วิจัยรู้สึกเป็นพระคุณยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัน เดชพิชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล แสงสว่าง และอาจารย์พรณรัชมี เจ้ากรรมสาร ที่ได้กรุณาให้แนวคิดและคำแนะนำ หลายประการทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณศึกษานิเทศก์ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่และคณะครู อาจารย์ โรงเรียนต่าง ๆ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์โดยอนุญาตให้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ที่ได้ให้กำลังใจ และคอยให้การช่วยเหลือ สนับสนุนในด้านต่าง ๆ ตลอดมา ขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ และเพื่อน ๆ ที่คอยให้กำลังใจ จนทำให้การศึกษาของผู้วิจัยสำเร็จลงด้วยดี นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความช่วยเหลืออีกมาก ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามให้หมดในที่นี้ได้ จึงขอขอบพระคุณท่านเหล่านั้นเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

วานิต สุวรรณน้อย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	(3)
Abstract .....	(5)
กิตติกรรมประกาศ .....	(7)
สารบัญ .....	(8)
รายการตาราง .....	(10)
รายการภาพประกอบ .....	(12)
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา .....	1
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	15
วัตถุประสงค์ .....	41
สมมติฐาน .....	42
ความสำคัญของการวิจัย .....	43
ขอบเขตของการวิจัย .....	44
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	45
2 วิธีดำเนินการวิจัย .....	47
ประชากร .....	47
กลุ่มตัวอย่าง .....	47
วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	48
แบบแผนการวิจัย .....	52
แบบแผนทางสถิติ .....	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	55
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	55
วิธีดำเนินการทดลอง .....	58
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	64
	(8)



บทที่	หน้า
3 ผลการวิจัย .....	65
4 การอภิปรายผลการวิจัย .....	72
สรุปผลการวิจัย .....	72
การอภิปรายผล .....	77
ข้อเสนอแนะ .....	80
บรรณานุกรม .....	83
ภาคผนวก .....	97
ภาคผนวก 1 .....	98
ภาคผนวก 2 .....	101
ภาคผนวก 3 .....	110
ประวัติผู้เขียน .....	163

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1	สรุปรายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2529-2533 ..... 3
2	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ กันทำงานกับกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ..... 10
3	จำนวนโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน ในแต่ละอำเภอที่ใช้ในการวิจัย ..... 49
4	รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัย ..... 50
5	รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง .... 51
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ..... 66
7	มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง .... 68
8	มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและกลุ่ม การเรียนรู้แบบเดิม ..... 70
9	มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือและการเสริมแรงแบบแข่งขัน .... 71

ตาราง	หน้า
10	ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $D$ ) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ..... 99
11	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน .... 101
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ $2 \times 2$ ... 106
13	ตารางสรุป AB ..... 106
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียล กลุ่มสมบูรณ์ $2 \times 2$ ..... 109

## รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1	รูปแบบของแบบแผนการวิจัยวิธีแฟคทอเรียลทดสอบหลัง อย่างเดี่ยว ..... 52
2	แบบแผนทางสถิติแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ 2×2 ..... 54
3	การจัดโต๊ะเก้าอี้ในแต่ละกลุ่มทดลอง ..... 60
4	กราฟมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มย่อยต่างรูปแบบ และเงื่อนไขการเสริมแรงต่างวิธี ..... 69
5	ตัวอย่างบัตรคู่มือ ..... 161
6	ตารางแลกเปลี่ยนบัตรคู่มือ ..... 162

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีความคาดหวังให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และทำงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้พร้อมที่จะทำประโยชน์กับสังคมตามบทบาทหน้าที่ของตน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 1) นอกจากนี้หลักสูตรดังกล่าวยังเป็นหลักสูตรที่เน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหา โครงสร้างความรู้ของหลักสูตรมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ ค่านิยม และการจัดการ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ สามารถคิดและแก้ปัญหา เห็นคุณค่าของการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : คำนำ) โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรที่จัดให้ผู้เรียนมีอยู่ 5 กลุ่ม ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 2)

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ประกอบด้วยภาษาไทยและคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ 2 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ว่าด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการดำรงอยู่และการดำเนินชีวิตที่ดี

กลุ่มที่ 3 กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ว่าด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมนิสัย ค่านิยม เจตคติ และพฤติกรรมเพื่อนำไปสู่การมีบุคลิกภาพที่ดี

กลุ่มที่ 4 กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ว่าด้วยประสบการณ์ทั่วไปในการทำงานและความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพ

กลุ่มที่ 5 กลุ่มประสบการณ์พิเศษ ว่าด้วยกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน

สำหรับวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ตั้งอยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งจะก่อประโยชน์กับผู้เรียน 2 ประการคือ เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ประสบการณ์อื่นต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริง (สุดา จิตต์นะ, 2533 : 32) การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเข้าใจ คิดตามลำดับเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา มีทักษะในการคำนวณ ที่สำคัญคือรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2526 : คำชี้แจง) เนื่องจากปัจจุบันวิทยาการสาขาต่าง ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ได้เจริญก้าวหน้าไปมาก ความเจริญก้าวหน้าดังกล่าวล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล, 2524 : 1) และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการปลูกฝัง อบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติ และความสามารถบางประการด้วย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ความมีระเบียบในการคิด ความเป็นคนละเอียดถี่ถ้วน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ (ปรีชา จันทร์สิทธิเวช, 2522 : 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจมนุษย์เกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผล (Mewrow, 1990 : 172)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ ดังจะเห็นได้จากที่ได้บรรจุอยู่ในหลักสูตรตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา สำหรับในระดับประถมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2532 : 23) ได้กำหนดจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ ซึ่งจะต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระบบชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (คม ทองพูล และคณะ, 2529 : 52) ครูในโรงเรียนประถมศึกษายังประสบปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์เป็นเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังเช่นสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้ตั้งเป้าหมายคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศของคณิตศาสตร์ไว้ ร้อยละ 50 แต่จากรายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2531 ปรากฏผลของคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์เพียงร้อยละ 48.80 เท่านั้น และจากผลการประเมินตั้งแต่ปี 2527-2531 พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่ถึงร้อยละ 50 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ยังอ่อนมาก (สมชัย วุทธิปริษา, 2532 : 9)

จากรายงานการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลาตั้งแต่ปีการศึกษา 2529-2533 ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 สรุปรายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2529-2533

กลุ่มประสบการณ์	คะแนนเฉลี่ยร้อยละใน 5 ปีการศึกษา				
	2529	2530	2531	2532	2533
ภาษาไทย	55.83	58.87	59.78	62.97	64.01
คณิตศาสตร์	51.98	46.69	44.21	55.99	57.01
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	60.54	56.71	63.04	65.08	66.35
การทำงานและพื้นฐานอาชีพ	70.66	71.92	71.45	74.69	76.35

จากรายงานการประเมินคุณภาพปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ทางสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา จึงได้หาแนวทางที่จะปรับปรุง เช่น ศึกษาข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนที่เป็นปัญหาในรายสมรรถภาพของแต่ละกลุ่มประสบการณ์ เพื่อจะยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา, 2533 : 13) จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเพื่อหาวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ได้บรรจุอยู่ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จ กระทรวงศึกษาธิการ (2534 : 4) ได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการใช้หลักสูตรไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนให้ยืดหยุ่นตามเหตุการณ์และสภาพท้องถิ่น โดยให้ท้องถิ่นพัฒนาหลักสูตร และสื่อการเรียนการสอนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่น ตามความเหมาะสม
2. จัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้สอดคล้องกับ ความสนใจและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน และให้โอกาสเท่าเทียมกันในการพัฒนาตนเอง ตามความสามารถ
3. จัดการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์ เชื่อมโยงหรือบูรณาการทั้ง ภายในกลุ่มประสบการณ์และระหว่างกลุ่มประสบการณ์ให้มากที่สุด
4. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ และกระบวนการกลุ่ม
5. จัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงให้มากที่สุด และเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ
6. จัดให้มีการศึกษา ติดตาม และแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
7. ให้สอดแทรกการอบรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ



8. ในการเสริมสร้างค่านิยมที่ระบุไว้ในจุดหมายต้องปลูกฝังค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน เช่น ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน มีวินัย รับผิดชอบควบคู่ไปด้วย

9. จัดสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการปฏิบัติจริงของผู้เรียน

จากแนวดำเนินการใช้หลักสูตรพบว่า การที่จะจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการของครูว่าจะนำไปใช้ในลักษณะใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะเป็นส่วนที่สำคัญ มีผลโดยตรงต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ครูจะต้องวางแผนว่าสอนอย่างไรจึงจะมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี วิธีเรียนแบบกลุ่มย่อยก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถกระทำได้และเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากเพราะเป็นวิธีที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และยังช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทางด้านสติปัญญา เจตคติ ความสนใจ และการคิดหาเหตุผลส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม ส่งเสริมการเรียนรู้แบบประชาธิปไตย และเป็นวิธีที่สามารถทำให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถโดยตรง อุทัย เพชรช่วย (2530 : 6) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมกลุ่มนั้นหลักสูตรปัจจุบันเน้นมาก ทั้งนี้เพราะในชีวิตจริงของนักเรียนเมื่อเกิดปัญหา ก็มักไปปรึกษาหารือเพื่อน ฉะนั้นการเรียนการสอนในชั้นเรียนควรเป็นไปในรูปแบบของกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อฝึกฝนให้เกิดนิสัยและปลูกฝังคุณธรรมในด้านต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมสามารถนำมาสอนได้ทุกวิชา โดยเน้นให้นักเรียนช่วยกันทำงานเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนเช่น ค้นคว้าหาข้อสรุปหรือทำเป็นกิจกรรมส่งเสริมหลังการเรียนเพื่อช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจดีขึ้น (วันชัย ราษฎร์ศิริ, 2524 : 94) วิธีเรียนเป็นกลุ่มนี้เหมาะกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่าวิธีอื่น ๆ (เสาวนิตย์ ทวีสินทนีอนุกุล, 2533 : 7 อ้างจาก Hallinan, 1985) เพราะการเรียนเป็นกลุ่มนักเรียนจะได้ฝึกหัดแก้ปัญหาจากการทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม การเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ยึดหลัก 2 ประการคือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้เนื้อหา และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม (เยาวพา เดชะคุปต์, 2517 : 6-7) นอกจากนี้ ไพบูลย์ จันทยศ (2525 : 39) ได้ให้ความเห็นว่า การที่หลักสูตรได้กำหนดให้นักเรียนฝึกการทำงานเป็นกลุ่มก็เพื่อจะฝึกนิสัย ฝึกความรักใคร่กลมเกลียว ฝึกความร่วมมือกัน กำจัดนิสัยแก่งแย่งชิงดี

กัน นอกจากนี้การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมยังมีประโยชน์หลายประการดังนี้ (มหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2526 : 259)

1. สอดคล้องกับสภาพของสังคมมนุษย์ ซึ่งไม่ได้ดำรงชีวิตอยู่อย่าง  
โดดเดี่ยว
2. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสันติสุขและมี  
ประสิทธิภาพ
3. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการทำงานตามที่กลุ่มมอบหมาย
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้มีความเข้าใจในการทำงาน โดยมีซ้ำซ้อนกัน  
เป็นการประหยัดทรัพยากรทั้งหลายไว้ใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า
5. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักแบ่งงานกันทำตามความถนัดและความเหมาะสม
6. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักทำงานอย่างมีระบบและมีขั้นตอน
7. สอดคล้องกับสภาพการปกครองและสังคมประชาธิปไตย
8. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและน่าย  
สนใจ
9. ช่วยให้งานที่ยากกลายเป็นงานที่ง่ายขึ้นเพราะหลายคนช่วยกันคิด  
ช่วยกันทำ

ข. ชนบท (นามแฝง) (2527 : 48-49) กล่าวว่า การจัดกลุ่มย่อยใน  
ชั้นเรียนเป็นการสร้างพื้นฐานของสังคมที่ถูกต้อง ลักษณะกลุ่มที่ต้องการได้แก่กลุ่มที่เกิด  
จากการร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาเป็นเบื้องต้น ภายในกลุ่มมีการสื่อสารระหว่างกัน เช่น  
การปรึกษาหารือ การแสดงสีหน้าท่าทาง การแสดงตัวเป็นผู้นำและผู้ตามสลับกันตาม  
โอกาส ตามงาน การแบ่งงานกันทำ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนทำให้งานหรือ  
ปัญหาถูกล่วงไปด้วยดีถ้ากลุ่มได้แสดงพฤติกรรมที่ถูกต้องดังกล่าวแล้ว กลุ่มจะมีอำนาจ  
หลายอย่างดังนี้

1. กลุ่มช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มของบุคคลและช่วยให้เกิดแรงจูงใจ
2. กลุ่มช่วยส่งเสริมการแสดงออกอย่างเสรีของบุคคล
3. กลุ่มช่วยส่งเสริมให้บุคคลทำงานร่วมกันอย่างมีเป้าหมาย
4. กลุ่มสามารถดึงเอาทรัพยากรในกลุ่มมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

5. กลุ่มสามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลได้
6. กลุ่มสามารถฝึกการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยได้
7. กลุ่มสามารถเปลี่ยนเจตคติของบุคคลได้
8. กลุ่มสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคลได้
9. กลุ่มส่งเสริมบุคคลให้เข้าใจตนเองและผู้อื่นได้อย่างมีเหตุผล
10. กลุ่มทำให้เกิดพลังในการทำงาน

หลังจากที่หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ได้เน้นให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มและได้ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนอย่างชัดเจน แต่ครูส่วนใหญ่ยังประสบปัญหา เนื่องจากไม่เข้าใจวิธีการในการทำงานเป็นกลุ่มสิ่งที่ครูทำก็คือการแบ่งกลุ่มแล้วมอบหมายให้นักเรียนไปทำงานและให้นักเรียนนำผลงานมาเสนอ ซึ่งนักเรียนก็ไปนั่งรวมกลุ่มกันแต่ต่างคนต่างทำ (ทิสนา แคมมณี, 2526 : 20) และยังมีครูอีกจำนวนหนึ่งเข้าใจว่า การจัดกลุ่ม หมายถึง การจัดให้นักเรียนนั่งเรียนเป็นกลุ่ม โดยเปลี่ยนจากการนั่งเป็นแถวแบบเดิมเท่านั้น ส่วนการเรียนการสอนยังคงเป็นแบบเดิมคือ นักเรียนนั่งฟังครูสอนแล้วทำกิจกรรมตามคำสั่งทุกอย่าง (อุทัย เพชรช่วย, 2530 : 17) พฤติกรรมดังกล่าวแสดงว่าครูยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการทำงานเป็นกลุ่มที่จะช่วยให้นักเรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2531 : 35) เพราะการทำงานกลุ่มที่มีประสิทธิภาพนั้น ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่ว่า ครูแบ่งกลุ่มแล้วปล่อยให้ให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเท่านั้น แต่หมายถึงการสอนที่มีลักษณะดังนี้ (ทิสนา แคมมณี, 2526 : 20)

1. ครูให้ความรู้และแนวทางให้นักเรียนรู้และเข้าใจว่าวิธีการทำงานกลุ่มที่ดีนั้นทำอย่างไร
2. ครูฝึกให้นักเรียนปฏิบัติตนในการรวมกลุ่มและทำงานกลุ่มอย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. ครูฝึกให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาของกลุ่มและแก้ปัญหาของกลุ่มได้

จากผลการวิจัยในโครงการของกรมฝึกหัดครูเรื่อง การเตรียมครูสำหรับ  
โครงการนวัตกรรมการศึกษาระดับประถมศึกษาพบว่า ครูประถมศึกษาได้ระบุความ  
ต้องการที่จะเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนและในการ  
ทำงานของตนปรากฏว่า เรื่องกระบวนการกลุ่มเป็น 1 ใน 7 เรื่องที่ได้รับความถี่สูงสุด  
(คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534 : บทนำ อ้างจาก กรมฝึกหัดครู,  
2525) นับว่าการเรียนแบบกลุ่มย่อยเป็นวิธีการที่มีความสำคัญ จึงได้มีผู้สนใจ  
เกี่ยวกับเรื่องนี้นำรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยแบบต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน  
เพื่อให้เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ดังที่ บลูม (Bloom, 1976 : 49) ได้กล่าวไว้ว่า  
ประสิทธิภาพของการเรียนย่อมขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการสอนที่ประกอบด้วย  
คุณลักษณะ 4 ประการดังนี้

1. การชี้แนะ (Cues) คือ การอธิบายให้ผู้เรียนได้เข้าใจจุดมุ่งหมาย  
วิธีการเรียน และสิ่งที่จะต้องเรียน
2. การมีส่วนร่วม (Participation) คือ การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมใน  
กิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มากที่สุด โดยการให้มีโอกาสได้ปฏิบัติ การฝึกหัด  
การตอบสนองกิจกรรมอย่างเหมาะสม
3. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นการเลือกวิธีกระตุ้นให้ผู้เรียน  
อยาก رؤ้อยากเห็นหรือการให้กำลังใจที่เหมาะสม
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and  
Correction) คือการให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ และช่วยเหลือด้านการแก้ไขข้อ  
บกพร่อง

กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน (Cooperative Learning Group)  
เป็นรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยรูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับการเรียนที่มีลักษณะดังกล่าว  
ซึ่ง พรรณศรีมี เจริญธรรมสาร (2533 : 35-36) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ  
กันทำงานไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่การจัดให้นักเรียนมานั่งทำงานเป็นกลุ่มเท่านั้น  
ความแตกต่างระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้น มี  
หลายประการดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนั้นสมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนร่วมกัน สนใจการทำงานของตัวเองเท่า ๆ กับการทำงานของสมาชิกกลุ่ม ส่วนการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน
2. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีการให้คำแนะนำ ชมเชย เสนอแนะ การทำงานของสมาชิกกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกกลุ่มแต่ละคนไม่ได้รับผิดชอบการทำงานของตนเองเสมอไป
3. ในการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานมีการเปลี่ยนบทบาทของผู้นำกลุ่ม ในขณะที่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมผู้นำกลุ่มจะได้รับการคัดเลือกจากสมาชิก
4. ในการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนั้นสมาชิกกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกมีความสามารถที่ใกล้เคียงกัน
5. สมาชิกกลุ่มในการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานช่วยเหลือสนับสนุนให้กำลังใจในการทำงานกลุ่ม ช่วยกันรับผิดชอบการเรียนรู้ของสมาชิกกลุ่ม และแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนทำงานกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกรับผิดชอบในงานของตนเองเท่านั้น อาจแบ่งงานกันไปทำ แล้วนำผลงานมารวมกัน
6. จุดมุ่งหมายในการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนั้นคือ ให้สมาชิกทุกคนใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการทำงานกลุ่ม โดยยังคงรักษาสัมพันธภาพที่ดีต่อสมาชิกกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นจุดมุ่งหมายอยู่ที่การทำงานให้สำเร็จเท่านั้น
7. ในการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานครูจะเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือสังเกตการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ในขณะที่การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมครูอาจไม่สนใจนักเรียนในขณะที่ทำงานกลุ่ม
8. นักเรียนจะได้รับการสอนทักษะทางสังคมที่จำเป็นหลายอย่างที่ต้องใช้ในขณะที่ทำงานกลุ่ม แต่ทักษะเหล่านี้ถูกละเลยสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม
9. ในการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน ครูเป็นผู้กำหนดวิธีการในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นครูไม่สนใจวิธีการในการดำเนินงานภายในกลุ่มให้สมาชิกจัดการกันเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปเป็นตารางได้ดังนี้

ตาราง 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน  
และกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน	กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม
1. สมาชิกมีความรับผิดชอบร่วมกัน	1. สมาชิกไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน
2. สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบในงาน ของตนเองและของสมาชิกกลุ่ม	2. สมาชิกแต่ละคนอาจไม่รับผิดชอบใน การทำงานของตัวเองและของ สมาชิกกลุ่ม
3. สมาชิกพลัดเปลี่ยนกันเป็นหัวหน้า	3. สมาชิกเลือกหัวหน้า
4. สมาชิกมีระดับความสามารถที่ แตกต่างกัน	4. สมาชิกมีระดับความสามารถที่ใกล้เคียงกัน
5. สมาชิกแบ่งความรับผิดชอบซึ่งกันและ กัน	5. สมาชิกรับผิดชอบเฉพาะตัวเอง
6. เน้นที่วิธีการและผลงาน	6. เน้นที่ผลงาน
7. มีการสอนทักษะทางสังคม	7. ทักษะทางสังคมถูกละเลย
8. ครูสังเกตการณ์และแนะนำการทำงาน ในกลุ่ม	8. ครูละเลยไม่สนใจการทำงานกลุ่ม ของนักเรียน
9. มีวิธีการทำงานกลุ่ม	9. ไม่มีวิธีการทำงานกลุ่ม

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1990 : 29-33)  
ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า ก่อนที่ครูจะนำวิธีเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในห้องเรียนนั้น ครู  
จะต้องฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม หรือทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

เช่น การยิ้ม การใช้สายตา การให้กำลังใจและอื่น ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการไว้วางใจยอมรับ และร่วมมือกันมากขึ้น เมื่อนักเรียนผ่านขั้นนี้ไปแล้วจึงจัดให้เข้ากลุ่มทำงานร่วมกัน การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มนี้ถ้าเป็นเด็กเล็กจะจัดเข้ากลุ่มกลุ่มละ 2 คน เด็กโตจะจัดกลุ่มละ 3-5 คน โดยทั่วไปนิยมจัดกลุ่มละ 4 คน โดยจัดตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนอื่น ๆ จะไม่คำนึงถึง เช่น สถานภาพทางสังคมและเพศ (Lyman, 1989 : 14) การจัดกลุ่มด้วยวิธีนี้ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 2 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน (Brandt, 1990 : 10) กลุ่มที่จัดในลักษณะนี้มุ่งให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้รับประโยชน์จากเพื่อนนักเรียนที่เรียนเก่งกว่าที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงของแต่ละกลุ่มทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยและคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษาในด้านการเรียน การทำแบบฝึกหัด การคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ตลอดจนช่วยกระตุ้นให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มได้มีส่วนร่วมและสนใจในการเรียนมากขึ้น (อุทัย เพชรช่วย, 2530 : 17)

เกี่ยวกับเรื่องขนาดของกลุ่มได้มีผู้ศึกษาและให้คำแนะนำไว้มากมาย การที่จะเลือกใช้กลุ่มขนาดใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และคุณภาพของงาน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาขนาดกลุ่ม 4 คน ซึ่ง เวบบ์ (Webb, 1978 : 7248) ได้ศึกษาการเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน กับการเรียนเป็นรายบุคคลพบว่าการเรียนเป็นกลุ่มได้ผลดีกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ เดวิดสัน (Davidson, 1976 : 23-30) ที่พบว่า การทำงานเป็นกลุ่มย่อยในการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มขนาด 4 คน เป็นขนาดที่ดีที่สุด และไวรัช เจียมบรรจง (2518 : 15) ได้ศึกษาอิทธิพลของกลุ่มต่อประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา พบว่า กลุ่มขนาด 4 คน เมื่อทำงานโดยใช้เวลาเท่ากับกลุ่มขนาด 2 คน แล้วจะทำงานได้ดีกว่าขนาด 2 คน ทั้งปริมาณและคุณภาพ จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยเลือกศึกษาเฉพาะขนาดกลุ่ม 4 คน

เนื่องจากการทำงานเป็นกลุ่มนั้นต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะทำให้กลุ่มบรรลุผลตามเป้าหมาย พัฒนาการของนักเรียนก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จำเป็น ถ้าครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพัฒนาการของนักเรียนแล้ว การเรียนก็จะบรรลุผลยิ่งขึ้น การเรียนการสอนเป็นกลุ่มนี้เหมาะกับเด็กที่อยู่ในวัยเด็กตอนปลาย เริ่มอายุตั้งแต่ 10-12 ปี เพราะกลุ่มเพื่อนจะมีอิทธิพลต่อเด็กในระยษนี้มาก (จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์, 2532 : 54-55) เด็กจะรู้สึกเป็นเจ้าของและซื่อสัตย์ต่อกลุ่มมีพฤติกรรมที่เหมือนกลุ่มทั้งการแสดงออกทางกายและวาจา (สุชา จันทรโสม, 2527 : 130) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเด็กที่อยู่ในวัยดังกล่าว ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากการเปรียบเทียบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานและกลุ่มการเรียนแบบเดิมพบว่า กลุ่มการเรียนทั้ง 2 แบบมีลักษณะแตกต่างกัน และน่าจะนำมาศึกษาจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเรียนแบบกลุ่มย่อย 2 รูปแบบดังกล่าวคือ กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนแบบเดิมแล้ว จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่

การทำงานเป็นกลุ่มหรือการจัดกิจกรรมกลุ่มจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน มีสถานการณ์จูงใจให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มมุ่งหวังผลสำเร็จร่วมกันอย่างสูงสุด ดังที่ชอร์ (Shaw, 1976 : 376) กล่าวว่า วิธีการธรรมดาที่สุดที่จะทำให้มีการร่วมมือกันภายในกลุ่มคือการให้การเสริมแรง ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดเกี่ยวกับเงื่อนไขการเสริมแรงมาใช้ร่วมกับการทำงานเป็นกลุ่ม ไมเคิลส์ (Michaels, 1977 : 88) ได้เสนอวิธีการวางเงื่อนไขการเสริมแรงไว้ 4 วิธี ได้แก่

1. การให้รางวัลเป็นรายบุคคล (Individual Reward) เป็นการให้การเสริมแรงที่นำผลการกระทำของแต่ละคนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการได้รับการเสริมแรงของบุคคลหนึ่งไม่มีผลกระทบต่อโอกาสที่บุคคลอื่นจะได้รับการเสริมแรงนั้น
2. การให้รางวัลเป็นกลุ่ม (Group Reward) เป็นการให้การเสริมแรงที่นำผลการกระทำของกลุ่มแต่ละกลุ่มเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การได้รับการเสริมแรงของกลุ่มหนึ่งไม่มีผลกระทบต่อโอกาสที่กลุ่มอื่นจะได้รับการเสริมแรงนั้น และทุกคนใน



กลุ่มเดียวกันได้รับสิ่งเสริมแรงเท่ากัน

3. การแข่งขันเป็นรายบุคคล (Individual Competition) เป็นการให้การเสริมแรงที่นำผลการกระทำของแต่ละคนมาเปรียบเทียบกัน จากนั้นให้การเสริมแรงมากน้อยลดหลั่นกันไปตามผลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลของการกระทำแต่ละบุคคล วิธีนี้บุคคลที่ทำพฤติกรรมหนึ่งประสงค้มากกว่าจะได้รับสิ่งเสริมแรงจำนวนมากกว่า ทั้งนี้ไม่คำนึงว่าแต่ละคนทำพฤติกรรมถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. การแข่งขันเป็นกลุ่ม (Group Competition) เป็นการให้การเสริมแรงที่นำผลของการกระทำของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน แต่ละกลุ่มจะได้รับการเสริมแรงมากน้อยลดหลั่นกันไปตามผลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลของการกระทำของแต่ละกลุ่ม แต่ทุกคนในกลุ่มเดียวกันได้รับสิ่งเสริมแรงเท่ากัน วิธีนี้กลุ่มใดที่ทำพฤติกรรมหนึ่งประสงค้มากกว่าจะได้รับสิ่งเสริมแรงจำนวนมากกว่า ทั้งนี้ไม่คำนึงว่าแต่ละกลุ่มทำพฤติกรรมถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

จากวิธีการวางเงื่อนไขทั้ง 4 วิธีนี้มี 2 วิธีที่มีลักษณะเป็นการเสริมแรงเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสนใจจะนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ การให้รางวัลเป็นกลุ่มและการแข่งขันเป็นกลุ่ม และเรียกชื่อให้เหมาะสมโดยเรียกการให้รางวัลเป็นกลุ่มว่า การเสริมแรงแบบร่วมมือ ส่วนการแข่งขันเป็นกลุ่มเรียกว่า การเสริมแรงแบบแข่งขัน โดยผู้วิจัยใช้วิธีเสริมแรงแบบเบี่ยงรรถร

เกี่ยวกับการร่วมมือหรือการแข่งขันนี้ ชัยลิจิต สุทธาจารย์เกษม (2529 : 15-16) ได้สรุปไว้ว่า ภายใต้เงื่อนไขการร่วมมือและการแข่งขันจะมีสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นได้แก่

1. การทำงานภายใต้สถานการณ์ การแข่งขันจะทำให้บุคคลได้แสดงออกซึ่งความสามารถมากกว่าการทำงานภายใต้สถานการณ์การร่วมมือซึ่งจะช่วยให้บุคคลค้นพบถึงศักยภาพของตนได้เด่นชัด และเกิดความเข้าใจตนเองยิ่งขึ้น
2. ถ้าหากปราศจากการแข่งขันแล้ว อาจทำให้งานต่าง ๆ ชูน่าเบื่อ เพราะการแข่งขันทำให้สนุกสนานเร้าใจและตื่นเต้น
3. การแข่งขันจะไม่ก่อให้เกิดการพัฒนาที่ต่อเนื่องบุคคลคาดการณ์ว่าตนเองจะต้องชนะผู้อื่น แท้ไม่ได้

4. การแข่งขันนั้นเป็นหนทางนำไปสู่ความก้าวร้าวในตัวบุคคลและมีแนวโน้มที่จะทำลายผู้อื่นที่เป็นคู่แข่ง

5. การร่วมมือจะทำให้เกิดความสุขสนาน ซึ่งบอยด์และออร์ลิก (Foster, 1984 : 210-215 quoting Bouet and Orlick, 1974) ได้พบว่า เด็ก ๆ จะมีความสุขสนานก็ต่อเมื่อเขาสามารถให้และแบ่งปันหรือได้ร่วมมือกับผู้อื่น ถ้าในกรณีเหตุการณ์ดังที่เรียดนำเปื้อ เกิดความคับข้องใจหรือมีกิจกรรมที่ซ้ำซาก เด็ก ๆ จะไม่สนุกสนาน

6. การร่วมมือจะทำให้บุคคลมีความชอบพอ ความพอใจ มีความสามัคคีกลมเกลียวกัน และก่อให้เกิดผลผลิตมากกว่าการแข่งขัน

7. การแข่งขันระหว่างกลุ่ม ก่อให้เกิดความร่วมมือกันภายในกลุ่ม สมาชิกกลุ่มมีการคล้อยตามกัน

8. การแข่งขันระหว่างกลุ่มและบุคคล ทำให้แต่ละกลุ่มและบุคคลมีแนวโน้มของเจตคติที่มีต่อกลุ่มอื่นเป็นไปในทางลบ เกิดความเป็นศัตรูกับกลุ่มอื่น หรือบุคคลมากขึ้นและมีเจตคติในทางบวกต่อกลุ่มของตน

9. ในการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ผู้ชนะยังคงรักษาความสามัคคีกัน ส่วนกลุ่มแพ้จะมีการแตกแยกหรือขัดโทษกัน แต่การแข่งขันระหว่างกลุ่มจะให้ความเสียหายต่อผู้แพ้น้อยกว่าการแข่งขันเป็นรายบุคคล

10. ในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจง การแข่งขันจะให้ผลดี เช่น นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำแบบฝึกหัดหรือในงานที่ง่าย ๆ ที่ต้องใช้ความรวดเร็ว

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า การจัดสถานการณ์แบบร่วมมือและแบบแข่งขันมีประโยชน์มากถ้ารู้จักนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม แต่การนำสถานการณ์ทั้ง 2 แบบ มาใช้เป็นเงื่อนไขการเสริมแรงนั้นพบว่ามีจำกัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเงื่อนไขสถานการณ์ทั้ง 2 แบบ มาใช้เป็นเงื่อนไขการเสริมแรงโดยผู้วิจัยเรียกว่า การเสริมแรงแบบร่วมมือ และการเสริมแรงแบบแข่งขัน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะเปรียบเทียบผลของรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย 2 แบบคือ กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนแบบเดิม โดยมีเงื่อนไขการเสริมแรงมาเป็นสิ่งจูงใจ ซึ่งได้แก่ การเสริมแรงแบบร่วมมือ

และการเสริมแรงแบบแข่งขันว่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่างกันหรือไม่ และจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างตัวแปรทั้งสองคือ รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรงหรือไม่

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง ดังที่ได้รวบรวมมาเสนอตามลำดับดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบกลุ่มย่อย
  - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบกลุ่มย่อย
  - 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบกลุ่มย่อย
  
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรง
  - 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรง
  - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรง
  
1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบกลุ่มย่อย
  - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบกลุ่มย่อย
    - 1.1.1 ความหมายของกลุ่ม
 

เกี่ยวกับเรื่องของความหมายของกลุ่ม ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ กัลลี (Gully, 1960 : 62) กล่าวว่า กลุ่มมีความหมายลึกซึ้งกว่าการที่บุคคลมาอยู่ร่วมกัน แต่กลุ่มจะต้องประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ

      1. ต้องมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน และวัตถุประสงค์นั้นจะต้องสนองความต้องการของสมาชิกแต่ละคนด้วย
      2. ผลของการทำงานจะเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

3. มีการสื่อสารทางวาจา หรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างสมาชิกวิธีใดวิธีหนึ่ง

ทองเรียน อมรัชกุล (2520 : 4) ได้ให้ความหมายของกลุ่มไว้ว่า กลุ่มคือ การที่เอากัตบุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปอยู่รวมกันก็ถือว่าเป็นกลุ่มได้ถ้าสมาชิกนั้นมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบที่จะกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายของกลุ่ม นอกจากนี้ จำเนียร ช่างโชติ และคณะ (2521 : 4-6) กล่าวไว้ว่า

1. กลุ่มจะต้องเกิดจากบุคคลอย่างน้อย 2 คนมาประกอบกัน
  2. กลุ่มจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน หมายความว่า ทั้งกลุ่มและบุคคลยังแยกกันไม่ได้จะต้องเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน มีปฏิริยาโต้ตอบกันทั้งด้านความคิด กิริยาท่าทาง การกระทำ หรือคำพูด
  3. มีความสนใจร่วมกัน เพื่อสมาชิกจะได้รับประโยชน์ร่วมกัน
  4. มีแบบแผนต่อกัน เพื่อให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายจึงต้องมีการกำหนดหน้าที่แบ่งความรับผิดชอบและระเบียบกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นแนวให้สมาชิกปฏิบัติ
- จากที่ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังกล่าวสรุปได้ว่า กลุ่มหมายถึงการที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนมารวมกัน โดยมีการสื่อสารระหว่างกัน มีเป้าหมายร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และมีผลงานร่วมกัน ซึ่งผลงานนั้นเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

#### 1.1.2 ทฤษฎีการทำงานเป็นกลุ่ม

ในเรื่องของทฤษฎีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนี้ มีผู้เสนอไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม กระบวนการกลุ่มเป็นเรื่องของการทำงานของกลุ่มคน เนื้อหาของทฤษฎีนี้จึงเน้นเรื่องธรรมชาติของคน พฤติกรรมของคน ธรรมชาติของกลุ่ม ลักษณะการรวมตัวของกลุ่ม องค์ประกอบที่สำคัญของกลุ่ม กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อหาความรู้ที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เจตคติและพฤติกรรมของคน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเสริมสร้างความสัมพันธ์และปรับปรุงการทำงานของกลุ่มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ทิสนา แจมมณี และเยาวพา เตชะคุปต์, 2522 : 1)

2. ทฤษฎีการกระทำร่วมกัน ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดยโฮแมนส์ (Homans) ทฤษฎีนี้อธิบายว่า การกระทำร่วมกันเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญ 3 อย่างคือ (1) กิจกรรม (2) การกระทำร่วมกัน และ (3) ความรู้สึก องค์ประกอบทั้ง 3 จะเกี่ยวพันโดยตรงระหว่างกันกล่าวคือ ถ้าหากบุคคลยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากเท่าใด การกระทำร่วมกันและความรู้สึกของพวกเขาจะมีมากขึ้นด้วย บุคคลต่าง ๆ ภายในกลุ่มเกี่ยวพันกับบุคคลอื่นไม่เพียงแต่อยู่ใกล้ชิดเท่านั้น แต่พวกเขาต้องตัดสินใจ ติดต่อสื่อสาร สนับสนุนประสานงาน และประสบความสำเร็จในเป้าหมายอีกด้วยสมาชิกภายในกลุ่มหรือองค์การที่เกี่ยวข้องกันในลักษณะดังกล่าวนี้ มีแนวโน้มจะรวมกันเข้าเป็นกลุ่มที่มีพลังสูงมาก (สมยศ นาวิการ, 2523 : 234)

3. ทฤษฎีตาข่ายปฏิบัติงาน (Grid to work) ผู้พัฒนาความคิดนี้ คือเบลค (Blake) และมูทอน (Mouton) แห่งมหาวิทยาลัยเท็กซัส ทฤษฎีนี้อธิบายว่า คนต้องการจะทำงานให้ได้ผล และต้องการมีส่วนร่วมในงานที่เขารับผิดชอบ การที่จะให้การทำงานแบบการเข้ามามีส่วนร่วมได้ผลย่อมกระทำได้ด้วยการสร้างบรรยากาศขององค์การที่จะช่วยสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ และเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นในการทำงานจริงจึง ทฤษฎีตาข่ายปฏิบัติงานนี้ เชื่อว่าผลงานย่อมเกิดจากการประสมประสานความต้องการขององค์การและของคนเข้าด้วยกัน (โสภณ ปภาพจน์, 2521 : 118-119)

### 1.1.3 หลักการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม

เกี่ยวกับเรื่องหลักการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มนี้ ได้มีผู้ให้หลักการไว้หลายประการ ดังเช่น เยาวพา เดชะคุปต์ (2517 : 156-166) ได้กล่าวถึงทฤษฎีของกระบวนการกลุ่มสำหรับการสอนไว้ว่า เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับผู้อื่นในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ วิธีการทำได้โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งแยกย่อยออกจากกลุ่มใหญ่ในชั้นเรียนโดยกำหนดจำนวนสมาชิกให้มีพอเหมาะที่ทุกคนจะมีโอกาสติดต่อสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด มีหลักการเรียนรู้ที่สำคัญคือให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มย่อย และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์

กระบวนการเรียนรู้ เนื้อหา ตลอดจนความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การสอนตาม ทฤษฎีนี้มีหลักดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน
2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเองและมีส่วนร่วมทั้งทางร่างกายและอารมณ์ มีการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย
3. พัฒนาความสามารถทางสติปัญญาและมนุษยสัมพันธ์ โดยช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น ช่วยเฝ้ามองหาปัญหาและวิธีการดำเนินงานที่เหมาะสม
4. การสรุปและการนำหลักการไปประยุกต์ใช้ โดยประยุกต์ให้เข้ากับตนเอง ประยุกต์ให้เข้ากับผู้อื่น ประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาในอนาคต ประยุกต์ใช้ในสังคม และประยุกต์เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่
5. การประเมินผลให้ผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ของตนจากการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะมี 2 ลักษณะคือ การประเมินผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยผลการทำงานของกลุ่ม ความสามัคคี หรือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่มคุณธรรมหรือค่านิยม และการประเมินผลความสัมพันธ์ในกลุ่ม

ต่อมา ทิศนา ขัมมณี (2522 : 200-201) ได้กล่าวถึงหลักของการจัดการเรียนเป็นกลุ่มว่ามีหลักการดังนี้

1. หลักการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนให้ทั่วถึงมากที่สุด เพราะการที่ผู้เรียนได้มีบทบาทต่าง ๆ จะช่วยให้เกิดความพร้อม ความกระตือรือร้นที่จะเรียน และเรียนอย่างมีชีวิตชีวา
2. หลักการเรียนการสอนที่ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ เน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากกลุ่มให้มาก ทั้งนี้เพราะมนุษย์เป็นสัตว์สังคมจำเป็นต้องอาศัยอยู่ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งความคิดความรู้สึกและพฤติกรรมมีผลกระทบต่อกันและกันอยู่เสมอ การให้ผู้เรียนได้ฝึกการเรียนรู้อิงลักษณะกลุ่มนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น

3. หลักการเรียนการสอนที่ยึดการค้นพบด้วยตัวเอง เป็นกระบวนการที่สำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาและพบคำตอบด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะการค้นพบความจริงใด ๆ ด้วยตนเองนั้นจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดี และมักจะมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่า การเรียนรู้ที่ได้จากการบอกเล่าของบุคคลอื่น

4. หลักการเรียนการสอนที่ยึดความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้และคำตอบต่าง ๆ ดังนั้นครูจึงควรพยายามเน้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบ ไม่ใช่มุ่งแต่คำตอบเพียงอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงกระบวนการหรือวิธีการที่จะได้คำตอบนั้นมา

5. หลักการเรียนการสอนที่ยึดความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายยิ่งขึ้น ดังนั้นครูจึงควรพยายามจัดกระบวนการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดค้นหาแนวทางที่จะนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้รับจากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งพยายามติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียนด้วย

ในส่วนของลักษณะการเรียนรู้โดยวิธีกระบวนการกลุ่มนั้น จันทิกา ลิ้มปิเจริญ (2522 : 44-45) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนหรือสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
2. กิจกรรมที่จัดทุกครั้งก่อให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดความประทับใจและมีความหมายต่อผู้เรียน เพราะเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบสิ่งที่เรียนได้ด้วยตนเอง
3. การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมได้วิเคราะห์มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันและกัน
4. ครูมีหน้าที่เพียงเป็นผู้จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเป้าหมายและเนื้อหาที่วางไว้และคอยช่วยเหลือให้กลุ่มดำเนินไปด้วยดี โดยคอยเชื่อมหรือประสานงานเท่านั้น
5. การเรียนรู้ของกลุ่มจะมีลักษณะ 3 ประการ คือ การเรียนรู้เรื่องของตนเอง การเรียนรู้เรื่องของผู้เรียนด้วยกันในกลุ่ม และการเรียนรู้เรื่องของกลุ่ม

6. การเรียนรู้จะได้ผลก็ต่อเมื่อสมาชิกหรือผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม

นอกจากนี้ จันทิภา ลิ้มภิเจริญ (2522 : 59-60) ได้กล่าวถึงผลดีหรือประโยชน์ของการใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนการสอนไว้ว่า ถ้าการเรียนการสอนแต่ละครั้งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้ และเป็นไปตามเนื้อหาที่กำหนดก็แสดงว่าได้ดำเนินการลุล่วงไปด้วยดี ผลที่ตามมาจะมีดังนี้

1. ผู้เรียนรู้จักและเข้าใจตนเองดียิ่งขึ้น ยอมรับข้อบกพร่องของตนเองเพื่อจะได้พยายามหาทางแก้ไข แม้จะทำได้เพียงบางส่วนก็นับว่ามีคุณค่ากว่าการไม่ได้ทำเลย
  2. ผู้เรียนรู้จักสังเกต รู้จักคิดมากขึ้นกว่าเดิม
  3. ทำให้เป็นคนใจกว้างขึ้น เข้าใจผู้อื่นมากขึ้น ยอมรับว่าบุคคลอื่นมีทั้งข้อดีและข้อเสีย พฤติกรรมทุกอย่างมาจากสาเหตุ ยอมรับเหตุผลและความคิดเห็นของผู้อื่น
  4. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์สูงขึ้นกว่าเดิม จะตัดสินใจปัญหาใด ๆ ก็ให้เหตุผลมากขึ้น
  5. รู้จักมองอะไรเป็นกลาง ไม่เอนเอียงไปตามสิ่งที่ได้เห็นได้ฟังทันที มีการไตร่ตรองมากขึ้นกว่าเดิม
  6. ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันทันทีเกี่ยวกับวิธีการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมนั้น ชูศรี สนิทประชากร (2526 : 2-3) ได้เสนอแนะไว้ดังนี้
1. ครูจะต้องวางจุดประสงค์ให้แน่นอนว่าจะแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำอะไรกลุ่มละกี่คน ทำแล้วควรได้ผลเป็นอย่างไร โดยต้องคำนึงถึงวัยและความยากง่ายของกิจกรรมที่ให้ทำด้วย
  2. กลุ่มที่แบ่งต้องมีกิจกรรมที่ใกล้เคียงกันทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพเพื่อไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำกัน
  3. ครูต้องอธิบายหน้าที่ของแต่ละคนให้เข้าใจก่อนลงมือทำงานจะได้ทำงานได้ถูกต้องตรงตามจุดประสงค์



4. หลังจากทำงานเสร็จ หรือหมดเวลาที่กำหนดให้แล้ว แต่ละกลุ่มควรได้แสดงผลงานของตนให้กลุ่มอื่น ๆ ได้ร่วมรับรู้ด้วย เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้ให้กว้างขวางขึ้น

5. ขณะที่นักเรียนกำลังทำงานครูควรเอาใจใส่ดูแลให้ทั่วถึงเป็นที่ปรึกษาในบางโอกาส ไม่ปล่อยให้ทำงานไปตามลำพัง คอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

6. ให้การเสริมแรงโดยการยกย่อง ชมเชย หลังจากนักเรียนทำงานเสร็จด้วยวิธีการที่เหมาะสม

7. ควรจัดกลุ่มให้มองดูเป็นระเบียบ

8. ควรจัดบริเวณกลุ่มให้พอเหมาะเพื่อให้ครูหรือผู้ตรวจดูแลได้

ทั่วถึง

9. มีประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม ครูควรบอกหน้าที่ของแต่ละคน

10. ควรมีนักเรียนหญิงและนักเรียนชายปะปนกันในแต่ละกลุ่ม

11. นักเรียนทุกคนต้องช่วยกันคิด ช่วยกันทำ รับผิดชอบร่วมกัน

12. กิจกรรมใหม่ ควรแบ่งกลุ่มใหม่ไม่ให้ซ้ำกัน

สำหรับลักษณะของสมาชิกในกลุ่มนั้น คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534 : 162) ได้เสนอแนะไว้ว่า การที่จะจัดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกลักษณะใดนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. แบ่งตามเพศ โดยทั่วไปควรแบ่งให้ มีเพศชายและหญิงคละกันไป เพราะกลุ่มลักษณะนี้เป็นกลุ่มที่ธรรมชาติที่สุด อย่างไรก็ตามหากมีวัตถุประสงค์เฉพาะลงไปเช่น ต้องการให้นักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างทรรสนะของชายกับหญิงก็สามารถแบ่งกลุ่มให้เพศชายและหญิงแยกกันไปก็ได้

2. แบ่งตามความสามารถ โดยทั่วไปควรแบ่งกลุ่มให้มีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันคละกันไป เพราะเป็นกลุ่มที่มีลักษณะเป็นธรรมชาติมากที่สุด อย่างไรก็ตามหากมีวัตถุประสงค์ที่เฉพาะลงไป เช่น ต้องการจะชี้ให้นักเรียนเห็นปัญหาของการทำงานระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถสูงและต่ำก็สามารถแบ่งกลุ่มตามความสามารถของนักเรียนได้

3. แบ่งตามความถนัด โดยแบ่งนักเรียนที่ถนัดในเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน เช่น กลุ่มที่มีความถนัดทางดนตรี ศิลปะ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย เป็นต้น

4. แบ่งตามความสมัครใจ คือให้สมาชิกเลือกจับกลุ่มกับบุคคลที่ตนพึงพอใจ ซึ่งครูสามารถทำได้เป็นบางครั้งไม่ควรทำบ่อย ๆ เพราะจะทำให้ให้นักเรียนขาดประสบการณ์ในการเข้ากลุ่มกับบุคคลที่แตกต่างกันออกไป

5. แบ่งกลุ่มอย่างเฉพาะเจาะจง คือการจงใจให้สมาชิกบางกลุ่มอยู่ด้วยกันในกลุ่มเดียวกัน เพื่อเรียนรู้การแก้ปัญหา หรือการปรับตัวเข้าหากัน

6. แบ่งกลุ่มตามการสุ่ม คือการไม่เจาะจงว่าใครจะอยู่กับใคร ให้เป็นไปตามการสุ่ม ซึ่งอาจใช้วิธีจับสลากหรือวิธีอื่น ๆ ก็ได้

7. แบ่งตามประสบการณ์ คือการรวมสมาชิกที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันเข้าในกลุ่มเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหา แต่โดยทั่วไปการแบ่งกลุ่มให้มีสมาชิกที่มีประสบการณ์ต่างกันไป จะช่วยให้กลุ่มได้แง่คิดและความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

การเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน (Cooperative Learning) เป็นวิธีเรียนเป็นกลุ่มย่อยที่ได้มีการพัฒนามาจากมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) (Slavin, 1992 : 73) การเรียนแบบนี้มีแนวคิดที่สำคัญคือการให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเหมือนกับการเรียนของตนเอง ซึ่งมีเงื่อนไขที่จำเป็น 2 ประการคือ ประการแรก กลุ่มจะต้องตั้งเป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal) ให้แน่นอนว่าในการทำงานแต่ละครั้งกลุ่มต้องการให้ผลงานออกมาในระดับใด โดยที่สมาชิกกลุ่มเป็นผู้กำหนดร่วมกัน ประการที่สองความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับการทำงานที่สมาชิกกลุ่มทุกคนร่วมมือกันอย่างเต็มที่ ผลงานที่ออกมาเป็นของทุกคนไม่ใช่ของสมาชิกเพียงบางส่วน (Slavin, 1988 : 31)

เกี่ยวกับหลักการ โดยทั่วไปของการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนั้น เดวิดสัน และโอแลรี่ (Davidson and O'Leary, 1990 : 31) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 2-5 คน สมาชิกทุกคนจะช่วยกันทำงานจนสำเร็จ

2. งานที่มอบหมายให้นักเรียนทำมีหลายประเภท เช่น ทักษะที่ซับซ้อน ข้อเท็จจริง กฎ หลักการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์

3. ครูผู้สอนมีหน้าที่ช่วยเหลือ แนะนำ ในการเรียนและให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม

สำหรับลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนั้น จอห์นสัน และจอห์นสัน (พรพรรณศรี เเงาธรรมสาร, 2533 : 35 อ้างจาก Johnson and Johnson, 1987) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. สมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบต่อกัน ช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน

2. สมาชิกกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ต่อกัน อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

3. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนมีความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย จุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ การที่แต่ละคนทำงานอย่างเต็มความสามารถ

4. สมาชิกมีทักษะในการทำงานกลุ่มและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน นอกจากนี้ยังมีสลาวิน (Slavin, 1991 : 73) ที่ได้อธิบายไว้ว่า สิ่งที่จะช่วยสนับสนุนให้การเรียนแบบร่วมมือกันทำงานประสบผลสำเร็จมีดังนี้

1. รางวัลสำหรับกลุ่ม (Team Reward) เป็นสิ่งจูงใจให้สมาชิกทำงานร่วมกัน โดยกำหนดไว้ว่า ถ้ากลุ่มทำงานได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ กลุ่มจะได้รับรางวัลตามที่กลุ่มได้ตกลงกันไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงของกลุ่ม วิธีการนี้จะทำให้สมาชิกกลุ่มหันมาร่วมมือกันมากขึ้น

2. ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล (Individual Accountability) ผลงานของกลุ่มจะประสบผลสำเร็จ ถ้าทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างเต็มที่

3. โอกาสในการประสบผลสำเร็จเท่ากัน (Equal Opportunities for Success) สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มมีส่วนช่วยในการปรับปรุงแก้ไขงานของกลุ่มซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงปานกลาง และต่ำ มีโอกาสเท่ากัน

เมอร์เจนดอลเลอร์ และแพคเคอร์ (Mergendoller and Packer, 1989 : 13) ได้ศึกษาวิธีเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียน พบว่า การเรียนแบบร่วมมือมีจุดประสงค์สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. เพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม
2. เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เสียเปรียบทางการเรียน เช่น

นักเรียนที่เรียนอ่อนในด้านส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เพื่อให้ให้นักเรียนรู้จักตนเอง และเห็นคุณค่าของตนเองว่าสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4. เพื่อให้ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและต่อโรงเรียน

ในส่วนของผลที่จะเกิดขึ้นแก่นักเรียนนั้น บุนหงา วัฒนะ (2534 : 43-44) ได้อธิบายไว้ว่า การให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ดังกล่าวนี้จะก่อให้เกิดผลดีแก่นักเรียนหลายอย่าง นอกจากจะพัฒนาทางการเรียนรู้แล้วยังมีประโยชน์ด้านอื่นอีก ได้แก่

1. ทำให้นักเรียนมีโอกาสที่จะอภิปรายและติดต่อสื่อสารแนวคิด
2. ทำให้นักเรียนมีโอกาสที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ร่วมกัน
3. ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกัน
4. เป็นการเพิ่มความรับผิดชอบ และรู้จักควบคุม ตลอดจนการ

จัดดำเนินการให้การทำงานกลุ่มสำเร็จได้ผลดี

5. นักเรียนจะพบว่าการเรียนรู้ด้วยวิธีการทำงานนี้สนุกสนาน

และน่าสนใจ

6. การทำงานกลุ่มจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง

ขณะเดียวกันก็ได้รับการประเมินจากกลุ่มเพื่อนด้วย

7. ทำให้เกิดบรรยากาศของการให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่ขาด

ความเชื่อมั่นในตนเอง

8. ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากแนวคิดใหม่ ๆ ที่

เกิดขึ้น

9. เมื่อมีความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่เพิ่มขึ้น นักเรียนก็จะมี ความพยายามและมีการควบคุมตัวเองมากขึ้น

10. มีโอกาสได้สร้างสถานการณ์จำลองในชีวิตประจำวันมาให้ นักเรียนได้เรียนรู้และนำไปใช้ได้

11. เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการสืบสวนสอบสวน และกระบวนการแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม

12. บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากผู้บรรยายมาเป็นเพียงผู้ให้การ สนับสนุนและผู้อำนวยความสะดวกให้นักเรียนทำกิจกรรมจนเป็นผลสำเร็จเท่านั้น

ได้มีการทดลองใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานหลายชนิด ในต่างประเทศ ซึ่งทำให้เกิดผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความผูกพันทางสังคม ของนักเรียน เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานที่สำคัญมีดังนี้ (Slavin, 1980 : 315-342)

1. การแบ่งกลุ่ม-เล่นเกม-แข่งขัน (Teams-Game-Tournament หรือ TGT) เป็นวิธีการที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ ต่างกัน ภารกิจของกลุ่มคือหลังจากที่ครูสอนบทเรียนแต่ละบทแล้ว กลุ่มจะต้องเตรียม สมาชิกทุกคนให้พร้อมสำหรับการแข่งขันตอบคำถามที่ครูจัดให้มีขึ้นในวันต่อไป โดยมี การช่วยสอนและถามกันในกลุ่มตามเนื้อหาและเอกสารที่ครูแจกให้ โดยปกติจะมีการ แข่งขันสัปดาห์ละครั้ง ใช้คำถามสั้น ๆ เกี่ยวกับบทเรียนที่ครูสอนไว้ และจากเอกสารที่ ครูแจก ใช้เวลาทำกิจกรรมครั้งละประมาณ 40 นาที ในการแข่งขันครูจะจัดให้นักเรียน ที่มีผลการเรียนในระดับเดียวกันแข่งขันกันโดยจัดให้นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 3 คนแรกในการแข่งขันครั้งก่อนได้แข่งขันกัน และคนที่ได้คะแนนรองลงไปแข่งขันกัน ชุดละ 3 คน ตามลำดับ คะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนทำได้จะนำมารวมเป็นคะแนน ของกลุ่มเมื่อสิ้นสุดการแข่งขันแต่ละครั้งครูจะประกาศชมเชยผู้ที่ทำคะแนนได้สูงสุด และกลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้มากที่สุด

2. การแบ่งกลุ่ม-กลุ่มสัมฤทธิ์ (Students Teams-Achievement Divisions หรือ STAD) มีการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ

4-5 คน มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับกลุ่ม TGT แต่ในกลุ่ม STAD จะไม่มีการเล่นเกม แข่งขันกัน เมื่อสมาชิกในกลุ่ม STAD ช่วยกันทบทวนบทเรียนแล้วครูจะให้ทำแบบทดสอบเป็นเวลาประมาณ 15-20 นาที คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบจะแปลงเป็นคะแนนของแต่ละกลุ่มโดยใช้ระบบที่เรียกว่า "กลุ่มสัมฤทธิ์" (Achievement Divisions) ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้ดีที่สุด 6 คนแรกจะได้รับการนำคะแนนของครั้งใหม่มาเปรียบเทียบกับเรียกกลุ่มที่นำคะแนนมาเปรียบเทียบกับนี้ว่ากลุ่มสัมฤทธิ์ ผู้ที่ได้คะแนนครั้งใหม่สูงสุดจะได้คะแนน 8 คะแนน และผู้ที่ได้คะแนนรองลงไปในกลุ่มสัมฤทธิ์เดียวกันจะได้ 6 คะแนนลดหลั่นกันไป จะมีการเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มสัมฤทธิ์กลุ่มละ 6 คน ตามคะแนนที่ได้ในครั้งก่อนเรียงลงไปจนหมดทุกคน นักเรียนในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์มีโอกาสได้คะแนนตั้งแต่อันดับที่ 1-6 เท่ากันทุกกลุ่ม คะแนนที่แปลงได้จะนำไปรวมกับคะแนนของเพื่อนในกลุ่ม STAD ของตน เป็นคะแนนรวมของกลุ่ม ขั้นตอนกิจกรรมของกลุ่ม STAD ได้แก่ การบรรยายหรือการอภิปรายในชั้นเรียน 40 นาที การทบทวนบทเรียน 40 นาที (โดยให้เพื่อนช่วยสอนกันในกลุ่ม) และการทำแบบทดสอบ 15-20 นาที โดยปกติจะใช้วิธีการนี้สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

3. เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มเช่นเดียวกับ TGT และ STAD นักเรียนทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเช่นเดียวกัน ครูจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่เรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่าจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าคนละหัวข้อ สมาชิกกลุ่มอื่นที่ได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าหัวข้อเดียวกันจะศึกษาบทเรียนหัวข้อนั้นร่วมกัน จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มของตนเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้รับรู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ หลังจากนั้นครูจะให้ให้นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ ซึ่งจะถามเกี่ยวกับบทเรียนทั้งหมด การใช้เทคนิคนี้จะให้ผลต่างจาก TGT และ STAD ตรงการให้คะแนนเป็นรายบุคคล การทำกิจกรรมต้องอาศัยความร่วมมือในการช่วยกันค้นคว้าแต่ละหัวข้อ และนำสิ่งที่ค้นคว้าได้มารวมกันจึงได้เนื้อหาครบถ้วน แต่การให้รางวัลนั้นเป็นการให้รางวัลแบบรายบุคคล เทคนิคนี้จึงจัดเป็นกิจกรรมที่สนองจุดมุ่งหมายเฉพาะบุคคลมากกว่ากลุ่ม

4. การสอนแบบกลุ่มย่อย (Small-Group Teaching)  
ให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถาม อภิปรายในห้องเรียนและค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการศึกษา

ร่วมกัน ในการเรียนนักเรียนจะเลือกหัวข้อเรื่องที่ตนสนใจในบทเรียนแต่ละบท หลังจาก  
นั้นแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-6 คน แต่ละกลุ่มจะแบ่งหัวข้อที่กลุ่มได้รับออก  
เป็นหัวข้อย่อยให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบศึกษาและเตรียมอภิปรายเสนอต่อเพื่อนร่วม  
ชั้นในนามของกลุ่ม เมื่อนำเสนอเสร็จแล้วเพื่อนในชั้นและครูจะประเมินผลงานของแต่ละ  
กลุ่ม การสอนแบบกลุ่มย่อยทำให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองสูง  
การทำกิจกรรมในกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือกันมาก แต่วิธีนี้ยังไม่มีระบบให้คะแนนที่  
แน่นอน นอกจากนี้ยังมีการทดลองใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันแบบอื่น ๆ อีกได้แก่

5. เทคนิคของจอห์นสัน (Johnson, Johnson, Johnson  
and Anderson, 1976) ใช้การร่วมมือกันโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยและ  
มอบหมายให้ศึกษาบทเรียนร่วมกันแล้วทำงานส่ง 1 ชิ้นในนามของกลุ่มครูจะประเมิน  
การทำงานของกลุ่มและให้รางวัล

6. เทคนิคของวีลเลอร์ (Wheeler, 1977) ใช้กิจกรรมเช่น  
เดียวกับเทคนิคของจอห์นสัน นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยและมอบหมายให้  
ทำงานโดยร่วมมือกันในกลุ่ม หลังจากนั้นเสนอผลงานในรูปของรายงานกลุ่ม จำนวน  
1 ฉบับ แต่การให้รางวัลต่างจากเทคนิคของจอห์นสัน วีลเลอร์ นำผลงานของแต่ละ  
กลุ่มมาเปรียบเทียบกัน กลุ่มที่ทำงานได้ดีที่สุดจะได้รับรางวัล ในขณะที่เทคนิคของ  
จอห์นสันใช้การให้รางวัลแต่ละกลุ่มตามผลงานที่ทำได้ โดยไม่มีการเปรียบเทียบระหว่าง  
กลุ่ม

7. เทคนิคของวีเกิล, วีเซอร์ และคูก (Weigel, Weiser  
and Cook, 1975) เป็นเทคนิคที่ใช้กิจกรรมของกลุ่มย่อยหลายกิจกรรม ให้นักเรียน  
ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล อภิปรายและตีความข้อมูลที่ได้ร่วมกันในกลุ่ม กลุ่มที่มีผลงานดี  
ที่สุดจะได้รับรางวัล

8. เทคนิคของแฮมบลิน และคณะ (Hamblin, et al,  
1971) ใช้การให้รางวัลแบบกลุ่ม โดยรางวัลที่นักเรียนจะได้ขึ้นอยู่กับ (1) คะแนน  
ของสมาชิก 3 คน ที่ได้คะแนนต่ำสุดในกลุ่ม (2) คะแนนของสมาชิก 3 คน ที่ได้  
คะแนนสูงสุด หรือ (3) คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อ  
ให้ได้คะแนนมากที่สุด

นอกจากนี้คานแกน (สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2533 : 32-34 อ้างจาก Kagan, 1990 : 12-15) ได้สรุปเกี่ยวกับการเรียนเป็นกลุ่มย่อยแบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนแบบนี้ครูสามารถนำไปใช้ในลักษณะที่แตกต่างกัน และสามารถใช้ได้หลาย ๆ วิธี แต่ละวิธีมีประโยชน์แตกต่างกัน สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษารูปแบบของการเรียนแบบกลุ่มย่อย โดยนำแนวคิดและวิธีการเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานมาประยุกต์ใช้ โดยเรียกชื่อว่า "กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน" กับกลุ่มที่ไม่มีลักษณะดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัยเรียกว่า "กลุ่มการเรียนแบบเดิม" เพื่อจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มการเรียนทั้ง 2 แบบ

## 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบกลุ่มย่อย

ได้มีผู้สนใจทดลองศึกษาการเรียนแบบกลุ่มย่อยไว้บ้าง ดังจะได้นำมากล่าวต่อไปนี้

ในส่วนของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มย่อย แบบร่วมมือกันทำงานกับวิธีอื่น ๆ นั้นได้มีผู้ศึกษาไว้ ได้แก่ ชาราน และคณะ (Sharan, et al., 1980) ซึ่งได้ทดลองใช้เทคนิคการเรียนเป็นกลุ่มย่อยแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานในการเรียนวิชาสังคมศึกษากับนักเรียนเกรด 2-6 เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้วิธีเรียนตามปกติ โดยแยกศึกษาแต่ละเกรดเป็นเวลา 3 สัปดาห์ แล้วให้ทำแบบทดสอบพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองเกรด 2, 4 และ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนนักเรียนเกรด 3 และ 5 ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ในปีเดียวกันนี้ สลาบิน (Slavin, 1980 : 241-271) ได้ประมวลผลงานวิจัยที่ทดลองใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่ม-เล่นเกม-แข่งขัน (TGT) จำนวน 10 เรื่อง วิชาที่ใช้ในการทดลองได้แก่ คณิตศาสตร์และการใช้ภาษาจำนวน 7 เรื่อง และวิชาสังคมศึกษาจำนวน 3 เรื่อง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการทดลองพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์และการใช้ภาษาด้วยเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม



นอกจากนี้ยังพบว่าเทคนิค TGT ช่วยเพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีเชื้อชาติต่างกัน และเพิ่มความสนใจต่อเพื่อน ส่วนการวิจัยอีก 3 เรื่องที่เรียนวิชาสังคมศึกษาในการทดลอง พบว่ามี 1 เรื่องที่กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนอีก 2 เรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน สำหรับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม กลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) สลาวินได้ประมวลไว้ 6 เรื่อง โดยให้นักเรียนระดับประถมศึกษาเรียนวิชากรอใช้ภาษาและคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบ กับกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนตามปกติ การวิจัยดังกล่าวพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมจำนวน 4 เรื่อง ส่วนอีก 2 เรื่อง ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และการวิจัยยังพบว่าเทคนิค STAD ช่วยเพิ่มความสัมพันธ์ และความสนใจของนักเรียนได้เป็นส่วนใหญ่

ต่อมา แยกอร์, จอห์นสันและจอห์นสัน (Yager, Johnson and Johnson, 1985 : 60-66) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีเรียน 3 แบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 2 จำนวน 75 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลองโดยการสุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำทั้ง 2 เพศกลุ่มละเท่า ๆ กัน กลุ่มแรกให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล กลุ่มที่ 2 ให้ทำงานโดยมีการอภิปรายกับเพื่อนในกลุ่มย่อยแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน ซึ่งมีการกำหนดโครงสร้างของการอภิปรายเอาไว้โดยแน่ชัดและกลุ่มที่ 3 ให้ทำงานในลักษณะเดียวกับกลุ่มที่ 2 แต่แตกต่างกันตรงที่การอภิปรายไม่ได้มีการกำหนดโครงสร้างให้แน่ชัด ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่มีการอภิปรายกับเพื่อนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการทดสอบความคงอยู่ของการเรียนรู้ซึ่งจัดขึ้นหลังจากที่เรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการทดลองเสร็จสิ้นไปแล้ว 18 วัน โดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามเป็นรายบุคคลก็ยังคงให้ผลเช่นเดิม กล่าวคือ นักเรียนในกลุ่มที่มีการเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคล และนักเรียนในกลุ่มที่มีการอภิปรายตามโครงสร้างที่กำหนดไว้โดยแน่ชัด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีการกำหนดโครงสร้างของกิจกรรมในการอภิปรายกลุ่มย่อย

จากผลการศึกษาของ เซอร์แมนและโทมัส (Sherman and Thomas, 1986 : 167-172) ซึ่งได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนแบบกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และการเรียนเป็นรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยทดลองเป็นเวลา 25 วัน นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือกันทำงานทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ส่วนกลุ่มที่เรียนเป็นรายบุคคล เรียนโดยวิธีครูบรรยายและทำแบบฝึกหัดที่มีการทดสอบก่อนหลัง ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีกิจกรรมระหว่างคะแนนสอบก่อนหลังกับวิธีเรียนแบบกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน

นอกจากนี้ยังมีผลการศึกษาของ โรสส์ (Ross, 1988 : 91) ซึ่งได้เปรียบเทียบผลของการแก้ปัญหาในการเรียนวิชาสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดยวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานกับวิธีเรียนแบบรวมทั้งชั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 342 คน ผลการศึกษาพบว่า การเรียนแบบรวมทั้งชั้น ให้ผลดีกว่าการเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน ส่วนผลการศึกษาของ จอห์นสัน และพาล์มเมอร์ (Johnson and Palmer, 1989 : 34-37) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคต่อทเรียนกับนักเรียนในระดับมหาวิทยาลัย เพื่อจะศึกษาว่าการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคต่อทเรียนจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นกว่าการเรียนโดยไม่ใช้เทคนิคนี้หรือไม่ จากการศึกษาพบว่า การเรียนทั้ง 2 แบบให้ผลไม่แตกต่างกัน และผลการศึกษาของ แคมบิสส์ (Kambiss, 1990 : 90) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านการสะกดคำใช้เวลาในการทดลอง 12 สัปดาห์ แบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองมีจำนวน 25 คน เรียนด้วยวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวน 26 คน ไม่ได้เรียนด้วยวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน ทั้ง 2 กลุ่มทดลองเรียนเนื้อหาที่เหมือนกัน มีการทดสอบก่อนหลัง (Pretest-Posttest) พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ในส่วนของพฤติกรรมและปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานนั้น ได้มีผู้ศึกษาไว้ ได้แก่ ลาซาโรวิทซ์, ชารานและสไตน์เบิร์ก (Lazarowitz, Sharan and Steinberg, 1980 : 99-104) ซึ่งได้ศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนเกรด 3-7 จำนวน 243 คน ที่เรียนเป็นกลุ่มแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน เปรียบเทียบกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนรวมกันทั้งชั้น จำนวน 150 คน โดยให้เล่นเกมโดมิโนของแมดเสน (Madsen) เพื่อวัดพฤติกรรมการให้รางวัลแก่ตนเองและผู้อื่นในลักษณะการเสียสละร่วมมือหรือแข่งขันและการทดลองที่ 2 ได้ให้กลุ่มตัวอย่างต่อศัพท์จากตัวอักษรที่กำหนดให้ โดยให้เลือกได้ว่าจะทำกิจกรรมโดยลำพังหรือร่วมกับผู้อื่น ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมร่วมมือมากกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในการให้รางวัลและการเลือกทำกิจกรรม

ต่อมา เวบบ์ (Webb, 1982 : 475-483) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 77 คน ในลอสแอนเจลิส เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมี 3 ชนิดคือ แบบทดสอบวัดความสามารถแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการทดลองได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ทุกกลุ่มจะได้ทำกิจกรรมและทำแบบฝึกหัดอย่างเดียวกันแต่การทดลองจะมีลักษณะที่ต่างกันดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักเรียนจะบอกเพื่อน ๆ ว่า คำตอบของแบบฝึกหัดนั้นถูกหรือผิดเท่านั้นโดยไม่มีการอธิบายประกอบ

กลุ่มที่ 2 นักเรียนภายในกลุ่มจะช่วยเหลือกันบอกว่าคำตอบของแบบฝึกหัดนั้นถูกหรือผิดและช่วยกันอธิบายคำตอบ

กลุ่มที่ 3 นักเรียนภายในกลุ่มจะได้รับการบอกคำตอบของแบบฝึกหัดจากครูว่าถูกหรือผิด พร้อมกับคำอธิบายประกอบ

ผลการศึกษาพบว่า คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 สูงกว่ากลุ่มที่ 1 และนักเรียนกลุ่มที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด นอกจากนี้ยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีสหสัมพันธ์กับความร่วมมือภายในกลุ่มเพศ ความสามารถและบุคลิกภาพมีสหสัมพันธ์กับเพศ เพศชายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเพศหญิง นักเรียนที่มีความสามารถสูงให้คำอธิบายแก่

เพื่อนได้ศึกษาว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ นักเรียนที่มีบุคลิกภาพเก็บตัวตอบผิดมากกว่า นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแสดงตัว การศึกษาครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นว่าเกี่ยวกับการอธิบายคำตอบของแบบฝึกหัดนั้น การให้นักเรียนเป็นผู้ช่วยอธิบายให้แก่เพื่อน และการให้ครูเป็นผู้อธิบายคำตอบให้แก่นักเรียนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการไม่อธิบายคำตอบ และการให้นักเรียนเป็นผู้อธิบายคำตอบให้แก่เพื่อนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการให้ครูอธิบายคำตอบให้นักเรียน

นอกจากนี้ยังมีผลการศึกษาของ ไลแมน (Lyman, 1989 : 14) ซึ่งได้ทดลองสอนวิชาภูมิศาสตร์โดยใช้วิธีเรียนเป็นกลุ่มย่อยแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน พบว่า วิธีเรียนแบบนี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและยังเป็นวิธีการที่จูงใจให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการทำงาน ส่งเสริมทักษะการทำงาน กลุ่มทักษะทางสังคม ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ทางด้านวิชาการ ในการเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะรับรู้ว่าตนเองประสบความสำเร็จในการทำงานจากการที่ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่น ครูมีส่วนช่วยโดยการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีลักษณะของความร่วมมือ ถ้าครูรู้จักใช้วิธีการให้เหมาะสมแล้ว จะทำให้นักเรียนมีความสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อเพื่อน ๆ

จากงานวิจัยดังกล่าวพบว่า วิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานให้ผลดีในต่างประเทศ โดยเฉพาะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบเดิม ในวิชาการใช้ภาษา การสะกดคำ สังคมศึกษาและคณิตศาสตร์ นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือกันทำงานยังมีประโยชน์ในด้านการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การเพิ่มพฤติกรรมการให้ความร่วมมือของนักเรียนอีกด้วย

สำหรับในประเทศไทยนั้นได้มีผู้ศึกษาไว้บ้าง เช่น

กรวรรณ กัญชะพงศ์ (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคคอบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพญาไท กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนห้องละ 42 คน สุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง กลุ่มควบคุม 1 ห้อง

กลุ่มทดลองเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค ต่อทเรียนพร้อมทั้งได้รับการเสริมแรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนวิชาเดียวกัน ด้วยวิธีเรียนตามปกติเป็นเวลา 5 สัปดาห์ทั้ง 2 กลุ่ม โดยมีครูผู้สอนคนเดียว และใช้อุปกรณ์การสอนชุดเดียวกัน ในการเรียนแต่ละครั้งมีการสังเกตและบันทึก พฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียนเพื่อเปรียบเทียบกันทั้งในระยะพื้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผลในรูปของตาราง กราฟและการทดสอบค่าที่ (t-test) เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดจุดประสงค์ประจำหน่วยการเรียน และนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที่ (t-test) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนื่องจากในประเทศไทยงานวิจัยดังกล่าวมีจำนวนจำกัด จึงไม่สามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนี้จะให้ผลดีกับเด็กไทยหรือไม่ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน เปรียบเทียบกับกลุ่มการเรียนแบบเดิมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรง

### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรง

เงื่อนไขการเสริมแรงเป็นเทคนิคหนึ่งของการวางเงื่อนไขพฤติกรรม (Contingency) ซึ่งการวางเงื่อนไขพฤติกรรมหมายถึง การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามหลังพฤติกรรมนั้น (Kazdin, 1975 : 252) การวางเงื่อนไขพฤติกรรมนี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning) ของ บี เอฟ สกินเนอร์ (B. F. Skinner) ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ของบุคคลว่าเป็นการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อพฤติกรรมนั้น สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อพฤติกรรมแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

สิ่งเร้า (Stimulus) กับผลกรรม (Consequence) โดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีการเรียนรู้ โดยการวางเงื่อนไขแบบการกระทำจะเน้นที่ผลกรรมของพฤติกรรมนั้นเป็นสำคัญ (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2526 : 27)

ชัยพร วิชชาวุธ (2525 : 141) กล่าวว่าทฤษฎีการเรียนรู้แบบการกระทำกล่าวถึงการวางเงื่อนไขผลกรรม 2 ประการคือ เงื่อนไขการเสริมแรง (Contingency of Reinforcement) เป็นเงื่อนไขของการให้ผลกรรมที่บุคคลต้องการและเงื่อนไขการลงโทษ (Contingency of Punishment) ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการให้ผลกรรมที่บุคคลไม่ต้องการ จากเงื่อนไขผลกรรมทั้ง 2 ประเภทดังกล่าว โดยทั่วไปนักจิตวิทยาใช้นิยามใช้การวางเงื่อนไขผลกรรมด้วยการเสริมแรงเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์และลดพฤติกรรมอันไม่พึงประสงค์ และก่อให้เกิดผลดีมากกว่าการลงโทษ

การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การทำให้พฤติกรรมหนึ่งของอินทรีย์เพิ่มขึ้นอันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับผลกรรมที่พึงพอใจหลังจากการแสดงพฤติกรรมนั้น หรือเป็นผลเนื่องมาจากความสำเร็จในการหลีกเลี่ยง (Avoidance) หรือการหนี (Escape) จากสิ่งเร้าที่อินทรีย์ไม่พึงพอใจ ซึ่งสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดผลกรรมที่พึงพอใจนั้นเรียกว่า ตัวเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcer) ส่วนสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดผลกรรมที่ไม่พึงพอใจนั้นเรียกว่า ตัวเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcer) (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2524 : 35) กระบวนการในการให้การเสริมแรงแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ การเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) หมายถึงกระบวนการในการให้ผลกรรมที่พึงพอใจหลังจากบุคคลแสดงพฤติกรรมแล้ว ทำให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อย่างสม่ำเสมอหรือเพิ่มขึ้น และการเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) หมายถึงกระบวนการในการถอดถอนสิ่งเร้าที่บุคคลไม่พึงพอใจออกหลังจากบุคคลแสดงพฤติกรรมแล้ว ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อย่างสม่ำเสมอหรือเพิ่มขึ้น การที่บุคคลได้รับการถอดถอนสิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจออกไปนั้น เท่ากับบุคคลได้รับการเสริมแรงโดยการลดสภาพการณ์ที่ไม่พึงพอใจลง (Mikulas, 1978 : 77)

ตัวเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcer) หมายถึงสิ่งเร้าชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่ออินทรีย์ได้รับแล้วมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจ และช่วยให้การตอบสนองเพิ่มขึ้น (อัจฉรา ธรรมภรณ์, 2531 : 65)

ตัวเสริมแรงทางบวกที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปมี 5 ชนิดคือ (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2526 : 36)

1. อาหารและสิ่งที่เสพได้ เช่น อาหาร น้ำ ขนม บุหรี่ สุรา เป็นต้น
2. แรงเสริมทางสังคม ได้แก่ การยิ้ม การยกย่อง การชมเชย เป็นต้น
3. หลักของฟรีแม็ค อันได้แก่ การใช้พฤติกรรมที่อินทรีย์ชอบทำมากที่สุดมาเสริมแรง พฤติกรรมที่อินทรีย์ชอบน้อยที่สุดหรือน้อยกว่า เช่น การให้ดูโทรทัศน์นำมาใช้เสริมแรงพฤติกรรมการทำแบบฝึกหัด เป็นต้น

4. เบี้ยอรทดกร (Token Economy) คือการใช้การเสริมแรงด้วยเบี้ยคะแนน หรือแต้ม ฯลฯ ซึ่งสามารถนำไปแลกเปลี่ยนเป็นตัวเสริมแรงอื่นได้

5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Informative Feedback) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำของอินทรีย์ ซึ่งทำให้อินทรีย์รู้ว่าตนได้ทำพฤติกรรมที่เหมาะสมหรือไม่ และเป็นการเสริมแรงต่อการทำพฤติกรรมที่เหมาะสมด้วย เช่น การบอกผลการสอบ

หลักการเสริมแรงนี้มีผู้สนใจและนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับพฤติกรรมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ดังเช่น สิทธิโชค วรรณสันติกุล (2531 : 55-56) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. จะต้องกำหนดพฤติกรรมที่จะเสริมแรงให้ชัดเจนว่าจะให้การเสริมแรงเมื่ออินทรีย์แสดง พฤติกรรมอะไร อย่างไร
2. การเสริมแรงนั้นจะต้องให้การเสริมแรงทันทีที่พฤติกรรมพึงประสงค์นั้นเกิดขึ้น โดยเฉพาะการเรียนรู้ที่เป็นทักษะใหม่ เพราะจะทำให้อินทรีย์เกิดการเรียนรู้ที่เร็วกว่าการทิ้งช่วงเวลาให้นานออกไป
3. ใช้ตัวเสริมแรงที่มีคุณภาพหรือชนิดที่บุคคลต้องการ ซึ่งคุณสมบัติของตัวเสริมแรงจะมีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความพอใจของบุคคลที่มีต่อตัวเสริมแรงนั้นคือ ถ้าบุคคลมีความพอใจในตัวเสริมแรงมากจะทำให้ตัวเสริมแรงมีคุณภาพสูง และก่อ

ให้เกิดพฤติกรรมได้มากและถ้าหากบุคคลมีความพึงพอใจในตัวเสริมแรงน้อย คุณภาพของตัวเสริมแรงก็น้อยลงและมีผลต่อพฤติกรรมน้อยลงด้วย

4. ไขหลักของการใช้ตารางการเสริมแรง ในกรณีที่ต้องการให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ครูหรือนักปรับพฤติกรรมควรจะให้การเสริมแรงทุกครั้งที่พฤติกรรมพึงประสงค์เกิดขึ้นและการใช้ตารางการเสริมแรงแบบทุกครั้งจะทำให้อัตราเกิดพฤติกรรมสูงกว่าการเสริมแรงแบบเป็นครั้งคราว เมื่อพฤติกรรมนั้นเกิดบ่อยครั้งขึ้นและสม่ำเสมอจึงค่อยเปลี่ยนมาใช้การเสริมแรงแบบเป็นครั้งคราว เพื่อให้พฤติกรรมนั้นอยู่คงทนต่อไป

เมื่อพิจารณาชนิดของตัวเสริมแรงและหลักของการเสริมแรงแล้วพบว่า ตัวเสริมแรงทางบวกที่สามารถใช้เสริมแรงได้ทันที มีอำนาจในการเสริมแรงอย่างมากมายสะดวกและมีประสิทธิภาพในการใช้และเหมาะสมที่จะใช้กับการวางเงื่อนไขคือ การเสริมแรงแบบเป็ยอรรถกร ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีเสริมแรงโดยใช้เป็ยอรรถกร

เป็ยอรรถกรเป็นตัวเสริมแรงทางบวกชนิดที่ต้องวางเงื่อนไข ได้แก่ เป็ย คาว แต้ม คะแนน คุปอง ตัว เป็นต้น เป็ยอรรถกรสามารถนำไปแลกเปลี่ยนเป็นตัวเสริมแรงอื่นได้มากกว่า 1 ตัว ทำให้ตัวมันเองเป็นตัวเสริมแรงแผ่ขยาย (Generalized Reinforcer) และมีประสิทธิภาพในการเสริมแรงอย่างมาก (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2524 : 119)

เกี่ยวกับการนำเป็ยอรรถกรไปใช้นั้น แคซดิน (Kazdin, 1977 : 47-52) ได้เสนอแนะไว้ดังนี้

1. กำหนดพฤติกรรมเป้าหมายให้ชัดเจน
2. เลือกใช้วิธีการทดลองที่สามารถประเมินผลได้ง่ายและชัดเจน
3. เลือกสิ่งที่จะนำมาใช้เป็นเป็ยอรรถกร โดยมากจะเป็นเป็ย คะแนน แต้ม และคาว ฯลฯ ซึ่งการเลือกใช้สิ่งที่จะนำมาเป็นเป็ยอรรถกรต้องพิจารณาถึงสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและบุคคลซึ่งได้รับเป็ยอรรถกร ทั้งนี้ยึดหลักว่าเป็ยอรรถกรจะต้องพกจ่าย สะดวกต่อการใช้และยากต่อการปลอมแปลง
4. เลือกตัวเสริมแรงที่จะนำมาใช้แลกเปลี่ยน (Back-up Reinforcers) และกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนที่เหมาะสม ซึ่งอาจจะทำได้โดยการสังเกตและสอบถาม



5. กำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงกับพฤติกรรมเป้าหมายให้กับผู้รับการเสริมแรงเพื่อให้เกิดความเข้าใจว่าพฤติกรรมใดที่แสดงแล้วจะได้รับสิ่งเสริมแรงหรือสิ่งลงโทษซึ่งอาจบอกโดยวาจา ติดประกาศหรือวิธีอื่น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของผู้รับการทดลอง

นอกจากนี้แคชดิน (Kazdin, 1977 : 44-45) ยังได้สรุปถึงข้อดีของเบี่ยงรณกรไว้ดังนี้

1. เบี่ยงรณกรสามารถใช้ได้ทันทีที่บุคคลแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์
2. เป็นตัวเสริมแรงชนิดเดียวที่สามารถเสริมแรงแก่ทุกคนได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล
3. สามารถใช้ได้ง่าย ไม่รบกวนพฤติกรรมที่บุคคลกำลังทำอยู่
4. สามารถแลกเปลี่ยนตัวเสริมแรงได้มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป จึงทำให้เบี่ยงรณกรนั้นไม่เกิดสถานะการหมดประสิทธิภาพการเสริมแรงได้ง่าย
5. สามารถนำติดตัวไปได้ทุกแห่ง และสามารถเก็บสะสมได้
6. เป็นตัวเชื่อมโยงพฤติกรรมที่พึงประสงค์กับตัวเสริมแรงอื่นที่ไม่สามารถให้ได้ทันทีเช่น อาหาร ขนม กิจกรรมที่ชอบ เป็นต้น
7. เป็นตัวเสริมแรงที่มีอำนาจในการเสริมแรงอย่างมากและสามารถคงพฤติกรรมได้สูงกว่าตัวเสริมแรงอื่น ๆ

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรงได้มีผู้ศึกษาไว้ดังนี้

ผลการศึกษาของ สเปลทซ์, สิมามูรา และเรย์โนลด์ส (Speltz,

Simamura and Reynolds, 1982 : 533-544) ได้ทดลองการใช้การเสริมแรงด้วยเบี่ยงรณกรโดยการวางเงื่อนไข 4 แบบ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาดังนี้ เงื่อนไขการเสริมแรงตามผลงานของตน เงื่อนไขการเสริมแรงตามค่าเฉลี่ยของผลงานกลุ่ม เงื่อนไขการเสริมแรงตามผลงานของคนที่ได้คะแนนต่ำสุดในกลุ่ม และเงื่อนไขการเสริมแรงตามผลงานของผู้ที่ถูกสุ่มขึ้นมา เบี่ยงรณกรที่ได้สามารถนำไปแลกเปลี่ยนเป็นสิทธิพิเศษ กิจกรรมที่ชอบและเกมต่าง ๆ

เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเรียนชำระระดับประถมศึกษาเกรด 1 จำนวน 12 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน กลุ่มจะได้รับการเสริมแรงตามลำดับสลับเปลี่ยนกัน นอกจากนี้ยังมีการวัดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มโดยใช้เทปบันทึกภาพ ผลปรากฏว่าเงื่อนไขทั้ง 4 แบบ มีผลในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ไม่แตกต่างกัน ส่วนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมนั้นพบว่า การวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางบวกมากกว่าทางลบ

ส่วนผลของการเสริมแรงทางบวกโดยการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มและรายบุคคล นั้น วันทนา กิ่งจางเจริญสุข (2526 : 28) ได้ศึกษาโดยใช้เบียร์รถกรเป็นแรงเสริมต่อการไม่แสดงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยายาคม พบว่า การเสริมแรงด้วยเบียร์รถกรโดยการวางเงื่อนไขการเสริมแรงเป็นกลุ่มและรายบุคคลสามารถลดพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ไม่แตกต่างกัน

ต่อมา ปราณี สถาปิตานนท์ (2527 : 37-38) ได้ศึกษาผลของการเสริมแรงทางบวก โดยการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจรัญราษฎร์รังสฤษดิ์ จังหวัดนครปฐม จำนวน 32 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษเฉลี่ยตลอด 3 ภาคเรียนที่ผ่านมามีประมาณร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 16 คน กลุ่มควบคุม 16 คน ทั้ง 2 กลุ่มได้รับการสอนแบบเดียวกัน แต่กลุ่มทดลองจะได้รับการเสริมแรงด้วยเบียร์รถกร โดยการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มเมื่อคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษถึงเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการเสริมแรง หลังจากการทดลองสิ้นสุดลง ทำการทดสอบนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทดสอบค่าที (t-test) ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ สุดา เหลียววิวิทย์กิจ (2528 : ง-จ) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยกลุ่มเพื่อนและการสอน โดยกลุ่มเพื่อนร่วมกับการวางเงื่อนไขการเสริมแรงเป็นกลุ่มต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหัวลำโพง กรุงเทพมหานคร กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนจากกลุ่มเพื่อน

สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที สำหรับกลุ่มที่มีการสอนโดยกลุ่มเพื่อนร่วมกับการวางเงื่อนไขการเสริมแรงเป็นกลุ่มจะได้รับการเสริมแรงด้วยเบี้ยอรรถกรเมื่อคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือคะแนนสอบคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้นจากคะแนนครั้งสุดท้ายที่กลุ่มทำได้อย่างน้อย 1 คะแนน ส่วนกลุ่มที่มีการสอนโดยกลุ่มเพื่อนอย่างเดียวไม่ได้รับการเสริมแรง และในกลุ่มควบคุมไม่มีการสอนโดยกลุ่มเพื่อนและไม่มีการเสริมแรงใด ๆ เลย

ภายหลังการทดลองพบว่า กลุ่มที่มีการสอนโดยกลุ่มเพื่อนร่วมกับการวางเงื่อนไขการเสริมแรงเป็นกลุ่ม สามารถทำคะแนนจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ได้สูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนโดยกลุ่มเพื่อนเพียงอย่างเดียวและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่มีการสอนโดยกลุ่มเพื่อนเพียงอย่างเดียวกับกลุ่มควบคุมนั้นพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการสอนโดยกลุ่มเพื่อนร่วมกับการวางเงื่อนไขการเสริมแรงเป็นกลุ่ม สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และผลการศึกษาของ ชลาศัย กันมินทร์ ที่ได้ศึกษาผลของพฤติกรรมนำตนเองและการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่ม โดยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม และตั้งเป้าหมายด้วยตนเองและใช้เบี้ยอรรถกรเป็นตัวเสริมแรง เมื่อนักเรียนมีโอกาสทำพฤติกรรมได้สำเร็จตามเป้าหมาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างอากาศบางรุ่ง กรุงเทพมหานคร พบว่า พฤติกรรมนำตนเองและการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มที่มีส่วนช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

จากงานวิจัยดังกล่าวพบว่า การกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงนั้นนอกจากจะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแล้ว ยังมีประโยชน์ในด้านอื่นอีก เช่น ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมากขึ้น นอกจากนี้การกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงยังสามารถนำไปใช้สอนร่วมกับการสอนโดยกลุ่มเพื่อนได้อีกด้วย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการร่วมมือและแข่งขันได้มีผู้ศึกษาไว้ที่น่าสนใจมีดังนี้

ลินดา (Linda, 1980 : 4972A-A973A) ได้ศึกษาผลของสถานการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือแข่งขัน และรายบุคคลที่มีต่อกระบวนการให้เหตุผล โดยใช้นักเรียนเกรด 1 จำนวน 86 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดร่วมกันในการเรียนการสอนทั้ง 3 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 45 นาที แล้วทำแบบทดสอบพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในสถานการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือดีกว่าแบบแข่งขันและเอกัตถบุคคล นอกจากนี้ นักเรียนในสถานการณ์การร่วมมือจะมีกระบวนการให้เหตุผลที่คุณภาพดีกว่าการแข่งขันและเอกัตถบุคคล จากการวิเคราะห์คำตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ด้านการช่วยเหลือจากเพื่อนพบว่า นักเรียนในสถานการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือรับรู้ว่าการช่วยเหลือจากเพื่อนมากกว่าในสถานการณ์การแข่งขันและเอกัตถบุคคล

ส่วนผลการศึกษาของ เคนเนธ (Kenneth, 1980 : 4880A) ได้ศึกษาผลของการให้ความร่วมมือการแข่งขันและการเรียนตามปกติของนักเรียนในระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 จากโรงเรียนในรัฐเพนซิลวาเนียได้จำนวน 180 คน ใช้เวลาเรียนกลุ่มละ 40 นาที ผลการทดลองปรากฏว่าความถูกต้องในการทำโจทย์ของกลุ่มที่มีการแข่งขันสูงกว่ากลุ่มที่มีการร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มที่ร่วมมือกับกลุ่มที่เรียนตามปกติมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน และพบว่าเวลาในการแก้ปัญหาโจทย์ของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ต่อมา มาร์เชลล์ (Marchell, 1985 : 654A-655A) ได้ศึกษาผลของการแข่งขันและการร่วมมือในการแสดงวิธีแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 และ 6 ใช้แบบทดสอบแบ่งเป็นกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ แล้วสุ่มเข้ากลุ่มแข่งขัน 36 คน กลุ่มร่วมมือ 108 คน ในกลุ่มร่วมมือจะแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มละ 3 คน ได้ 36 กลุ่มผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มตัวอย่างในสถานการณ์แข่งขันและสถานการณ์ร่วมมือใช้วิธีการในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์กับระดับเกรดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สำหรับในประเทศไทยนั้นได้มีผู้ศึกษาไว้บ้าง เช่น สิริอรวิทย์ พุนพาณิชย์ (2523 : ข) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนระหว่างนักเรียนที่ทำกิจกรรมแบบร่วมมือและแบบแข่งขันพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มร่วมมือและกลุ่มแข่งขันไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ นวลจิต ธิรพัฒน์พันธ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดอภิปรายกลุ่มและเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรง 2 แบบคือ แบบร่วมมือ และแบบแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพังงา จำนวน 216 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง 6 กลุ่ม ๆ ละ 36 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับเงื่อนไขการทดลองแบบร่วมมือ 3 กลุ่ม แบบแข่งขัน 3 กลุ่ม พบว่านักเรียนที่ได้รับเงื่อนไขการเสริมแรงแบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับเงื่อนไขการเสริมแรงแบบแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการเสริมแรงและในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการร่วมมือและการแข่งขันจะเห็นว่ามีส่วนในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่ผู้เรียนทั้งสิ้น แต่ยังมีผู้นำมาใช้ร่วมกันในลักษณะที่นำการร่วมมือและการแข่งขันมาเป็นเงื่อนไขการเสริมแรงน้อยมาก และผลการวิจัยเหล่านี้ก็ยังไม่สรุปไม่ได้ว่าวิธีใดจะให้ได้ผลดีกว่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทดลองวางเงื่อนไขการเสริมแรงกับกลุ่มย่อย โดยนำผลงานกลุ่มมาให้การเสริมแรง 2 เงื่อนไขคือ การเสริมแรงแบบร่วมมือ (การเสริมแรงเมื่อผลงานของกลุ่มเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด) และการเสริมแรงแบบแข่งขัน (การเสริมแรงเมื่อผลงานของกลุ่มเหนือกว่าผลงานของกลุ่มอื่น ๆ) เพื่อศึกษาดูว่าเมื่อใช้ร่วมกับการเรียนแบบกลุ่มย่อยแล้วจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันหรือไม่ อย่างไร

### วัตถุประสงค์

#### 1. วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตลอดจนกิริยาร่วมระหว่างตัวแปรทั้งสอง

## 2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.1 เพื่อศึกษากิริยาร่วมระหว่างรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย กับเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย 2 รูปแบบ คือกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการได้รับเงื่อนไขการเสริมแรง 2 แบบ คือ การเสริมแรงแบบร่วมมือ และการเสริมแรงแบบแข่งขัน

### สมมติฐาน

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการวิจัยไว้ดังนี้

1. ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม และได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือและแบบแข่งขันแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้ง 2 หรือมีกิริยาร่วมระหว่างรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยกับเงื่อนไขการเสริมแรง

2. ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบกลุ่มย่อย 2 แบบ คือกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

3. ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยได้รับเงื่อนไขการเสริมแรงต่างกันคือ ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความสำคัญและประโยชน์ดังนี้

1. ด้านความรู้
  - 1.1 ทำให้ทราบว่ามามีกิจกรรมระหว่างรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยกับเงื่อนไขการเสริมแรงหรือไม่
  - 1.2 ทำให้ทราบว่ารูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย 2 แบบ คือกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนแบบเดิม จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่างกันหรือไม่
  - 1.3 ทำให้ทราบว่าข้อกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงแบบร่วมมือและแบบแข่งขัน จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่างกันหรือไม่
2. ด้านการนำไปใช้
  - 2.1 ช่วยให้ผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการจัดกลุ่มย่อยแบบต่าง ๆ ไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
  - 2.2 ช่วยให้ผู้สอนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวิธีการให้การเสริมแรงไปใช้ให้เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
  - 2.3 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบกลุ่มย่อยต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลาที่มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน จาก 6 อำเภอ จำนวน 22 โรงเรียน รวมนักเรียน 1,821 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ที่มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน จากโรงเรียน 3 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 144 คน

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องบทประยุกต์ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำเป็นบทเรียนย่อยขึ้นจำนวน 4 บทเรียน คือ บทที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน บทที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ การหาร บทที่ 3 เรื่องเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ) และบทที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาการหาร้อยละ ในแต่ละบทเรียนใช้เวลาเรียน 60 นาที แบ่งเป็นการเรียนเนื้อหา 20 นาที และทำแบบฝึกหัด 40 นาที

4. ตัวแปรที่นำมาศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระมี 2 ตัวแปร ได้แก่

4.1.1 รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยแปรค่าเป็น 2 ระดับ ได้แก่ กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนแบบเดิม

4.1.2 เงื่อนไขการเสริมแรง แปรค่าเป็น 2 ระดับ ได้แก่ การเสริมแรงแบบร่วมมือและการเสริมแรงแบบแข่งขัน

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งวัดความเข้าใจและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยครอบคลุมเนื้อหาเรื่องบทประยุกต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น



### นียบาสัพทโงฬาะ

นียบาสัพทโงฬาะของการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. การเรียนแบบกลุ่มย่อย หมายถึง การแบ่งให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน โดยมีรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย 2 รูปแบบ คือ

1.1 กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน หมายถึง กลุ่มการเรียนที่จัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์การเลือกนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเกณฑ์ ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 2 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันโดยที่แต่ละกลุ่มจะตั้งเป้าหมายของกลุ่มร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ครูจะแนะนำทักษะที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม

1.2 กลุ่มการเรียนแบบเต็ม หมายถึง กลุ่มการเรียนที่จัดกลุ่มโดยไม่มีเกณฑ์ในการเลือกนักเรียนเข้ากลุ่ม จะใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากแบบไม่ใส่กลับ ไม่คำนึงว่าในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใด และการทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนจะได้เป็นผู้ดำเนินการเองทุกอย่าง

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาสูงกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่

75

3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาตั้งแต่คะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ถึง 75

4. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาต่ำกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25

5. เจ็อนไปการเสริมแรง หมายถึง การกำหนดเกณฑ์ในการที่จะให้สิ่งเสริมแรงแก่ผู้เรียนเพื่อเพิ่มพฤติกรรมการให้ความร่วมมือหรือความตั้งใจในการทำแบบฝึกหัด โดยบอกให้ทราบด้วยวาจาก่อนที่นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดร่วมกัน เจ็อนไปการเสริมแรงที่กำหนดมี 2 แบบคือ

5.1 การเสริมแรงแบบร่วมมือ หมายถึง การให้สิ่งเสริมแรงแก่ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มย่อย เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องครบตามเกณฑ์ที่กำหนดร่วมกัน ระหว่างผู้วิจัยกับผู้เรียนใช้การเสริมแรงแบบเบียร์รณกร

5.2 การเสริมแรงแบบแข่งขัน หมายถึง การให้สิ่งเสริมแรงแก่ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มย่อย เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากกว่าแบบฝึกหัดของผู้เรียนในกลุ่มย่อยอื่น ๆ ใช้การเสริมแรงแบบเบียร์รณกร

6. เบียร์รณกร หมายถึง วิธีการเสริมแรงที่ผู้วิจัยใช้บัตรคูปองเป็นตัวเสริมแรง กรณีที่ผลงานของแต่ละกลุ่มย่อยเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนสามารถสะสมบัตรคูปองไว้แลกเปลี่ยนสิ่งของได้ตามเกณฑ์

7. เกณฑ์การแลกเปลี่ยนคูปอง หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนนำบัตรคูปองที่สะสมไว้มาแลกเปลี่ยนเป็นสิ่งของที่ใช่เป็นตัวเสริมแรง ซึ่งผู้วิจัยกำหนดไว้ดังนี้

คะแนน 6	คะแนน	แลกเปลี่ยนบัตรคูปองได้	1	ใบ
คะแนน 7	คะแนน	แลกเปลี่ยนบัตรคูปองได้	2	ใบ
คะแนน 8-9	คะแนน	แลกเปลี่ยนบัตรคูปองได้	3	ใบ
คะแนน 10	คะแนน	แลกเปลี่ยนบัตรคูปองได้	4	ใบ
บัตรคูปอง 1	ใบ	ใช้แลกเปลี่ยนยางลบ	1	แท่ง
บัตรคูปอง 2	ใบ	ใช้แลกเปลี่ยนไม้บรรทัด	1	อัน
บัตรคูปอง 3	ใบ	ใช้แลกเปลี่ยนดินสอ	1	แท่ง
บัตรคูปอง 4	ใบ	ใช้แลกเปลี่ยนปากกา	1	ด้าม

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องบทประยุกต์

## บทที่ 2

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยตามระเบียบวิธีการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลักษณะเป็นการศึกษาเชิงสาเหตุและผล เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมทั้งสามารถดำเนินงานได้ด้วยความสะดวก ประหยัด และมีคุณภาพสูงสุด ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีดำเนินการทดลอง ดังรายละเอียดที่จะเสนอตามลำดับคือ ประชากร กลุ่มตัวอย่าง วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย แบบแผนทางสถิติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน จาก 6 อำเภอ จำนวน 22 โรงเรียน รวมนักเรียน 1,821 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน โดยสุ่มมาจากนักเรียนในกลุ่มประชากรที่กล่าวข้างต้น จากโรงเรียนจำนวน 3 โรงเรียน รวมนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 144 คน ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้เป็นตัวแทนของประชากรนี้ด้วยการคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม, 2529 : 76-87)

$$n_{\hat{\mu}} = \frac{NZ^2 \sigma_x^2}{NE^2 + Z^2 \sigma_x^2}$$

- เมื่อ  $n_{\hat{\mu}}$  แทน ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง  
 $N$  แทน จำนวนสมาชิกทั้งหมดจำนวน 1,821 คน  
 $Z$  แทน คะแนนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระดับความเชื่อมั่น  
 (เปิดจากตารางโค้งปกติ) ใช้ค่า  $Z = 1.96$   
 $\sigma_x^2$  แทน ค่าความแปรปรวนในประชากรใช้ค่า  $\sigma_x^2 = 1$   
 $E$  แทน ขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ผู้วิจัยยอมรับได้  
 ใช้ค่า  $E = .20$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } n_{\hat{\mu}} &= \frac{(1,821)(1.96)^2(1)^2}{(1,821)(.20)^2 + (1.96)^2(1)^2} \\ &= 91.23 \end{aligned}$$

เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีดำเนินการทดลองและแบบแผนทางสถิติ ผู้วิจัยได้ใช้  
 กลุ่มตัวอย่าง 144 คน โดยมีวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

### วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดเงื่อนไขว่ากลุ่มตัวอย่างจะต้องเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
 ปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประม  
 ติศึกษาจังหวัดยะลาที่มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน จากการ  
 สืบรวจข้อมูลพบว่า มีโรงเรียนตามเงื่อนไขดังกล่าว จำนวน 22 โรงเรียน แยกตามอำเภอ  
 ได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน ในแต่ละอำเภอที่ใช้ในการวิจัย

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวนโรงเรียนที่มีนักเรียน มากกว่า 48 คน
1	เมือง	8
2	รามัน	6
3	ยะหา	4
4	บันนังสตา	2
5	ธารโต	1
6	เบตง	1
	รวม	22

ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนและกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาใช้ทดลองโดยวิธีสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนจากตาราง 3 เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 3 โรงเรียน เพื่อให้เป็นตัวแทนของประชากรด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบบจับฉลาก ปรากฏผลโรงเรียนที่สุ่มได้ดังตาราง 4

ตาราง 4 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนใน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
1	บ้านนิบงพัฒนา	110
2	บ้านยะหา	85
3	บ้านนังस्ताอินทรจักร	70
	รวม	265

2. นำสมุดแบบกรอกคะแนนการประเมินผลประจำปี (ป.02) ที่มีรายชื่อ  
นักเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของภาคเรียนที่ผ่านมา  
ของแต่ละโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างมาตรวจดูคะแนน แล้วนำมาคำนวณหาค่าแห่ง  
เปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนน จากนั้นก็คัดรายชื่อนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนใน  
ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 เป็นนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง  
นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่คะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ถึง 75 เป็นนักเรียน  
ในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่า  
คะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 เป็นนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนต่ำ ดังนั้นในแต่ละโรงเรียนประกอบด้วยนักเรียน 3 กลุ่ม ดังกล่าว

3. สุ่มนักเรียนในแต่ละโรงเรียนจากนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ในข้อ 2 มา  
โรงเรียนละ 48 คน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับสลากแบบไม่ใส่กลับจากนักเรียน  
กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 12 คน กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ปานกลาง 24 คน และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 12 คน ซึ่งปรากฏผล  
ดังตาราง 5

ตาราง 5 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง
1	บ้านนิบงพัฒนา	48
2	บ้านยะหา	48
3	บ้านวังस्ताอินทจักร	48
รวม		144

4. สุ่มนักเรียน 48 คน ในแต่ละโรงเรียนเข้าสู่กลุ่มการทดลอง (Random Assignment) จำนวน 4 กลุ่มการทดลอง โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลากแบบไม่ใส่กลับในแต่ละกลุ่มการทดลองประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 12 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 3 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 6 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 3 คน กลุ่มทดลองมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

กลุ่มที่ 4 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน

5. หลังจากกลุ่มนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม เข้าสู่กลุ่มการทดลองแล้วผู้วิจัยดำเนินการจัดกลุ่มย่อยดังนี้

5.1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานแต่ละกลุ่มการทดลอง มีการจัดกลุ่มย่อยอีก กลุ่มการทดลองละ 3 กลุ่มย่อย รวม 6 กลุ่มย่อย เป็นกลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ 3 กลุ่มย่อย และได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน 3 กลุ่มย่อย

ในแต่ละกลุ่มย่อยประกอบด้วยสมาชิก 4 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 2 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน

5.2 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม แต่ละกลุ่มการทดลองได้ถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มการทดลองละ 3 กลุ่มย่อย รวม 6 กลุ่มย่อย เป็นกลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ 3 กลุ่มย่อย และได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน 3 กลุ่มย่อย ในแต่ละกลุ่มย่อยประกอบด้วยสมาชิก 4 คน ซึ่งจัดโดยใช้วิธีจับฉลากแบบไม่ใส่กลับ ไม่คำนึงว่าแต่ละกลุ่มย่อยจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใด

#### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้รูปแบบการวิจัยวิธีแฟคทอเรียลทดสอบหลังอย่างเดียว (Posttest Only Experiment in Factorial Design) ซึ่งมีแบบแผนดังนี้

R	$X_1 Y_1$	$O_1$
R	$X_1 Y_2$	$O_2$
R	$X_2 Y_1$	$O_3$
R	$X_2 Y_2$	$O_4$

ภาพประกอบ 1 รูปแบบของแบบแผนการวิจัยวิธีแฟคทอเรียลทดสอบหลังอย่างเดียว

(Posttest Only Experiment in Factorial Design)

(ดัดแปลงมาจาก Tuckman, 1978 : 135)



- โดยที่ R หมายถึง การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่ม
- X หมายถึง รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย
- $X_1$  หมายถึง กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน
- $X_2$  หมายถึง กลุ่มการเรียนแบบเดิม
- Y หมายถึง เงื่อนไขการเสริมแรง
- $Y_1$  หมายถึง การเสริมแรงแบบร่วมมือ
- $Y_2$  หมายถึง การเสริมแรงแบบแข่งขัน
- O หมายถึง ผลการทดลอง
- $O_1$  หมายถึง ผลการทดลองของกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ
- $O_2$  หมายถึง ผลการทดลองของกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน
- $O_3$  หมายถึง ผลการทดลองของกลุ่มการเรียนแบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ
- $O_4$  หมายถึง ผลการทดลองของกลุ่มการเรียนแบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน

#### แบบแผนทางสถิติ

แบบแผนทางสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์  $2 \times 2$  ( $2 \times 2$  Completely Randomized Factorial Design) (รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย  $\times$  เงื่อนไขการเสริมแรง) ดังภาพประกอบ 2

ตัวแปร		B		รวมจำนวนนักเรียน
		$b_1$	$b_2$	
A	$a_1$	$ab_{1,1,01}$ $ab_{1,1,02}$ $\vdots$ $ab_{1,1,36}$	$ab_{1,2,01}$ $ab_{1,2,02}$ $\vdots$ $ab_{1,2,36}$	72
	$a_2$	$ab_{2,1,01}$ $ab_{2,1,02}$ $\vdots$ $ab_{2,1,36}$	$ab_{2,2,01}$ $ab_{2,2,02}$ $\vdots$ $ab_{2,2,36}$	72
รวมจำนวนนักเรียน		72	72	144

ภาพประกอบ 2 แบบแผนทางสถิติแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์  $2 \times 2$

(ดัดแปลงมาจาก Winer, 1971 : 452)

โดยที่ A หมายถึง รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย

$a_1$  หมายถึง กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน

$a_2$  หมายถึง กลุ่มการเรียนแบบเดิม

B หมายถึง เงื่อนไขการเสริมแรง

$b_1$  หมายถึง การเสริมแรงแบบร่วมมือ

$b_2$  หมายถึง การเสริมแรงแบบแข่งขัน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ จำนวน 4 บทเรียน
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ จำนวน 4 ชุด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

จำนวน 1 ฉบับ

4. คู่มือการฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน
5. คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน
6. คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม
7. บัตรคู่มือ
8. ตารางแลกเปลี่ยนคู่มือ
9. สิ่งของสำหรับแลกเปลี่ยนคู่มือ
10. กระดาษคำตอบ
11. ม้วนเทปบันทึกคำชี้แจง
12. เครื่องบันทึกเสียง
13. นาฬิกาจับเวลา

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง และศึกษาร่วมกับสมาชิกในกลุ่มย่อยซึ่งมีจำนวน 4 บทเรียนคือ บทที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน บทที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร บทที่ 3 เรื่องเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ) และบทที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาการหาร้อยละ แต่ละบทเรียนใช้เวลาเรียนเนื้อหา 20 นาที โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักวิธีสร้างและตัวอย่างบทเรียนจากตำราและงานวิจัยต่าง ๆ
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตามหลักสูตร พ.ศ. 2521 รายละเอียดเนื้อหาเรื่องบทประยุกต์ จุดประสงค์การเรียนรู้ และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 1.3 สร้างบทเรียน โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาและคู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คำชี้แจงในการเรียนบทเรียน ตัวบทเรียน และแบบฝึกหัด
- 1.4 นำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ และผู้ทำการสอนคณิตศาสตร์ พิจารณาความถูกต้องความเหมาะสมของเนื้อหา เวลา และตรวจดูข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุงก่อนนำไปทดลองใช้
- 1.5 นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วทั้ง 4 บทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านตาเซะ จำนวน 52 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงในด้านความยากง่าย ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการเรียน แล้วนำมาปรับปรุงก่อนนำไปทดลองจริง
2. แบบฝึกหัดเรื่องบทประยุกต์จำนวน 4 ชุด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้คู่กับเนื้อหาของบทเรียนในข้อ 1 เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะร่วมกับสมาชิกในกลุ่มย่อยหลังจากที่เรียนเนื้อหาแต่ละบทจบแล้ว โดยใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดชุดละ 40 นาที ขั้นตอนในการสร้างมีดังนี้
  - 2.1 ศึกษาเนื้อหาเรื่องบทประยุกต์แล้วสร้างแบบฝึกหัดตามเนื้อหาบทเรียนในข้อ 1 จำนวน 4 ชุด ๆ ละ 25 ข้อ
  - 2.2 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไปให้ผู้มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และผู้สอนคณิตศาสตร์พิจารณาตรวจสอบ ความถูกต้อง ความเหมาะสม ตลอดจนตรวจดูข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุงก่อนที่จะให้นักเรียนทดลองทำจริง
  - 2.3 นำแบบฝึกหัดที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้พร้อมกับเนื้อหาบทเรียนกับนักเรียนในข้อ 1.5

2.4 นำแบบฝึกหัดมาตรวจให้คะแนนแล้วคัดเลือกแบบฝึกหัดที่มีความยากง่ายพอเหมาะมาบทเรียนละ 10 ข้อ

2.5 เตรียมแบบฝึกหัดทั้ง 4 บทเรียน ๆ ละ 10 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดทั้ง 4 บทเรียนแล้ว ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที ขั้นตอนในการสร้างมีดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเครื่องมือวัดผล การเรียนรู้ตามจุดประสงค์เรื่องบทประยุกต์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตร ประถมศึกษา พ.ศ. 2521 และวิธีสร้างแบบทดสอบจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวัด และการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบทประยุกต์ แบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยวัดให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องบทประยุกต์ ซึ่งกำหนดจำนวนข้อตามน้ำหนักในตารางวิเคราะห์หลักสูตร รวมทั้งสิ้น 60 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และการวัดผลประเมินผลจำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนในข้อ 1.5

3.5 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของข้อสอบแต่ละข้อโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่ม 27 เปอร์เซนต์ (Ebel and Frisbie, 1986 : 228) และคำนวณค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตร (Nitko, 1983 : 288, 292) (ดังรายละเอียดในภาคผนวก 1)

3.6 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (Ebel and Frisbie, 1986 : 234) จำนวน 20 ข้อ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก 1)

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านท่าสาป จำนวน 48 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (Ebel and Frisbie, 1986 : 77) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นนี้มีค่าตั้งแต่ .65 ขึ้นไป (Mehrens, 1978 : 107) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ .70

4. คู่มือการฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน เป็นคู่มือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน ประกอบด้วยคำอธิบายขั้นตอนในการฝึก และบทเรียนที่ใช้ในการฝึกจำนวน 2 บทเรียน คือ บทเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม และบทเรียนเรื่องรูปสามเหลี่ยม

5. คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน เป็นเอกสารที่ผู้วิจัยใช้สำหรับเป็นแนวทางให้นักเรียนปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน

6. คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม เป็นเอกสารที่ผู้วิจัยใช้สำหรับเป็นแนวทางให้นักเรียนปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

7. บัตรคู่มือ เป็นบัตรที่ใช้ในการเสริมแรง มีลักษณะเป็นบัตรแข็งสี่เหลี่ยมขนาด 2x3 นิ้ว ด้านหน้าเขียนเป็นข้อความว่า "รางวัลแห่งความร่วมมือ" ด้านหลังมีลายเซ็นของผู้วิจัยกำกับไว้

8. ตารางแลกเปลี่ยนคู่มือ เป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนทราบว่าบัตรคู่มือใช้แลกอะไรได้บ้าง (เครื่องมือตั้งแต่ข้อ 4-8 แสดงไว้ในภาคผนวก 4)

### วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ขั้นเตรียม
2. ขั้นดำเนินการก่อนการทดลองจริง
3. ขั้นทดลองจริง

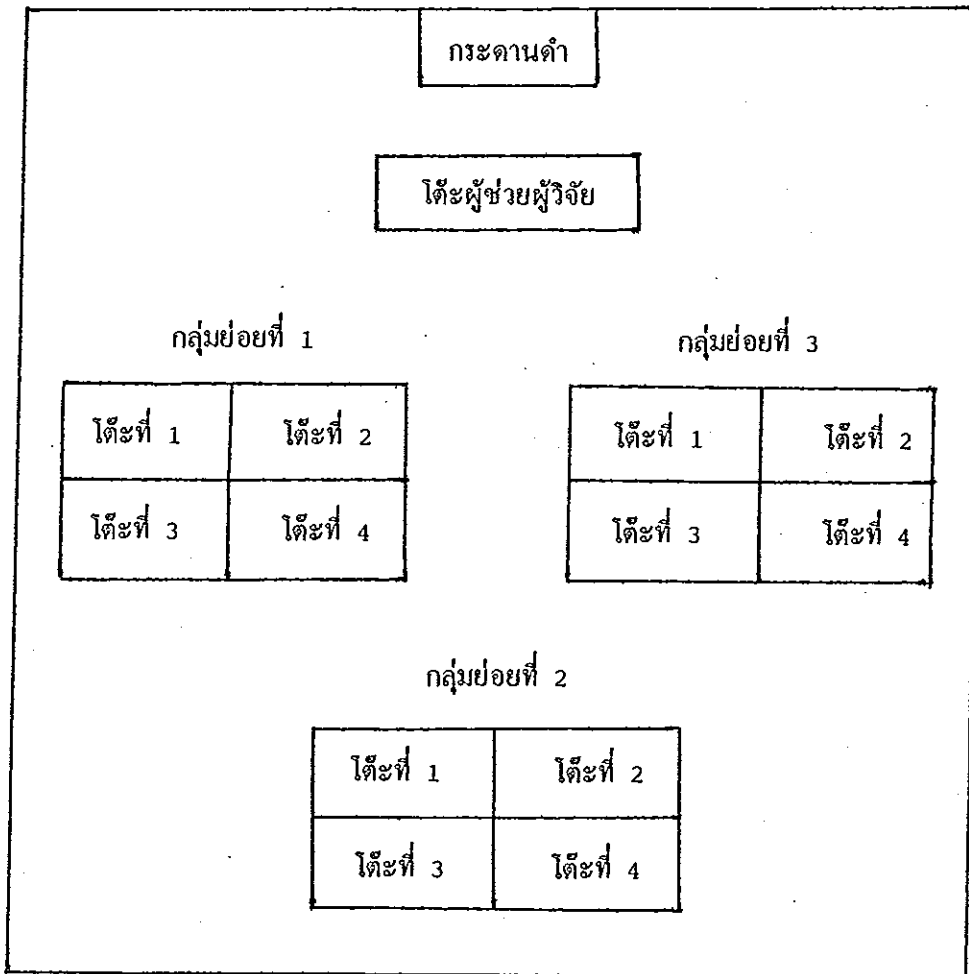
## 1. ชั้นเตรียม

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ บทเรียนเรื่องบทประยুক্তซึ่งจัดทำเป็นบทเรียนย่อย จำนวน 4 บทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบทประยুক্তจำนวน 1 ฉบับ. คู่มือการฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนแบบเดิม บัตรคู่มือ ตารางแลกเปลี่ยนคู่มือ สิ่งของสำหรับแลกเปลี่ยนคู่มือ กระดาษคำตอบ เครื่องบันทึกเสียง ม้วนเทปบันทึกคำชี้แจง และนาฬิกาจับเวลา

1.2 เตรียมนักเรียนเข้ารับการทดลอง โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในเรื่องของการเลือกสุ่มตัวอย่าง

สำหรับในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานทุกกลุ่ม ผู้วิจัยได้ฝึกให้นักเรียนได้เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือกันทำงานก่อนที่จะทำการทดลองจริง โรงเรียนละ 2 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที โดยใช้บทเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม เพื่อให้ให้นักเรียนได้เข้าใจวิธีในการเรียน ขั้นตอนการทำงานและการใช้ทักษะที่จำเป็นในการทำงานร่วมกัน รายละเอียดขั้นตอนในการฝึกแสดงไว้ในภาคผนวก 4

1.3 เตรียมห้องทดลอง เพื่อใช้ทดลองกับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยใช้ห้องว่างของแต่ละโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้ห้องทดลองจำนวน 4 ห้อง เพื่อทดลองกับกลุ่มตัวอย่างของแต่ละโรงเรียนพร้อม ๆ กันทั้ง 4 กลุ่มทดลอง การจัดโต๊ะเก้าอี้ในแต่ละกลุ่มการทดลอง ได้จัดเป็นกลุ่มย่อย ดังนั้นจึงจัดโต๊ะเก้าอี้เป็น 3 ชุด ๆ ละ 4 ตัว เพื่อให้ให้นักเรียนนั่งเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน การจัดที่นั่งให้แก่นักเรียนในแต่ละกลุ่มทดลอง มีลักษณะดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 3 การจัดโต๊ะเก้าอี้ในแต่ละกลุ่มทดลอง

1.4 เตรียมผู้ช่วยผู้วิจัย เนื่องจากการทดลองในแต่ละโรงเรียนได้ทดลองในเวลาเดียวกันเป็นเวลาครั้งละ 60 นาที ทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง จึงใช้ผู้ช่วยผู้วิจัยจำนวน 4 คน

1.5 เตรียมจัดตารางเวลาในการทดลอง เนื่องจากผู้วิจัยทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจาก 3 โรงเรียน การที่จะดำเนินการกับนักเรียนโรงเรียนใดก่อนหลังนั้น ผู้วิจัยได้ใช้วิธีจับฉลากและดำเนินการตามลำดับดังนี้



## ตารางเวลาดำเนินการทดลอง

สัปดาห์ที่	เวลาดทดลอง	โรงเรียน
1	09.00 - 10.00 น.	บ้านนิบงพัฒนา
2	09.00 - 10.00 น.	บ้านนิงstadอินทร์ตร
3	09.00 - 10.00 น.	บ้านยะหา

## 2. ขั้นตอนดำเนินการก่อนการทดลองจริง

การทดลองก่อนการทดลองจริงนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาของกระบวนการทดลองที่อาจจะเกิดขึ้น การทดลองใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น บทเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ตลอดจนฝึกความชำนาญในการดำเนินการทดลอง ความเหมาะสมของเวลาที่ให้ โดยได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านท่าสาป จำนวน 48 คน การดำเนินการทดลองได้ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

## 2.1 ขั้นเตรียม

## 2.1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ใน

ข้อ 1.1

## 2.1.2 เตรียมนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อรับเงื่อนไขการทดลอง ดังนี้

## 2.1.2.1 นำสมุดแบบกรอกคะแนนการประเมินผลประจำปี

(ป.02) ของโรงเรียนที่ใช้ทดลอง ซึ่งมีรายชื่อของนักเรียนและคะแนนแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของภาคเรียนที่ผ่านมา เพื่อนำมาคำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนน เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้นักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่คะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ถึง 75 เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้เกณฑ์ดังกล่าว ทำให้สามารถแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ

2.1.2.2 สุ่มนักเรียนในข้อ 2.1.2.1 มาจำนวน 48 คน จากนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 12 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 24 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 12 คน

2.1.2.3 สุ่มนักเรียนในข้อ 2.1.2.2 เข้าสู่กลุ่มการทดลอง จำนวน 4 กลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มการทดลองประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 12 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 3 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 6 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 3 คน ซึ่งกลุ่มการทดลองมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มการเรียนแบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

กลุ่มที่ 4 กลุ่มการเรียนแบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน

2.1.3 เตรียมห้องสำหรับทดลอง ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในขั้นเตรียม

2.1.4 เตรียมผู้ช่วยผู้วิจัยจำนวน 4 คน เพื่อช่วยในการทดลองครั้งนี้ โดยผู้วิจัยอธิบายถึงขั้นตอนวิธีการในการดำเนินการทดลอง ตลอดจนการควบคุมเวลา และการแจกรางวัล

## 2.2 ขั้นตอนทดลอง

2.2.1 เมื่อนักเรียนเข้าห้องทดลองเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับวิธีเรียนแบบกลุ่มย่อย เงื่อนไขการเสริมแรง การให้รางวัลเป็นบัตรคู่มือ การสะสมคู่มือ และการแลกเปลี่ยนคู่มือเป็นสิ่งของตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด ซึ่งในแต่ละกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ในการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 2 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน จะได้กลุ่มย่อย 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มนี้ประจำโต๊ะ

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำงานกลุ่ม โดยแจกคำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและเปิดเทปบันทึกคำชี้แจง (ดังรายละเอียดในภาคผนวก 4)

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับการกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงแบบร่วมมือ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก 4)

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยแจกบทเรียนที่สร้างขึ้นให้นักเรียนไปศึกษาร่วมกันเป็นเวลา 20 นาที และให้ทำแบบฝึกหัดอีก 40 นาที เมื่อหมดเวลาผู้วิจัยเก็บแบบฝึกหัดคืน

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแบบฝึกหัดไปตรวจโดยให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน แล้วนำมาคืนกับนักเรียนพร้อมแจกบัตรคู่มือตามที่ได้ตกลงกับนักเรียนในวันถัดไป

กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ในการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยวิธีการสุ่มแบบจับฉลากไม่คำนึงว่าในแต่ละกลุ่มย่อยประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใด จะได้กลุ่มย่อย 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มนี้ประจำโต๊ะ

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำงานกลุ่ม โดยแจกคำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม และเปิดเทปบันทึกคำชี้แจง (ดังรายละเอียดในภาคผนวก 4)

ลำดับขั้นที่ 3, 4 และ 5 ดำเนินการทำนองเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1

กลุ่มทดลองที่ 4 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน ผู้วิจัยดำเนินการและชี้แจงกับนักเรียนดังนี้

ลำดับขั้นที่ 1 และ 2 ดำเนินการทำนองเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 3

ลำดับขั้นที่ 3 ดำเนินการทำนองเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 2

ลำดับขั้นที่ 4 และ 5 ดำเนินการทำนองเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1

2.2.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในแต่ละกลุ่มเป็นเวลา 4 วันติดต่อกัน ในวันที่ 5 ของการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ได้เรียนไปแล้วจำนวน 20 ข้อ ใ้ใช้เวลา 30 นาที หลังจากนั้นให้นักเรียนนำบัตรคู่มือที่สะสมไว้แลกเปลี่ยน สิ่งของ

### 3. ชั้นทดลองจริง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองทำนองเดียวกันกับการทดลองก่อนการทดลองจริงทุกประการ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 1. หาคณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยคำนวณจากสูตร (Nitko, 1983 : 288, 292)

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Ebel and Frisbie, 1986 : 77)

#### 2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ )

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2.3 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) โดยใช้วิธีทดสอบของ ฮาร์ตลีย์ (Hartley's Test) (Winer, 1971 : 206)

2.4 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์  $2 \times 2$  (รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย  $\times$  เงื่อนไขการเสริมแรง) (Kirk, 1982 : 355)

### บทที่ 3

#### ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยได้เสนอผลของการทดสอบสมมติฐานเป็นลำดับ ตั้งแต่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลองได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ดังรายละเอียดที่จะเสนอต่อไปนี้

#### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรพร้อม ๆ กันคือ รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย (A) และเงื่อนไขการเสริมแรง (B) ตลอดจนปฏิกริยาร่วมระหว่างตัวแปรทั้งสอง (AB) ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์  $2 \times 2$  เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิเคราะห์รวมไว้ในตารางเดียวกันตามแบบของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์  $2 \times 2$  ก่อนที่จะทดสอบนัยสำคัญของสถิติดังกล่าว จากข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนกำหนดไว้ว่า ความแปรปรวนของทุกกลุ่มจะต้องเป็นเอกพันธ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนโดยวิธีการของฮาร์ดเลย์ (Winer, 1971 : 206) ผลการทดสอบปรากฏว่า ความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F_{\max} (4, 35) = 1.453 : p > .05$ ] ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์

Source	SS	df	MS	F
A	26.694	1	26.694	5.471*
B	34.028	1	34.028	6.974**
AB	0.25	1	0.25	0.051
W.cell	683.00	140	4.879	
Total	743.972	143		

\* P < .05

\*\* P < .01

จากตาราง 6 สรุปผลได้ดังนี้

1. ไม่พบกิริยาร่วมระหว่างรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง
2. นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และแบบกลุ่มการเรียนแบบเดิมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 2. ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลองได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนกลุ่มต่าง ๆ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังต่อไปนี้

### 2.1 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

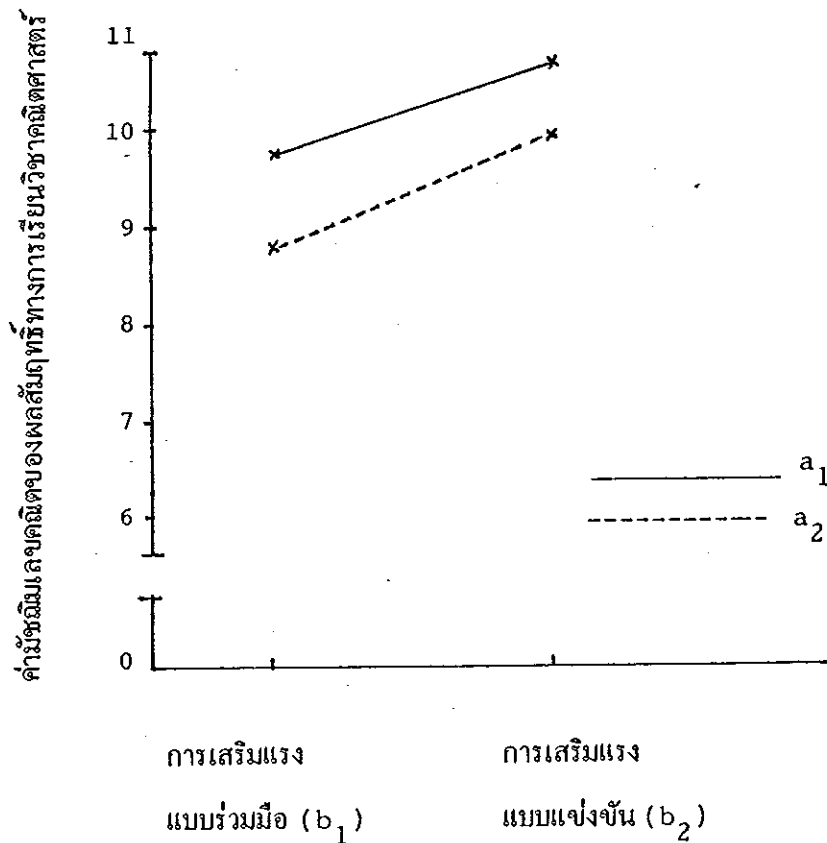
สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า "ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือกันทำงานและกลุ่มการเรียนแบบเดิม และได้รับการเสริมแรง แบบร่วมมือและแบบแข่งขันแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียน แบบกลุ่มย่อยกับเงื่อนไขการเสริมแรง" เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ระดับต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง ปรากฏผล ดังตาราง 7

ตาราง 7 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนน  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนรู้  
แบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง

รูปแบบการเรียนรู้แบบ กลุ่มย่อย (A)	เงื่อนไขการเสริมแรง (B)			
	การเสริมแรง แบบร่วมมือ ( $b_1$ )		การเสริมแรง แบบแข่งขัน ( $b_2$ )	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ				
ก้นทำงาน ( $a_1$ )	9.750	2.442	10.639	2.295
กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ( $a_2$ )	8.806	2.026	9.816	2.045

จากตาราง 7 เมื่อนำค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือก้นทำงาน ( $a_1$ )  
และกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ( $a_2$ ) ที่ระดับของการเสริมแรงแบบร่วมมือ ( $b_1$ ) และ  
การเสริมแรงแบบแข่งขัน ( $b_2$ ) มาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6)  
ไม่พบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิต แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 1 ไม่ได้รับการ  
ยอมรับ ผลอันนี้ชี้ให้เห็นว่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มย่อยต่างรูปแบบไม่ขึ้นอยู่กับ  
เงื่อนไขการเสริมแรง หรือเงื่อนไขการเสริมแรงทั้ง 2 วิธี ไม่ส่งผลต่อรูปแบบการเรียนรู้  
แบบกลุ่มย่อย ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนเป็นกราฟเส้นดังภาพประกอบ 4





ภาพประกอบ 4 กราฟมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มย่อยต่างรูปแบบและเงื่อนไขการเสริมแรงต่างวิธี

## 2.2 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า "ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบกลุ่มย่อยสองรูปแบบคือ กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนแบบเดิมแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน" เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

รูปแบบการเรียนรู้แบบ	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
กลุ่มย่อย (A)		
กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ		
กันทำงาน ( $a_1$ )	10.194	2.395
กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ( $a_2$ )	9.333	2.089

จากตาราง 8 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน ( $a_1$ ) และกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ( $a_2$ ) เมื่อนำมาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6) พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [ $F_{(1,140)} = 5.471 : p < .05$ ] นั่นคือสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเรียนแบบกลุ่มย่อยต่างรูปแบบกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน โดยที่นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

### 2.3 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า "ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยได้รับการเงื่อนไขการเสริมแรงต่างกันคือ ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน"

เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ และการเสริมแรงแบบแข่งขัน

เงื่อนไขการเสริมแรง (B)	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
การเสริมแรงแบบร่วมมือ ( $b_1$ )	9.278	2.278
การเสริมแรงแบบแข่งขัน ( $b_2$ )	10.250	2.193

จากตาราง 9 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ ( $b_1$ ) และการเสริมแรงแบบแข่งขัน ( $b_2$ ) เมื่อนำมาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6) พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [ $F_{(1,140)} = 6.974$   $p < .01$ ] นั่นคือสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 3 ที่กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับเงื่อนไขการเสริมแรงต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน โดยที่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

## บทที่ 4

### การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ สมมติฐาน วิธีดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัย ซึ่งนำมากล่าวโดยสรุปดังต่อไปนี้

#### สรุปผลการวิจัย

#### 1. วัตถุประสงค์

##### 1.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษากิจการร่วมระหว่างรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไข การเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ตลอดจนกิจกรรร่วมระหว่างตัวแปรทั้งสอง

##### 1.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1.2.1 เพื่อศึกษากิจการร่วมระหว่างรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและ เงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มย่อย 2 รูปแบบคือ กลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนแบบเดิม

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการได้รับเงื่อนไขการเสริมแรง 2 แบบ คือ การเสริมแรงแบบร่วมมือ และการเสริมแรงแบบแข่งขัน

## 2. สมมติฐาน

2.1 ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม และได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ และการเสริมแรงแบบแข่งขันแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง

2.2 ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบกลุ่มย่อย 2 รูปแบบคือ กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

2.3 ถ้าให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยได้รับการเสริมแรงต่างกัน คือ ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ที่มีจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 48 คน จำนวน 3 โรงเรียน รวมนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 144 คน

### 3.2 แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบแฟคทอเรียลทดสอบหลังอย่างเดียว

### 3.3 แบบแผนทางสถิติ

แบบแผนทางสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบแฟคทอเรียลคู่สมบูรณ์  $2 \times 2$

## 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 บทเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์จำนวน 4 บทเรียน

4.2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์จำนวน 4 ชุด

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์  
จำนวน 1 ฉบับ

4.4 คู่มือการฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน

4.5 คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน

4.6 คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนแบบเดิม

4.7 บัตรคู่มือ

4.8 ตารางแลกเปลี่ยนคู่มือ

4.9 สิ่งของสำหรับแลกเปลี่ยนคู่มือ

4.10 กระดาษคำตอบ

4.11 ม้วนเทปบันทึกคำชี้แจง

4.12 เครื่องบันทึกเสียง

4.13 นาฬิกาจับเวลา

5. วิธีดำเนินการทดลอง

5.1 ขั้นเตรียม

5.1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบทประยุกต์ คู่มือการฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในการเรียนแบบเดิม บัตรคู่มือ ตารางแลกเปลี่ยนคู่มือ กระดาษคำตอบ ม้วนเทปบันทึก คำชี้แจง เครื่องบันทึกเสียง และนาฬิกาจับเวลา

5.1.2 เตรียมนักเรียนเข้ารับการทดลองโดยนำ ป.02 ที่มีรายชื่อ นักเรียนและคะแนนแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของภาคเรียนที่ผ่านมา ของทุกโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างมาคำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนน เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนต่ำ จากนั้นผู้วิจัยสุ่มนักเรียนมาโรงเรียนละ 48 คน จากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 12 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 24 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 12 คน และสุ่มนักเรียนทั้ง 48 คน เข้าสู่กลุ่มการทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 3 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 6 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 3 คน ซึ่งกลุ่มการทดลองมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

กลุ่มที่ 4 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน  
หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการจัดกลุ่มย่อยดังนี้

5.1.2.1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน จัดกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 2 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน

5.1.2.2 กลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ผู้วิจัยจัดกลุ่มย่อยด้วยวิธีสุ่มสำหรับในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานทุกกลุ่ม ผู้วิจัยได้ทดลองฝึกให้นักเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน 2 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที โดยใช้บทเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยมตามลำดับ

5.2 ขั้นตอนดำเนินการก่อนการทดลองจริง

5.2.1 ขั้นเตรียม

5.2.1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

5.2.1.2 เตรียมนักเรียนเข้ารับการทดลอง

5.2.1.3 เตรียมห้องสำหรับทดลองโดยจัดโต๊ะเป็นกลุ่ม ๆ ละ

5.2.1.4 เตรียมผู้ช่วยผู้วิจัยจำนวน 4 คน

5.2.2 ชั้นทดลอง

5.2.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนแบบกลุ่มย่อย โดยเปิดเทปและแจกคำแนะนำในการปฏิบัติงานกลุ่ม และชี้แจงเกี่ยวกับเงื่อนไขการเสริมแรง การให้รางวัลเป็นบัตรคูปอง การสะสมคูปอง การแลกเปลี่ยนคูปองกับนักเรียนในแต่ละกลุ่มการทดลอง

5.2.2.2 ผู้วิจัยแจกบทเรียนให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นเวลา 20 นาที และให้ทำแบบฝึกหัดร่วมกันอีก 40 นาที

5.2.2.3 ผู้วิจัยนำแบบฝึกหัดไปตรวจให้คะแนน แล้วนำมาคืนกับนักเรียนในวันถัดไป พร้อมแจกบัตรคูปองตามเกณฑ์ที่ได้ตกลงกันไว้ ให้นักเรียนเก็บสะสมไว้ ผู้วิจัยดำเนินการเช่นนี้ 4 วันติดต่อกัน

5.2.2.4 ในวันที่ 5 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที หลังจากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนนำบัตรคูปองที่สะสมไว้ไปแลกเปลี่ยนสิ่งของ

5.3 ชั้นทดลองจริง

ในชั้นทดลองจริงนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทำนองเดียวกันกับการทดลองก่อนการทดลองจริงทุกประการ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มทดลอง

6.2 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน โดยวิธีการของฮาร์ดเลย์

6.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลสองสมบูรณ  $2 \times 2$

7. ผลการวิจัย

7.1 ไม่พบกิริยาร่วมระหว่างรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง



7.2 นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่กลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

7.3 นักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือและได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

### การอภิปรายผล

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนกิจกรรมระหว่างตัวแปรทั้งสอง การอภิปรายผลการวิจัยได้เสนอตามลำดับดังนี้

1. ตามที่พบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยกับเงื่อนไขการเสริมแรงไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้น อาจเนื่องมาจากในการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนั้น นักเรียนมีความพอใจในการเรียนร่วมกับผู้อื่น เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาในการทำงาน ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการเรียนมากกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ดังนั้นไม่ว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้จะได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือหรือการเสริมแรงแบบแข่งขัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน ก็ยังคงสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

2. ตามที่พบว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบเดิมนั้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของแคมบิสส์ (Kambiss, 1990 : 90) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน

ทำงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการสะกดคำสูงกว่ากลุ่มควบคุม เซอร์แมน และ โทมัส (Sherman and Thomas, 1986 : 167-172) แยกเกอร์, จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Yager, Johnson and Johnson, 1985 : 60-66) พบว่า การเรียน แบบร่วมมือกันทำงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล และ จากที่สลาวิน (Slavin, 1980 : 241-271) ได้ประมวลผลงานวิจัยที่ทดลองใช้การ เรียนแบบร่วมมือกันทำงาน โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม-เล่นเกม-แข่งขัน (TGT) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการใช้ภาษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ผลการวิจัยครั้งนี้ขัดแย้งกับผลการวิจัยของ โรสส์ (Ross, 1988 : 91) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบเรียนรวมทั้งหมด ให้ผลดีกว่าการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน และกรรวรรณ กัญยะพงศ์ (2528) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือกัน ทำงาน โดยใช้เทคนิคต่อทเรียนกับวิธีเรียนแบบปกติไม่แตกต่างกัน

การที่พบว่ากลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มการเรียนแบบเดิมนั้น อาจเนื่องมาจากการเรียนแบบร่วมมือ กันทำงาน มีการให้ความรู้และแนวทางในการเรียนแก่นักเรียน มีการให้คำแนะนำใน การปฏิบัติงานกลุ่ม มีขั้นตอนการทำงาน มีการอธิบายหน้าที่ของแต่ละคนโดยแน่ชัด ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนมีประสบการณ์ได้แลกเปลี่ยน ความรู้ซึ่งกันและกัน ดังที่แยกเกอร์, จอห์นสันและจอห์นสัน (Yager, Johnson and Johnson, 1985 : 60-66) ได้พบว่า การเรียนแบบกลุ่มย่อยที่มีการอธิบาย โครงสร้างของการทำงาน โดยแน่ชัด ได้ผลดีกว่าการเรียนแบบกลุ่มย่อยที่ไม่มีการอธิบาย โครงสร้างของการทำงาน โดยแน่ชัด เนื่องจากสมาชิกทุกคนมีความเข้าใจตรงกัน การ ปฏิบัติงานที่มีการวางแผนจะช่วยให้การทำงานราบรื่น นอกจากนี้ในการเรียนแบบกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือกันทำงานนักเรียนมีโอกาสที่จะอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิด ปรีกษา หารื้อและเปลี่ยนบทบาทสลับกัน ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกัน เพิ่ม ความรับผิดชอบการรู้จักควบคุมตัวเองอยู่ตลอดเวลา นักเรียนในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือ กันทำงานจะพบว่าตนเองประสบผลสำเร็จในการทำงาน เนื่องจากได้มีส่วนร่วมใน กิจกรรมทุกอย่าง และมีความภาคภูมิใจในผลงานที่ออกมา ซึ่งเกิดจากความร่วมมือของ

สมาชิกทุกคนในกลุ่ม นักเรียนมีความรู้สึกว่าการงานนั้นเป็นของพวกเขาทุกคน มิใช่เป็นของคนใดคนหนึ่งหรือของสมาชิกเพียงบางส่วนเท่านั้น และการที่ให้นักเรียนได้เปลี่ยนแปลงบทบาทในการเป็นหัวหน้ากลุ่มนั้น เป็นการสนองความต้องการการได้รับการยอมรับจากผู้อื่นเนื่องจากธรรมชาติของคนต้องการการยอมรับ นักเรียนคิดว่าตัวเองก็มีความสามารถเช่นเดียวกับคนอื่น ๆ ทำให้มีกำลังใจที่จะเรียนในครั้งต่อไป เห็นคุณค่าของตนเองและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยิ่งขึ้น

ส่วนการเรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบเดิมนั้น เป็นวิธีการเรียนที่อิสระ ปล่อยให้ให้นักเรียนดำเนินการเองทุกอย่าง ทำให้การทำงานอาจเป็นไปอย่างไม่มีระบบ นักเรียนไม่รู้หน้าที่ของตนเอง การทำงานก็จะมีลักษณะแบบต่างคนต่างทำ ส่วนใหญ่ที่นักเรียนที่เรียนเก่งมักจะทำงานเองทุกอย่าง นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่มีโอกาสที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เนื่องจากเกิดความไม่มั่นใจว่าความคิดของตนเองจะได้รับการยอมรับจากกลุ่มหรือไม่ ทำให้ไม่สนใจที่จะร่วมกิจกรรม จึงขาดประสบการณ์ในการเรียน

ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มการเรียนแบบเดิม

3. ตามที่พบว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือนั้น อาจจะเป็นเนื่องมาจากการเสริมแรงแบบแข่งขันนั้นผู้เรียนจะได้รับรางวัลเมื่อทำแบบฝึกหัดได้มากและถูกต้องมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ ทำให้ผู้เรียนมีความพยายามช่วยเหลือกันมากขึ้น ผู้เรียนมีความคิดว่ากลุ่มอื่น ๆ อาจทำได้มากกว่า ทำให้สมาชิกต้องใช้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่ ดังที่ ชัยลิขิต สุทธาจารย์เกษม (2529 : 15) กล่าวไว้ว่า การแข่งขันทำให้บุคคลได้แสดงออกซึ่งความสามารถมากกว่าการทำงานภายใต้สถานการณ์การร่วมมือ ทำให้บุคคลได้ค้นพบถึงศักยภาพของตนได้เด่นชัด นอกจากนี้การแข่งขันยังทำให้การทำงานสนุกสนาน เร้าใจและตื่นตัว ผลการวิจัยครั้งนี้ได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของเคนเนธ (Kenneth, 1980) ที่พบว่า ความถูกต้องของการทำโจทย์ของกลุ่มแข่งขันสูงกว่ากลุ่มร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขัดแย้งกับผลการวิจัยของนวลจิต ธิรพัฒน์พันธ์ (2533) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับเงื่อนไขการเสริมแรงแบบร่วมมือ

สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขัน ลินดา (Linda, 1990) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสถานการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าแบบแข่งขัน มาร์เชลล์ (Marchell, 1985) พบว่า กลุ่มตัวอย่างในสถานการณ์แข่งขัน การร่วมมือใช้วิธีการในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน และสิริอรวิไลค์ พูนพาณิชย์ (2523) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มร่วมมือและกลุ่มแข่งขันไม่แตกต่างกัน

การที่กลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ อาจเนื่องมาจากธรรมชาติของเด็กในวัยนี้ซึ่งอยู่ในวัยเด็กตอนปลาย เกี่ยวกับพัฒนาการทางสังคมชอบเล่นเกมและชอบการแข่งขันทั้งในเรื่องของการเรียนและการเล่นกีฬา ดังนั้นเมื่อจัดสถานการณ์การแข่งขันขึ้นทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานและพอใจที่จะเรียนหรือร่วมกิจกรรมเพื่อให้ชนะผู้อื่น ทำให้มีความพยายามในการเรียนมากขึ้น จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงแบบร่วมมือ

นอกจากนี้ การใช้การเสริมแรงแบบเบียร์รถกร โดยให้นักเรียนสะสมบัตรคูปอง แล้วนำบัตรคูปองไปแลกเปลี่ยนเป็นสิ่งของโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้เลือกสิ่งของตนเองนั้น เป็นการจูงใจให้นักเรียนมีความพยายามในการเรียนมากยิ่งขึ้น เพราะนักเรียนได้สิ่งของที่ตนเองชอบ ซึ่งสามารถสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคนได้ นักเรียนมีความคิดว่าทำอย่างไร กลุ่มของตนเองชนะกลุ่มอื่น ๆ และได้คะแนนมากที่สุด นักเรียนจึงมีความพยายามมากขึ้นจึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบทางการศึกษาในเรื่องการจัดกลุ่ม

1.1 การจัดกลุ่มย่อยในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรจัดให้มีนักเรียนในแต่ละกลุ่มคละกันคือ มีนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อยู่ในกลุ่มเดียวกันเพื่อว่านักเรียนจะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนอ่อนที่อยู่ในกลุ่ม จะได้แนวทางในการเรียนจากนักเรียนที่เรียนเก่งกว่าที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มควรจะให้มีการหมุนเวียนสลับเปลี่ยนกันไป เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสทำหน้าที่เหมือน ๆ กัน

1.2 การให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ควรจะให้การดูแลอย่างเต็มที่และคอยกระตุ้นนักเรียนตลอดเวลา เพราะในการทำงานกลุ่มมีนักเรียนบางส่วนเอาเปรียบผู้อื่นไม่ยอมมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพราะถือว่าการส่งผลงานเป็นผลงานของกลุ่มตัวเองก็มีชื่อเป็นสมาชิกอยู่ด้วย และมีนักเรียนบางส่วนโดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนอ่อน เกิดความไม่มั่นใจว่าความคิดของตนเองจะถูกต้องได้รับการยอมรับหรือไม่ จึงไม่ร่วมมือในการทำกิจกรรม

1.3 ก่อนที่ครูจะให้นักเรียนปฏิบัติงานกลุ่ม ครูควรจะอธิบายบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจและปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตนให้เหมาะสม และครูควรจะอธิบายทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อให้นักเรียนมีแนวทางในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

1.4 การเลือกใช้ตัวเสริมแรงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการและสอดคล้องกับพัฒนาการของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้เลือกสิ่งเสริมแรงเองบ้าง

1.5 การที่จะนำการเสริมแรงแบบแข่งขันไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนนั้น ครูควรคำนึงถึงวัยของเด็ก ควรจัดให้เหมาะสมและคิดให้รอบคอบ เพราะการแข่งขันอาจมีข้อเสียเกิดขึ้นได้ ทางที่ดีควรจัดให้นักเรียนแข่งขันกับตัวเอง เช่น ทำคะแนนให้ได้มากกว่าคราวที่แล้วจึงจะได้รางวัล ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของนักเรียนได้อีกด้วย

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยโดยใช้วิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานในวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต การงานและพื้นฐานอาชีพ

2.2 ควรมีการวิจัยโดยใช้วิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานกับนักเรียนชั้นอื่น ๆ โดยเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้มากขึ้น

2.3 ควรมีการวิจัยวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานโดยใช้ขนาดกลุ่มอื่น ๆ เช่น กลุ่ม 2 คน กลุ่ม 3 คน และกลุ่ม 5 คน

2.4 ควรมีการวิจัยวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงานโดยจัดกลุ่ม เพศชาย เพศหญิง และกลุ่มผสม

## บรรณานุกรม

- กรวรรณ กัญชะพงศ์. 2528. "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคต่อบทเรียนและการเสริมแรง", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- การประถมศึกษาจังหวัดยะลา, สำนักงาน. 2533. รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด. หน่วยงานพิเศษสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2531. คู่มือการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาประชาธิปไตยในโรงเรียนประถมศึกษา เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : อรุณกาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. 2534. ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างมโนภาพแห่งตนเพื่อทำงานกลุ่ม. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- คม ทองพูล และคณะ. 2528. "ผลการทำแบบฝึกหัดโดยเน้นวิธีทำและไม่เน้นวิธีทำที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเวลาที่ใช้ทำแบบฝึกหัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4", วารสารวิจัยการศึกษา. 2 (เมษายน-มิถุนายน 2528), 52-62.
- จันทิกา สิมปีเจริญ. 2522. กระบวนการกลุ่มในการเรียนการสอน. ภูเก็ต : ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว วิทยาลัยครูภูเก็ต.
- จำเนียร ช่างโชติ และคณะ. 2521. ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มบุคคล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์. 2532. จิตวิทยาเบื้องต้น. คณะวิทยาการจัดการ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ช. ชนบท (นามแฝง). 2527. "กลุ่มกับการลดภาระครูในชั้นเรียนประถมศึกษา",  
สารพัฒนาหลักสูตร. 31 (ตุลาคม 2527), 47-49.

ชลาศัย กันมินทร์. 2530. "ผลของพฤติกรรมนำตนเองและการวางเงื่อนไขเป็น  
กลุ่มต่อการทำแบบฝึกหัดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6", วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)

ชัยพร วิชชาวุธ. 2525. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

ชัยลิขิต สุทธาจารย์เกษม. 2529. "การร่วมมือแข่งขันในห้องเรียน",  
ประชาศึกษา. 37 (ธันวาคม 2529), 13-17.

ชูศรี สนิทประชากร. 2526. วิธีสอนในระดับประถมศึกษาตามแนวหลักสูตรใหม่.  
กรุงเทพมหานคร : อำนวยการพิมพ์.

ทองเรียน อมรัชกุล. 2520. กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.

ทิสนา แคมมณี. 2522. "ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน", ในกลุ่มสัมพันธ์ :  
ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ, กรุงเทพมหานคร : บุรพาศิลป์การพิมพ์.

\_\_\_\_\_. 2526. "การสอนกลุ่มสัมพันธ์ในโรงเรียน", ประชาศึกษา.  
34 (เมษายน 2526), 20-23.



- ทิสนา แคมมณี. 2530. "การพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา", วารสารการวิจัยการศึกษา. 17 (กรกฎาคม-กันยายน 2530), 82-98.
- ทิสนา แคมมณี และเยาวพา เดชะคุปต์. 2522. "ประวัติความเป็นมาและทฤษฎีเกี่ยวกับกลุ่มสัมพันธ์", ในกลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : บุรพาศิลป์การพิมพ์.
- นวลจิต ถิรพัฒน์พันธ์. 2533. "ผลของการจัดอภิปรายกลุ่มและเงื่อนไขการเสริมแรงที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สำเนา)
- บุหงา วัฒนะ. 2534. "การเรียนรู้โน้ตสนทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีทำงานเป็นกลุ่ม", มิตรครู. 33 (ธันวาคม 2534), 43-45.
- ปราณี สถาปิตานนท์. 2528. "ผลของการเสริมแรงทางบวกโดยการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2", วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- ปรียา จันทรสิทธิ์เวช. 2522. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. (สำเนา)

- พรณรัศมี เก้าธรรมสาร. 2533. "การเรียนรู้แบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน", สารพัฒนาหลักสูตร. 95 (กุมภาพันธ์ 2533), 35-37.
- ไพบุลย์ จันทยศ. 2525. "เรียนเป็นกลุ่มสอบเป็นกลุ่ม", สารพัฒนาหลักสูตร. 13 (ตุลาคม 2525), 39-42.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2524. การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทการพิมพ์.
- เยาวพา เดชะคุปต์. 2517. "ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์การสอนในระดับประถมศึกษา", วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- วันชัย ราษฎร์ศิริ. 2524. หลักสูตรและแบบเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- วันทนา กิ่งจางเจริญสุข. 2526. "ผลการให้การเสริมแรงทางบวกโดยการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลต่อการลดพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1", วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- ไวรัช เจียมบรรจง. 2518. "อิทธิพลของขนาดของกลุ่มและลักษณะของสมาชิกที่มีต่อผลิตผลและความพอใจภายในกลุ่ม", ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. (สำเนา)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2526. เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถม เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2532. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.

\_\_\_\_\_. 2534. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง  
พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.

\_\_\_\_\_. 2534. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง  
พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.

สมชัย วุทธิปรีชา. 2532. "คำบรรยายพิเศษของนายสมชัย วุทธิปรีชา  
เลขาธิการ กปช. ในการประชุมสัมมนาผู้แทนข้าราชการครูใน กปจ.  
รุ่น 2", ประชาศึกษา. 39 (สิงหาคม 2532), 1-9.

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2524. การปรับพฤติกรรม. คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

\_\_\_\_\_. 2526. การปรับพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร : พีระพัฒนา.

สมยศ นาวีการ. 2523. การบริหารตามสถานการณ์. กรุงเทพมหานคร :  
บรรณกิจ.

สิทธิโชค วรรณสันติกุล. 2531. จิตวิทยาการจัดการ พฤติกรรมมนุษย์.  
กรุงเทพมหานคร : อักษรบัณฑิต.

สิริอรวัลค์ พูนพาณิชย์. 2523. "ผลของการร่วมมือและการแข่งขันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน",  
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
(สำเนา)

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. 2526. เอกสารประกอบการสอนชุดการสอน  
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1-7. มหาวิทยาลัยสุโขทัย  
ธรรมมาธิราช.

สุชา จันทรเอม. 2527. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร :  
ไทยวัฒนาพานิช.

สุดา จิตต์นะ. 2533. "การตรวจแบบฝึกหัดเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์",  
สารพัฒนาหลักสูตร. 94 (มกราคม 2533), 32-34.

สุดา เหลี้ยววิริยกิจ. 2528. "ผลการสอนโดยกลุ่มเพื่อนและการสอนโดยกลุ่ม  
เพื่อนร่วมกับการวางเงื่อนไขการเสริมแรงเป็นกลุ่มต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5", วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2533. "การจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ", สารพัฒนา-  
หลักสูตร. 96 (มีนาคม 2533), 32-35.

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม. 2529. "การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง :  
มโนทัศน์แนวคิดและแนวปฏิบัติ", วิธีวิทยาการวิจัย. 1 (มกราคม-  
เมษายน 2529), 76-87.

โสภณ ปภากจน์. 2521. การพัฒนาองค์การ. กรุงเทพมหานคร :  
โรงพิมพ์มิตรสยาม.

เสาวนิตย์ ทวีสันทนีนกุล. 2533. "ผลของวิธีการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และจำนวนคนในกลุ่มที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ในการฝึกแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สำเนา)

อัจฉรา ธรรมภรณ์. 2531. จิตวิทยาการเรียนรู้ : ทฤษฎีและปฏิบัติ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อุทัย เพชรช่วย. 2530. "การสอนโดยการจัดกลุ่มให้มีผู้นำในการเรียน", สารพัฒนาหลักสูตร. 61 (เมษายน 2530), 16-19.

Bloom, Benjamin S. 1976. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw-Hill Book Company.

Brandt, Ron. 1989, 1990. "On Cooperative Learning : A Conversation with Spencer Kagan", Educational Leadership. 47 (December 1989 - January 1990), 8-11.

Davidson, Neil. 1976. "Learning Mathematics in a Group Situation", Mathematics Teacher. 21 (February 1976), 23-30.

Davidson, Neil and O'Leary, Pat Wilson. 1990. "How Cooperative Learning Can Enhance Mastery Teaching", Educational Leadership. 47 (February 1990), 30-34.

- Ebel, Robert L. and Frisbie, David A. 1986. Essentials of Educational Measurement. Englewood Cliffs : Plentice-Hall Inc.
- Ferguson, G. A. 1981. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York : McGraw-Hill.
- Foster, Wayne K. 1984. "Cooperative in the Game and Sport Structure of Children", One Dimension of Psychocial Development Education. (Winter 1984), 210-215.
- Gully, Halbert E. 1960. Discussion, Conference and Group Process. New York : Holt Rinehart and Winston, Inc.
- Hamblin, R. L., Hathaway, C, and Wodarski, J. S. 1980. "Group Contingencies, Peer Tutoring, and Accelerating Academic Achievement", In A New Direction for Education Behavior Analysis. 1971. quoted in Slavin, R.E. "Cooperative Learning". Review of Educational Research. 50 (Summer 1980), 315-342.
- Johnson, David W. and Johnson, Roger T. 1990. "Social Skill for Successful Group Work", Educational Leadership. 47 (December 1989 - January 1990), 29-33.

- Johnson, D. W., Johnson, R., Johnson, J. and Anderson, D.  
1976. "The Effects of Cooperative VS. Individualized Instruction on Students Prosocial Behavior, Attitudes Toward Learning, and Achievement", Journal of Educational Psychology. 68 (1976), 446-452.
- Josnson, J. T. and Palmer, Jesse. 1989. "Jigsaw in a College Classroom : Effect on Student. Achievement and Impact on Student Evaluations of Teacher Performance", Journal of Social Studies Research. 13 (Winter 1980), 34-37.
- Kambiss, Patricia A. 1990. "The Effect of Cooperative Learning on Student Achievement in the Fourth Grade Classroom", Research Project Report. Mercer University, 90.
- Kazdin, Alen E. 1975. Behavior Modification in Applied Setting. Chicago : The Dorsey Press.
- \_\_\_\_\_. 1977. The Token Economy : A Review and Evaluation. New York : Plenum Press.
- Kenneth, George Vuletic. 1980. "A Study to Investigate the Effect of Cooperative, Competitive and Individualistic Goal Structures upon Three Instruction Tasks in Elementary School", Dissertation Abstracts International. 40 (March 1980), 4880A.

Kirk, Roger E. 1982. Experimental Design Procedures for the Behavioral Sciences. Belmont : Wadsworth Publishing Company, Inc.

Lazarowitz, R., Sharan, s., and Steinbert, R. 1980. "Classroom Learning Style and Cooperative Behavior of Elementary School Children", Journal of Educational Psychology. 72 (1980), 99-104.

Linda, Delmor Skon. 1980. "Effects of Cooperative, Competitive and Individualistic Learning Situations on Achievement and Reasoning Process", Dissertation Abstracts International. 40 (March 1980), 4972A-4973A.

Lyman, Larry. 1989. "Teaching Geography Using Cooperative Learning", Paper Presented at the Annual Meeting of the Texas Council for the Social Studies (37 th, Richardson, TX, October 1989), 21.

Marchell, Bertime S. 1985. "Effect of Competition and Cooperation on the Problem Solving Performance of High and Low Creative School Children", Dissertation Abstracts International, 46 (September 1985), 654A-655A.

Mehrens, William A. 1978. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York : Holt Rinehart and Winston, Inc.



- Mergendoller, John and Packer, Martin J. 1989. "Cooperative Learning in the Classroom : A knowledge Brief on Effective Teaching", Educational Research and Development. 13.
- Mewrow, Craig B. 1990. "Mathematics : A Wonderful Kind of Play", Mathematics Teacher. 83 (March 1990), 172.
- Michaels, J. W. 1977. "Classroom Reward Structures and Academic Performance", Review of Educational Research. 47 (Winter 1977), 88.
- Mikulas, William L. 1978. Behavior Modification. New York : Harper and Row Publishers.
- Nitko, Anthony J. 1983. Educational Test and Measurement : An Introduction. New York : Harcourt Brace Jovanovich.
- Ross, John A. 1988. "Improving Social Environmental Studies Problem Solving through Cooperative Learning", Journal of American Educational Research. 25 (Win 1988), 13-91.

Sharan, Hertz S., Lazarowitz, R. and Ackerman, Z. 1980.

"Learning in Cooperative Small Group and Academic of Elementary School Children", Journal of Experimental Education. (1980) quoted in Slavin, R.E. "Cooperative Learning", Review of Educational Research. 50 (Summer 1980), 315-342.

Shaw, Marvin E. 1976. Group Dynamics : The Psychology of Small Group Behavior. New York : McGraw-Hill Inc.

Sherman, Lawrence W. and Thomas, Mary. 1986. "Mathematics Achievement in Cooperative Versus Individualistic Goal Structured High School Classroom", Journal of Educational Research. 71 (1986), 167-172.

Slavin, R.E. 1980. "Cooperative Learning", Review of Educational Research. 50 (Summer 1980), 315-342.

\_\_\_\_\_. 1980. "Student Learning Teams And Scores Adjusted for Past Achievement : A Summary of Field Experiments". Review of Educational Research. 50 (Summer 1980), 241-271.

\_\_\_\_\_. 1988. "Cooperative Learning and Student Achievement", Educational Leadership. 46 (October 1988), 31-33.

- Slavin, R.E. 1989, 1990. "Research on Cooperative Learning : Consensus and Controversy", Educational Leadership, 47 (December 1989-January 1990), 52-54.
- \_\_\_\_\_. 1991. "Synthesis of Research on Cooperative Learning", Educational Leadership, 5 (February 1991), 71-79.
- Tuckman, B.W. 1978. Conducting Educational Research. 2nd ed. New York : Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Webb, Noreen. 1978. "Learning in Individual and Small Group Settings", Dissertation Abstract, 35 (1978), 7248A.
- \_\_\_\_\_. 1982. "Group Composition, Group Interaction and Achievement in Cooperative Small Groups", Journal of Educational Psychology, 14 (1982), 475-483.
- Weigel, R. M., Wiser, P. L. and Cook, S.W. 1980. "Impact of Cooperative Learning Experience on Cross-Ethnic Relations and Attitudes", Journal of Social Issues, 31 (1975), 219-245. quoted in Slavin, R.E. "Cooperative Learning", Review of Educational Research, 50 (Summer 1980), 315-342.

Wheeler, R. 1980. "Predisposition Toward Cooperation and Competition : Cooperative and Competitive Classroom Effects", 1977 quoted in Slavin, R.E. "Cooperative Learning", Review of Educational Research, 50 (Summer 1980), 315-342.

Winer, B.J. 1971. Statistical Principles in Experimental Design. 2nd New York : McGraw-Hill.

Yager, S. Johnson, D.W., and Johnson, R.T. 1985. "Oral Discussion Group-to-Individual Transfer and Achievement in Cooperative Learning Groups", Journal of Educational Psychology. 77 (1985), 60-66.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก 1

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือและคุณภาพของเครื่องมือ

1. หาค่าความยาก (Difficulty) คือค่า  $p$  และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือค่า  $D$  ของแบบทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยวิธีคำนวณจากสูตร (Nitko, 1983 : 288, 292)

$$\text{ค่าความยาก} \quad p = \frac{N_u + N_l}{T_u + T_l}$$

เมื่อ  $p$  แทน ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ  
 $N_u$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก  
 $N_l$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก  
 $T_u$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง  
 $T_l$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก} \quad D = P_u - P_l$$

เมื่อ  $D$  แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 $P_u$  แทน สัดส่วนระหว่างนักเรียนตอบถูกในกลุ่มสูงกับจำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงทั้งหมด  
 $P_l$  แทน สัดส่วนระหว่างนักเรียนตอบถูกในกลุ่มต่ำกับจำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำทั้งหมด

ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $D$ ) ของแบบทดสอบ  
 วัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ  
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	.32	.22
2	.79	.43
3	.46	.21
4	.54	.50
5	.25	.22
6	.46	.50
7	.50	.58
8	.61	.36
9	.32	.36
10	.57	.57
11	.46	.50
12	.54	.21
13	.29	.29
14	.29	.29
15	.57	.28
16	.39	.50
17	.32	.36
18	.39	.50
19	.36	.29
20	.39	.21

2. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ โดยใช้สูตร KR-20

สูตร (Ebel and Frisbie, 1986 : 77)

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ  $r$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$k$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก

$q$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด

$s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องบทประยุกต์

$$k = 20$$

$$\sum pq = 3.821$$

$$s^2 = 11.374$$

แทนค่าสูตร

$$r = \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{3.821}{11.374} \right]$$

$$= .70$$

∴ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องบทประยุกต์ มีค่าเท่ากับ .70



## ภาคผนวก 2

คะแนนที่ได้จากการทดลอง และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

## 1. คะแนนที่ได้จากการทดลอง

ตาราง 11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

$a_1$		$a_2$	
$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$
9	10	7	9
9	10	10	11
8	11	9	15
11	9	11	10
6	13	9	12
13	9	9	11
15	10	9	11
10	16	8	11
14	9	10	8
11	13	8	9
10	11	10	11
8	12	9	7
9	9	10	13
9	8	9	11
11	9	8	10
15	10	9	9
9	16	9	9
9	16	9	13
9	11	8	7

ตาราง 11 (ต่อ)

	$a_1$		$a_2$	
	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$
	12	7	13	13
	9	10	14	10
	12	8	7	11
	9	10	11	12
	10	13	7	7
	10	13	9	8
	12	10	6	7
	12	9	12	8
	7	9	11	10
	8	11	7	10
	12	13	6	9
	5	9	7	7
	6	12	7	9
	10	8	5	10
	7	10	9	7
	9	8	5	8
	6	11	10	12
n	36	36	36	36
$\Sigma X$	351	383	317	355
$\Sigma X^2$	3631	4259	2935	3647
$\bar{X}$	9.750	10.639	8.806	9.861
SD	2.442	2.295	2.026	2.045
SD <sup>2</sup>	5.964	5.266	4.104	4.180

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

### 2.1 หาค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ )

สูตร (Ferguson, 1981 : 49)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิต

$\Sigma X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 2.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

สูตร (Ferguson, 1981 : 68)

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

เมื่อ SD แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\Sigma X^2$  แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน

$(\Sigma X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัวยกกำลังสอง

$N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 2.3 วิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูลโดยใช้วิธีการของ ฮาร์ทลีย์ (Hartley)

สูตร (Winer, 1971 : 206)

$$F_{\max} = \frac{S^2_{\text{largest}}}{S^2_{\text{smallest}}}$$

เมื่อ  $F_{\max}$  แทน การแจกแจงของ  $F_{\max}$

$S^2_{\text{largest}}$  แทน ความแปรปรวนที่มีค่าสูงสุด

$S^2_{\text{smallest}}$  แทน ความแปรปรวนที่มีค่าต่ำสุด

ผลจากการคำนวณได้ค่าความแปรปรวนแต่ละกลุ่ม ดังนี้

$$S_1^2 = 5.964$$

$$S_2^2 = 5.266$$

$$S_3^2 = 4.104$$

$$S_4^2 = 4.180$$

$$F_{\max} = \frac{5.964}{4.104}$$

$$= 1.453$$

จากการเปรียบเทียบค่า  $F_{\max}$  ที่คำนวณได้กับค่า  $F_{\max}$  จากตาราง C.7 (Winer, 1971 : 875)  $F_{\max, .05 (4, 35)} = 2.610$  จะเห็นว่าค่า  $F_{\max}$  ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า  $F_{\max}$  จากตาราง ดังนั้น ความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน

2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟกทอเรียลสุ่มสมบูรณ์  $2 \times 2$  ( $2 \times 2$  Completely Randomized Factorial Design) โดยใช้สัญลักษณ์และสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (Kirk, 1982 : 355)

สัญลักษณ์ในการคำนวณ

$$[Y] = \frac{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{npq}$$

$$[ABS] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk}^2$$

$$[A] = \sum_{j=1}^p \frac{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{nq}$$

$$[B] = \sum_{k=1}^q \frac{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijk} \right)^2}{np}$$

$$[AB] = \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \frac{\left( \sum_{i=1}^n Y_{ijk} \right)^2}{n}$$

เมื่อ  $Y_{ijk}$  แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่เข้ารับการทดลอง

$n$  แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มทดลอง

$p$  แทน ระดับตัวแปรของรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มย่อย

$q$  แทน ระดับของตัวแปรเงื่อนไขการเสริมแรง

$\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk}^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคะแนนยกกำลังสอง

$\sum_{j=1}^p \left( \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2$  แทน ผลรวมกำลัง 2 ของคะแนนรวมแต่ละระดับของตัวแปรวิธีเรียนแบบกลุ่มย่อย

$\sum_{k=1}^q \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijk} \right)^2$  แทน ผลรวมกำลัง 2 ของคะแนนรวมแต่ละระดับของเงื่อนไขการเสริมแรง

$\sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \left( \sum_{i=1}^n Y_{ijk} \right)^2$  แทน รวมกำลัง 2 ของคะแนนรวมในแต่ละเซลล์ของวิธีเรียนแบบกลุ่มย่อยและเงื่อนไขการเสริมแรง

สูตรการคำนวณ

$$SS_{Total} = [ABS] - [Y]$$

$$SS_A = [A] - [Y]$$

$$SS_B = [B] - [Y]$$

$$SS_{AB} = [AB] - [A] - [B] + [Y]$$

$$SS_{w.cell} = [ABS] - [AB]$$

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟกทอเรียลสี่มุมรูป 2x2

Source	SS	df	MS	F
A	$SS_A$	$p-1$	$SS_A/df$	$MS_A/MS_{W.cell}$
B	$SS_B$	$q-1$	$SS_B/df$	$MS_B/MS_{W.cell}$
AB	$SS_{AB}$	$(p-1)(q-1)$	$SS_{AB}/df$	$MS_{AB}/MS_{W.cell}$
W.cell	$SS_{W.cell}$	$pq(n-1)$	$SS_{W.cell}/df$	
Total	$SS_T$	$npq-1$		

ขั้นตอนการคำนวณของคะแนนที่ได้จากการทดลองในตาราง 12 เพื่อนำค่าต่าง ๆ มาใส่ตามสูตร มีดังต่อไปนี้

ตาราง 13 ตารางสรุป AB

	$b_1$	$b_2$	รวมทั้งหมด
$a_1$	351	383	734
$a_2$	317	355	672
รวมทั้งหมด	668	738	1406

การคำนวณ

$$\begin{aligned}
 [Y] &= \frac{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{npq} \\
 &= \frac{1406^2}{(36)(2)(2)} \\
 &= 13728.028
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [ABS] &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk}^2 \\
 &= 9^2 + 9^2 + 8^2 + 11^2 + \dots + 7^2 + 8^2 + 12^2 \\
 &= 14472
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [A] &= \sum_{j=1}^p \frac{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{nq} \\
 &= \frac{734^2}{(36)(2)} + \frac{672^2}{(36)(2)} \\
 &= 13754.722
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [B] &= \sum_{k=1}^q \frac{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijk} \right)^2}{np} \\
 &= \frac{668^2}{(36)(2)} + \frac{738^2}{(36)(2)} \\
 &= 13762.056
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [AB] &= \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \frac{\left( \sum_{i=1}^n Y_{ijk} \right)^2}{n} \\
 &= \frac{351^2}{36} + \frac{383^2}{36} + \frac{317^2}{36} + \frac{355^2}{36} \\
 &= 13789
 \end{aligned}$$

$$SS_{\text{Total}} = [\text{ABS}] - [\text{Y}]$$

$$= 14472 - 13728.028$$

$$= 743.972$$

$$SS_A = [\text{A}] - [\text{Y}]$$

$$= 13754.722 - 13728.028$$

$$= 26.694$$

$$SS_B = [\text{B}] - [\text{Y}]$$

$$= 13762.056 - 13728.028$$

$$= 34.028$$

$$SS_{AB} = [\text{AB}] - [\text{A}] - [\text{B}] + [\text{Y}]$$

$$= 13789 - 13754.722 - 13762.056$$

$$+ 13728.028$$

$$= 0.25$$

$$SS_{\text{w.cell}} = [\text{ABS}] - [\text{AB}]$$

$$= 14472 - 13789$$

$$= 683$$



แทนค่าต่าง ๆ ในตารางได้ ดังนี้

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลสองสมบูรณ์ 2×2

Source	SS	df	MS	F
A	26.694	1	26.694	5.471*
B	34.028	1	34.028	6.974**
AB	0.250	1	0.250	0.051
W.cell	683.000	140	4.879	
Total	743.972	143		

\*  $p < .05$

\*\*  $p < .01$

## ภาคผนวก 3

1. บทเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์จำนวน 4 บทเรียน ดังนี้
  - 1.1 บทเรียนที่ 1 โจทย์ปัญหาเศษส่วน
  - 1.2 บทเรียนที่ 2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร
  - 1.3 บทเรียนที่ 3 เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ)
  - 1.4 บทเรียนที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร้อยละ
  
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ จำนวน 4 ชุด
  
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ

## บทเรียนที่ 1 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากนักเรียนเรียนบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถเขียนอธิบายได้ว่า ในการหาคำตอบ จะต้องใช้วิธีการ บวก ลบ คูณ หรือหาร ระหว่างจำนวนใดกับจำนวนใด หรือสามารถเขียนให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถใช้หลักการคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็มหาคำตอบได้

### คำแนะนำในการเรียนบทเรียน

1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน
2. ให้นักเรียนเรียนบทเรียนนี้ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้เวลา 20 นาที
3. ให้นักเรียนพยายามอ่านบทเรียนให้คือย่ำรับร้อน
4. การทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะทำข้อไหนก่อนก็ได้ โดยใช้เวลา 40 นาที
5. การส่งแบบฝึกหัด ให้ส่งเป็นผลงานกลุ่ม 1 ชุด

### บทที่ 1 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

โจทย์ปัญหาเศษส่วนในบทเรียนนี้ เป็นโจทย์ปัญหาที่กำหนดจำนวนเต็มของสิ่งต่าง ๆ มาให้ แล้วกำหนดเศษส่วนของจำนวนเต็มนั้น ให้หาจำนวนของเศษส่วนนั้น ซึ่งวิธีการหาคำตอบจำเป็นต้องใช้การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็มเป็นหลัก การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มสามารถหาผลคูณได้โดยอาศัยรูปที่

แรงแเง ดังนี้

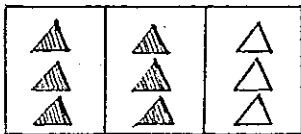
ตัวอย่างที่ 1  $\frac{1}{4}$  ของ 8 =



จากรูป  $\frac{1}{4}$  ของ 8 = 2 (รูปที่แรงแเง)

$$\begin{aligned} \text{หรือ } \frac{1}{4} \text{ ของ } 8 &= \frac{1}{4} \times 8 = \frac{1 \times 8}{4} \quad (\text{เปลี่ยนคำว่าของเป็น } \times) \\ &= \frac{8}{4} = 2 \quad (8 \text{ หารด้วย } 4 \text{ ได้ } 2) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2  $\frac{2}{3}$  ของ 9 =



จากรูป  $\frac{2}{3}$  ของ 9 = 6 (รูปที่แรงแเง)

$$\begin{aligned} \text{หรือ } \frac{2}{3} \text{ ของ } 9 &= \frac{2}{3} \times 9 = \frac{2 \times 9}{3} \quad (\text{เปลี่ยนคำว่าของเป็น } \times) \\ &= \frac{18}{3} = 6 \quad (18 \text{ หารด้วย } 3 \text{ ได้ } 6) \end{aligned}$$

หลักในการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มให้นำจำนวนเต็มคูณกับเศษ  
ตัวส่วนเป็นเลขเดิม

ตัวอย่างที่ 3  $\frac{2}{5}$  ของสมุด 25 เล่ม เป็นสมุดที่เล่ม

ประโยคสัญลักษณ์  $\frac{2}{5} \times 25 = \square$

วิธีทำ  $\frac{2}{5} \times 25 = \frac{2 \times 25}{5} = \frac{50}{5}$  (2 คูณ 25 ได้ 50 ส่วนยังคงเป็น 5)

= 10 (เอา 5 หาร 50 ได้ 10)

ตอบ 10 เล่ม

ตัวอย่างที่ 4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้ามี 30 คน เป็นนักเรียนชาย  $\frac{3}{5}$  ของนักเรียนทั้งหมด จงหาว่าเป็นนักเรียนชายกี่คน

วิธีวิเคราะห์โจทย์

1. โจทย์ให้หาอะไร  
(จำนวนนักเรียนชาย)
2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้  
(นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้ามี 30 คน เป็นนักเรียนชาย  $\frac{3}{5}$  ของนักเรียนทั้งหมด)
3. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  
 $\frac{3}{5} \times 30 = \square$

วิธีทำ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า มี 30 คน

เป็นนักเรียนชาย  $\frac{3}{5}$  ของนักเรียนทั้งหมด

เป็นนักเรียนชาย  $\frac{3}{5} \times 30$  คน (นักเรียนทั้งหมดมี 30 คน)

ดังนั้นเป็นนักเรียนชาย  $\frac{3}{5} \times 30 = \frac{3 \times 30}{5}$  คน

=  $\frac{90}{5} = 18$  คน (เอา 5 ไปหาร 90 ได้ 18)

ได้ 18)

เป็นนักเรียนชาย 18 คน

ตอบ 18 คน

ตัวอย่างที่ 5 มาลีซื้อสมูทมา 150 เล่ม ขายไป  $\frac{4}{5}$  ของสมูทที่ซื้อมา  
มาลีจะเหลือสมูทกี่เล่ม

วิธีวิเคราะห์โจทย์

1. โจทย์ให้หาอะไร  
(มาลีจะเหลือสมูทกี่เล่ม)
2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้  
(มาลีซื้อสมูทมา 150 เล่ม ขายไป  $\frac{4}{5}$  ของสมูทที่ซื้อมา)
3. จากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ จะต้องหาอะไรก่อนจึงจะได้คำตอบ  
(มาลีขายสมูทไปกี่เล่ม)
4. จากข้อ 3 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  
 $\frac{4}{5} \times 150 =$
5. ขั้นสุดท้ายที่โจทย์ให้หา เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  
 $150 - (\frac{4}{5} \times 150) = \square$

วิธีทำ มาลีซื้อสมูทมา 150 เล่ม  
ขายไป  $\frac{4}{5}$  ของสมูทที่ซื้อมา  
ขายไป  $\frac{4}{5} \times 150 = \frac{4 \times 150}{5}$  เล่ม  
 $= \frac{600}{5} = 120$  เล่ม (4 กุณ 150 หารด้วย 5)

ดังนั้นมาลีจะเหลือสมูท  $150 - 120 = 30$  เล่ม

หรือ  $150 - (\frac{4}{5} \times 150) = 30$  เล่ม

ตอบ 30 เล่ม

ตัวอย่างที่ 6 วิชาภาษาไทยมีคะแนนเต็ม 70 คะแนน วิชาสอบได้  $\frac{5}{7}$  ของคะแนนเต็ม ธิดาสอบได้มากกว่าวิชา 12 คะแนน ธิดาสอบได้กี่คะแนน

วิธีวิเคราะห์โจทย์

1. โจทย์ให้ทำอะไร  
(ธิดาสอบภาษาไทยได้กี่คะแนน)
2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้  
(วิชาภาษาไทยมีคะแนนเต็ม 70 คะแนน วิชาสอบได้  $\frac{5}{7}$  ของ 70 คะแนน ธิดาสอบได้มากกว่าวิชา 12 คะแนน)
3. จากข้อ 2 ถ้าอยากทราบคะแนนของวิชาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  
$$\frac{5}{7} \times 70 = \square$$
4. ถ้าจะหาคะแนนของธิดาจะต้องเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร  
$$\left(\frac{5}{7} \times 70\right) + 12 = \square$$

วิธีทำ วิชาภาษาไทยมีคะแนนเต็ม 70 คะแนน  
วิชาสอบได้  $\frac{5}{7}$  ของคะแนนเต็ม  
วิชาสอบได้  $\frac{5}{7} \times 70 = \frac{5 \times 70}{7}$  คะแนน  
 $= \frac{350}{7} = 50$  คะแนน

ธิดาสอบได้มากกว่าวิชา 12 คะแนน

ดังนั้นธิดาสอบได้  $50 + 12 = 62$  คะแนน

ตอบ 62 คะแนน

## บทเรียนที่ 2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากนักเรียนเรียนบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหารมาให้ นักเรียนสามารถเขียนอธิบายได้ว่า จำนวนใดคูณหรือหารกับจำนวนใดได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหารมาให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

### คำแนะนำในการเรียนบทเรียน

1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร
2. ให้นักเรียนเรียนบทเรียนนี้ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้เวลา 20 นาที
3. ให้นักเรียนพยายามอ่านบทเรียนให้ค่อย่ารับร้อน
4. การทำแบบฝึกหัดนักเรียนจะทำข้อไหนก่อนก็ได้ โดยใช้เวลา 40 นาที
5. การส่งแบบฝึกหัดให้ส่งเป็นผลงานกลุ่ม 1 ชุด

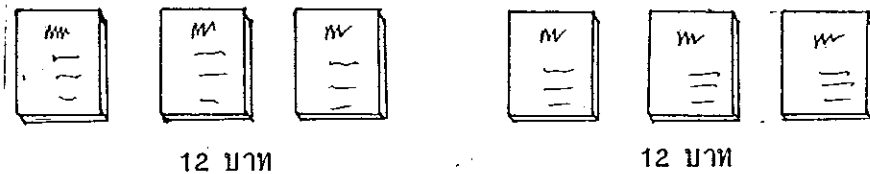


## บทที่ 2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร เป็นโจทย์ปัญหาที่กำหนดความสัมพันธ์ของสิ่งของสองสิ่งที่มีจำนวนเพิ่มหรือลดตามกัน โจทย์กำหนดจำนวนของสิ่งของสิ่งหนึ่งมาให้ ให้หาจำนวนของอีกสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีหลักในการคิดคำตอบโดยเทียบจาก 1 หน่วยเสมอ ดังตัวอย่าง

สมุด 3 เล่ม ราคา 12 บาท ถ้าซื้อสมุด 6 เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ตอบ จะต้องจ่ายเงิน .....บาท



ดังนั้นสมุด 6 เล่ม ราคา 24 บาท

จากตัวอย่างข้างบน สมุด 3 เล่ม ราคา 12 บาท นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า สมุด 1 เล่ม ราคาเท่าไร นักเรียนจะจ่ายเงินถึง 12 บาท หรือไม่  
แนวคิด การหารราคาสมุด 1 เล่ม ทำได้โดย นำ 3 ไปหาร 12 ดังนี้

$$\text{ซื้อสมุด 1 เล่ม ราคา } 12 \div 3 = \frac{12}{3} = 4 \text{ บาท}$$

เมื่อนักเรียนทราบราคาสมุด 1 เล่มแล้ว นักเรียนสามารถหารราคาสมุด 6 เล่มได้

การหารราคาสมุด 6 เล่ม ทำได้โดย นำ 6 ไปคูณกับ 4 ดังนี้

$$\text{ซื้อสมุด 1 เล่ม ราคา } 4 \text{ บาท}$$

$$\text{ซื้อสมุด 6 เล่ม ราคา } 4 \times 6 = 24 \text{ บาท}$$

เขียนแสดงวิธีทำได้ดังนี้ สมุด 3 เล่ม ราคา 12 บาท

$$\text{สมุด 1 เล่ม ราคา } 12 \div 3 = \frac{12}{3} \text{ บาท}$$

$$\text{สมุด 6 เล่ม ราคา } \frac{12}{3} \times 6 = \frac{12 \times 6}{3}$$

$$= \frac{72}{3} = 24 \text{ บาท}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างที่ 1 น้ำตาลทราย 5 กิโลกรัม ราคา 65 บาท ถ้าซื้อน้ำตาลทราย 3 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินกี่บาท

แนวคิด โจทย์ต้องการให้หาอะไร ให้นำสิ่งที่โจทย์ให้หาวางไว้ ด้านขวามือ หลังจากนั้นให้เทียบหา 1 หน่วย และเทียบหาสิ่งที่ โจทย์ต้องการ

สิ่งที่โจทย์ให้หา ซื้อน้ำตาลทราย 3 กิโลกรัม จะต้องจ่ายเงินกี่บาท

วิธีทำ น้ำตาลทราย 5 กิโลกรัม ราคา 65 บาท  
 น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ราคา  $65 \div 5 = \frac{65}{5}$  บาท  
 น้ำตาลทราย 3 กิโลกรัม ราคา  $\frac{65}{5} \times 3$  บาท  
 $= \frac{65 \times 3}{5} = \frac{195}{5}$  บาท

น้ำตาลทราย 3 กิโลกรัม ราคา 39 บาท

ตอบ 39 บาท

ตัวอย่างที่ 2 กุหลาบ 5 ดอก ราคา 7 บาท ถ้าซื้อกุหลาบ 25 ดอก จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ให้หา ซื้อกุหลาบ 25 ดอก จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

วิธีทำ กุหลาบ 5 ดอก ราคา 7 บาท  
 กุหลาบ 1 ดอก ราคา  $7 \div 5 = \frac{7}{5}$  บาท  
 กุหลาบ 25 ดอก ราคา  $\frac{7}{5} \times 25 = \frac{7 \times 25}{5}$  บาท  
 $= \frac{175}{5} = 35$  บาท

กุหลาบ 25 ดอก ราคา 35 บาท

ตอบ 35 บาท

หลักสำคัญเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร คือ การเขียนตำแหน่งของสิ่งที่โจทย์ให้หา วิธีเขียน ให้นำสิ่งที่โจทย์ให้หา วางไว้ทางขวามือ นักเรียนสามารถเปลี่ยนตำแหน่งของโจทย์เสียใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา

ตัวอย่างที่ 3 พริกแห้ง 2 ชีด ราคา 8 บาท มีเงินอยู่ 12 บาท จะซื้อ พริกแห้งได้กี่ชีด

สิ่งที่โจทย์ให้หา มีเงิน 12 บาท ซื้อพริกแห้งได้กี่ชีด

นักเรียนอาจเขียนว่า พริกแห้ง 2 ชีด ราคา 8 บาท การเขียนแบบนี้จะไม่สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา นักเรียนต้องเขียนใหม่เป็น

<u>วิธีทำ</u>	มีเงิน 8 บาท	ซื้อพริกแห้งได้	2	ชีด
	มีเงิน 1 บาท	ซื้อพริกแห้งได้	$2 \div 8 = \frac{2}{8}$	ชีด
	มีเงิน 12 บาท	ซื้อพริกแห้งได้	$\frac{2}{8} \times 12 = \frac{24}{8}$	ชีด
			= 3	ชีด
	ดังนั้นมีเงินอยู่ 12 บาท	ซื้อพริกแห้งได้	3	ชีด
	<u>ตอบ</u>	3		ชีด

ตัวอย่างที่ 4 ตัดกางเกง 4 ตัว ใช้ผ้า 5 เมตร ถ้ามีผ้า 15 เมตร จะตัดกางเกงได้กี่ตัว

สิ่งที่โจทย์ให้หา ผ้า 15 เมตร ตัดกางเกงได้กี่ตัว

<u>วิธีทำ</u>	ผ้า 5 เมตร	ตัดกางเกงได้	4	ตัว
	ผ้า 1 เมตร	ตัดกางเกงได้	$4 \div 5 = \frac{4}{5}$	ตัว
	ผ้า 15 เมตร	ตัดกางเกงได้	$\frac{4}{5} \times 15 = \frac{60}{5}$	ตัว
	ดังนั้นผ้า 15 เมตร	ตัดกางเกงได้	12	ตัว
	<u>ตอบ</u>	12		ตัว

### บทเรียนที่ 3 เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากนักเรียนเรียนบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดจำนวนร้อยละมาให้ นักเรียนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วน หรือเมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยมาให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นร้อยละ หรือเขียนโดยใช้สัญลักษณ์เปอร์เซ็นต์ได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ) มาให้ นักเรียนสามารถเขียนอธิบายได้ว่า จำนวนใดคูณหรือหารกับจำนวนใดได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ได้
4. นักเรียนสามารถหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ) ได้

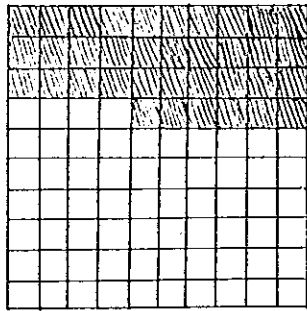
#### คำแนะนำในการเรียนบทเรียน

1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนเรื่อง เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ)
2. ให้นักเรียนเรียนบทเรียนนี้ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้เวลา 20 นาที
3. ให้นักเรียนพยายามอ่านและทำความเข้าใจให้ค่อย่าريبร้อน
4. การทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะทำข้อไหนก่อนก็ได้ โดยใช้เวลา 40 นาที
5. การส่งแบบฝึกหัดให้ส่งเป็นผลงานกลุ่ม 1 ชุด

### บทที่ 3 เศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ)

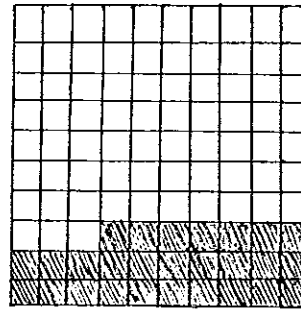
รูปข้างล่างนี้ได้แบ่งออกเป็น 100 ช่อง เท่า ๆ กัน รูปที่ 1 มี ส่วนที่แรเงา 27 ช่อง รูปที่ 2 มีส่วนที่แรเงา 36 ช่อง ถ้าเขียนให้อยู่ใน รูปเศษส่วนแล้ว สามารถเขียนได้ดังนี้

รูปที่ 1 เขียนแทนด้วย  $\frac{27}{100}$



รูปที่ 1

รูปที่ 2 เขียนแทนด้วย  $\frac{36}{100}$



รูปที่ 2

เศษส่วนจำนวนใด ๆ ที่มีส่วนเป็นร้อยนั้น อาจกล่าวเป็นร้อยละ หรือ เปอร์เซนต์ได้ เช่น

$\frac{27}{100}$  กล่าวในรูปร้อยละได้ว่า ร้อยละ 27 หรือกล่าวในรูปเปอร์เซนต์ได้ว่า 27 เปอร์เซนต์ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ 27 %

$\frac{36}{100}$  กล่าวในรูปร้อยละได้ว่า ร้อยละ 36 หรือกล่าวในรูปเปอร์เซนต์ได้ว่า 36 เปอร์เซนต์ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ 36 %

$\frac{1}{100}$  ร้อยละ 1 หรือ 1 %

$\frac{3}{100}$  ร้อยละ 3 หรือ 3 %

$\frac{10}{100}$  ร้อยละ 10 หรือ 10 %

$\frac{25}{100}$  ร้อยละ 25 หรือ 25 %

$\frac{75}{100}$  ร้อยละ 75 หรือ 75 %

ร้อยละ 3 หรือ  $\frac{3}{100}$  หมายความว่า มีจำนวนเต็มอยู่ 100 ส่วน นำมา 3 ส่วน

ร้อยละ 10 หรือ  $\frac{10}{100}$  หมายความว่า มีจำนวนเต็มอยู่ 100 ส่วน นำมา  
10 ส่วน

ร้อยละ 75 หรือ  $\frac{75}{100}$  หมายความว่า มีจำนวนเต็มอยู่ 100 ส่วน นำมา  
75 ส่วน

### ตัวอย่างการตีความหมายของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

- ซื้อลูกไก่มา 100 ตัว เป็นตัวเมีย 70 ตัว อยากทราบว่า
  - มีลูกไก่ตัวเมียเป็นเศษส่วนเท่าไรของลูกไก่ทั้งหมด
  - มีลูกไก่ตัวเมียเป็นร้อยละเท่าไร
  - มีลูกไก่ตัวเมื่อกี่เปอร์เซ็นต์

คำตอบ มีลูกไก่ตัวเมีย 70 ตัว จากลูกไก่ทั้งหมด 100 ตัว

ดังนั้นลูกไก่ตัวเมื่อก็คือเป็น  $\frac{70}{100}$  ของลูกไก่ทั้งหมด หรือมีลูกไก่ตัวเมียร้อยละ  
70 หรือ 70 %

- ชายปลาได้ร้อยละ 60 หมายความว่าอย่างไร

ชายปลาได้ร้อยละ 60 หมายความว่า ชายปลาได้ 60 ตัว  
จากปลาทั้งหมด 100 ตัว หรือมีปลาทั้งหมด 100 ตัว ชายได้ 60 ตัว

- นายแดงซื้อแตงโมมา 100 ผล แตงโมน่าเสีย 15 ผล

จึงต้องทิ้งไป นายแดงจะเหลือแตงโมร้อยละเท่าไร

หมายความว่า นายแดงซื้อแตงโมมา 100 ผล แตงโมน่าเสีย  
15 ผล ดังนั้นเหลือแตงโม  $100 - 15 = 85$  ผล หรือกล่าวได้ว่าแตงโมที่  
เหลือคิดเป็นร้อยละ 85 หรือ 85 %

- โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 30 % หมายความว่าอย่างไร

หมายความว่า ถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 100 คน จะเป็นนักเรียน  
ชาย 30 คน หรือมีนักเรียนชาย 30 คน จากนักเรียนทั้งหมด 100 คน

ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างที่ 1 ผลไม้เซ่งหนึ่งมี 300 ผล เน่าเสีย 5 % จงหาว่าผลไม้เน่าไป  
ทั้งหมดกี่ผล

แนวคิด ใช้การแปลความหมายของผลไม้เน่า 5 % หมายความว่า ลผลไม้ 100  
ผล เน่าเสีย 5 ผล ถ้ามีผลไม้ทั้งหมด 300 ผล จะเน่ากี่ผล

วิธีทำ

ผลไม้	100	ผล	เน่าเสีย	5	ผล
ผลไม้	1	ผล	เน่าเสีย	$5 \div 100 = \frac{5}{100}$	ผล
ผลไม้	300	ผล	เน่าเสีย	$\frac{5}{100} \times 300 = \frac{1500}{100}$	ผล
				= 15	ผล

ผลไม้เน่าไปทั้งหมด 15 ผล

ตอบ 15 ผล

ตัวอย่างที่ 2 สมุดเล่มหนึ่งมี 50 หน้า เขียนไปแล้วร้อยละ 40 ของจำนวน  
หน้าทั้งหมด เหลือหน้าที่ยังไม่เขียนอีกกี่หน้า

แนวคิด ใช้การแปลความหมายของเขียนไปแล้วร้อยละ 40 ของจำนวน  
หน้าทั้งหมด หมายความว่า ถ้ามีสมุด 100 หน้า เขียนไปแล้ว  
40 หน้า ถ้ามีสมุดเพียง 50 หน้า จะเขียนไปแล้วกี่หน้า และ  
เหลือหน้าที่ยังไม่เขียนอีกกี่หน้า

วิธีทำ

สมุด	100	หน้า	เขียนไปแล้ว	40	หน้า
สมุด	1	หน้า	เขียนไปแล้ว	$40 \div 100 = \frac{40}{100}$	หน้า
สมุด	50	หน้า	เขียนไปแล้ว	$\frac{40}{100} \times 50 = \frac{2000}{100}$	หน้า
			เขียนไปแล้ว	= 20	หน้า
		ดังนั้นเหลือหน้าที่ยังไม่เขียนอีก	$50 - 20 = 30$		หน้า

ตอบ 30 หน้า

ตัวอย่างที่ 3 เสื้อชุดหนึ่งติดราคาไว้ 250 บาท ประกาศลดราคา 20 %  
ของราคาที่ยังติดไว้ ถ้ามีผู้ซื้อ ผู้ซื้อจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

แนวคิด ประกาศลดราคา 20 % หมายความว่า ถ้าติดราคาไว้ 100  
บาท ลดให้ผู้ซื้อ 20 บาท (แสดงว่าขายเพียง  $100 - 20 = 80$   
บาท) และขั้นสุดท้ายสามารถหาว่าผู้ซื้อจะต้องจ่ายเงินเท่าไร  
โดยเอาราคาที่ลดให้ลบออกจากราคาที่ติดไว้

วิธีทำ ติดราคาไว้ 100 บาท ลดให้ผู้ซื้อ 20 บาท  
ติดราคาไว้ 1 บาท ลดให้ผู้ซื้อ  $20 \div 100 = \frac{20}{100}$  บาท  
ติดราคาไว้ 250 บาท ลดให้ผู้ซื้อ  $\frac{20}{100} \times 250$  บาท  
 $= \frac{5000}{100} = 50$  บาท

ลดราคาให้ผู้ซื้อ 50 บาท

ดังนั้นผู้ซื้อจะต้องจ่ายเงิน  $250 - 50 = 200$  บาท

ตอบ 200 บาท



## บทเรียนที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร้อยละ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากนักเรียนเรียนบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร้อยละ รวมทั้งการซื้อขาย กำไรขาดทุน นักเรียนสามารถอธิบายความหมายได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร้อยละมาให้ นักเรียนสามารถเขียนอธิบายได้ว่า จำนวนโคกูดหรือหารกับจำนวนโคได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร้อยละ รวมทั้งการซื้อขาย กำไร ขาดทุน นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

### คำแนะนำในการเรียนบทเรียน

1. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการหาร้อยละ
2. ให้นักเรียนเรียนบทเรียนนี้ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้เวลา 20 นาที
3. ให้นักเรียนพยายามอ่านบทเรียนให้คือย่ำรับร้อน
4. การทำแบบฝึกหัดนักเรียนจะทำข้อไหนก่อนก็ได้ โดยใช้เวลา 40 นาที
5. การส่งแบบฝึกหัดให้ส่งเป็นผลงานกลุ่ม 1 ชุด

#### บทที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร้อยละ

โจทย์ปัญหาการหาร้อยละ เป็นโจทย์ปัญหาที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของสองสิ่ง แล้วให้หาว่า จำนวนของสิ่งที่กำหนดให้ เป็นร้อยละเท่าไรของอีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งวิธีการคิดหาคำตอบใช้หลักการเทียบจาก 1 แล้วเทียบว่าถ้าเป็นร้อย จะได้เท่ากับเท่าไร

ในการคิดหาคำตอบโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการซื้อขาย มีคำที่ต้องทำความเข้าใจได้แก่

ทุน คือ ราคาของสิ่งของที่ซื้อมา อาจเรียกว่า ราคาซื้อ หรือต้นทุน

ราคาขาย คือ ราคาของสิ่งของที่ขายไป

กำไร คือ จำนวนเงินที่ขายได้มากกว่าทุน หรือ

$$\text{กำไร} = \text{ราคาขาย} - \text{ทุน}$$

ขาดทุน คือ จำนวนเงินที่ขายได้น้อยกว่าทุน หรือ

$$\text{ขาดทุน} = \text{ทุน} - \text{ราคาขาย}$$

#### ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

นายแดงซื้อขนมมา 20 บาท ขายไป 30 บาท จะเห็นว่าราคาขายมากกว่าราคาซื้อ

ดังนั้นนายแดงได้กำไร  $30 - 20 = 10$  บาท

ถ้านายแดงลงทุน 100 บาท ขายไป 120 บาท แสดงว่านายแดงได้กำไร 20 บาท จากการลงทุน 100 บาท

นายแดงได้กำไร เขียนเป็นเศษส่วนได้ดังนี้  $\frac{20}{100}$

หรือนายแดงได้กำไรร้อยละ 20 หรือ 20 %

ลงทุน 100 บาท ได้กำไร 5 บาท ได้กำไรร้อยละ 5 หรือ 5 %

กานดาซื้อของมา 100 บาท ขายไป 80 บาท จะเห็นว่าราคาขาย  
น้อยกว่าราคาซื้อ

ดังนั้นกานดาขาดทุน  $100 - 80 = 20$  บาท

หรือ กานดาขาดทุนร้อยละ 20 หรือ 20 %

ลงทุน 100 บาท ขาดทุน 5 บาท ขาดทุนร้อยละ 5 หรือ 5 %

ลดราคา 10 % หมายความว่า ลดราคา 10 % ของราคาที่ตั้งไว้  
นั่นคือ ถ้าตั้งราคาไว้ 100 บาท ลดให้ผู้ซื้อ 10 บาท แสดงว่าขายเพียง  
90 บาท

ตัวอย่างการพิจารณาโจทย์ปัญหาการหาร้อยละ

1. ซื้อของมาราคา 40 บาท ขายไปราคา 50 บาท ได้กำไร  
ร้อยละเท่าไร

หมายความว่า ลงทุนซื้อของมา 40 บาท ขายไป 50 บาท  
แสดงว่าขายของได้กำไร  $50 - 40 = 10$  บาท โจทย์ให้หาว่าถ้าซื้อของ  
มาราคา 100 บาท จะได้กำไรเท่าไร

2. เสื้อตัวหนึ่งตั้งราคาไว้ 450 บาท แต่คนขาย ขายเพียง 300  
บาท อยากทราบว่าคนขายลดราคาให้กี่เปอร์เซ็นต์

หมายความว่า ถ้าตั้งราคาไว้ 450 บาท ลดราคาให้ผู้ซื้อ  
 $450 - 300 = 150$  บาท ถ้าตั้งราคาไว้ 100 บาท จะลดให้ผู้ซื้อกี่บาท

ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างที่ 1 มีเงินอยู่ 25 บาท ใช้ไป 5 บาท ใช้เงินไปร้อยละเท่าไรของ  
เงินที่มีอยู่

แนวคิด หมายความว่า มีเงิน 25 บาท ใช้ไป 5 บาท ถ้ามีเงิน 100  
บาท จะใช้ไปเท่าไร

<u>วิธีทำ</u>	มีเงิน	25 บาท	ใช้ไป	5	บาท
	มีเงิน	1 บาท	ใช้ไป	$5 \div 25 = \frac{5}{25}$	บาท
	มีเงิน	100 บาท	ใช้ไป	$\frac{5}{25} \times 100 = \frac{500}{25}$	บาท
				= 20	บาท

ดังนั้นใช้เงินไปร้อยละ 20

ตอบ ร้อยละ 20

ตัวอย่างที่ 2 พ่อค้าซื้อพัดลมมาราคาเครื่องละ 300 บาท ขายไป 345 บาท  
ได้กำไรร้อยละเท่าไร

แนวคิด หาว่าขายของได้กำไรเท่าไร โดยเอาราคาขายลบด้วยราคาซื้อ  
นั่นคือ  $345 - 300 = 45$  บาท  
แล้วเทียบหาว่าถ้าซื้อมา 1 บาท จะได้กำไรเท่าไร และถ้าซื้อ  
มา 100 บาท จะได้กำไรเท่าไร

วิธีทำ กำไร = ราคาขาย - ราคาซื้อ

$$345 - 300 = 45 \text{ บาท}$$

ซื้อพัดลมมาราคา 300 บาท ได้กำไร 45 บาท

ซื้อพัดลมมาราคา 1 บาท ได้กำไร  $45 \div 300$   
=  $\frac{45}{300}$  บาท

ซื้อพัดลมมาราคา 100 บาท ได้กำไร  $\frac{45}{300} \times 100$   
=  $\frac{4500}{300} = 15$  บาท

ได้กำไรร้อยละ 15

ตอบ ร้อยละ 15

ตัวอย่างที่ 3 กระติกน้ำร้อนติดราคาไว้ 250 บาท ผู้ค้าซื้อได้ในราคา 220 บาท คนขายลดราคาให้ลูกค้าเปอร์เซ็นต์

แนวคิด หาวว่าคนขายลดราคาให้กี่บาท โดยเอาราคาที่ติดไว้ลบด้วยราคาที่ขายจริง นั่นคือ  $250 - 220 = 30$  บาท แล้วเทียบหาว่า ถ้าติดราคาไว้ 1 บาท ลดราคาให้กี่บาท และถ้าติดราคาไว้ 100 บาท ลดราคาให้เท่าไร

วิธีทำ

ติดราคาไว้	250 บาท	ลดให้ผู้ซื้อ	30	บาท
ติดราคาไว้	1 บาท	ลดให้ผู้ซื้อ	$30 \div 250 = \frac{30}{250}$	บาท
ติดราคาไว้	100 บาท	ลดให้ผู้ซื้อ	$\frac{30}{250} \times 100$	บาท
			$= \frac{3000}{250} = 12$	บาท

ลดราคาให้ผู้ซื้อ 12 %

ตอบ 12 %

ตัวอย่างที่ 4 ในการสอบครั้งหนึ่งมีคะแนนเต็ม 250 คะแนน มานะสอบได้ 215 คะแนน คะแนนที่มานะสอบได้คิดเป็นร้อยละเท่าไร

แนวคิด หมายความว่าคะแนนเต็ม 250 คะแนน มานะสอบได้ 215 คะแนน ถ้าคะแนนเต็ม 100 คะแนน เขาจะสอบได้กี่คะแนน

วิธีทำ

คะแนนเต็ม	250 คะแนน	มานะสอบได้	215	คะแนน
คะแนนเต็ม	1 คะแนน	มานะสอบได้	$215 \div 250$	
			$= \frac{215}{250}$	คะแนน
คะแนนเต็ม	100 คะแนน	มานะสอบได้	$\frac{215}{250} \times 100$	คะแนน
			$= 86$	คะแนน

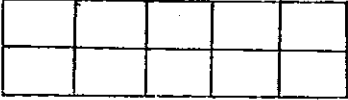
มานะสอบได้ร้อยละ 86

ตอบ ร้อยละ 86

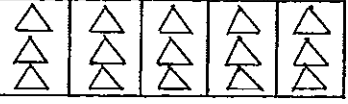
แบบฝึกหัดที่ 1


ให้เติมคำตอบลงในช่องว่างและแสดงวิธีทำ

1. ให้เรงาแสดงค่าในรูปที่กำหนดให้แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่าง

1.1   $7 \times \frac{1}{10} = \dots\dots\dots$

1.2   $5 \times \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$

1.3   $\frac{2}{5}$  ของ 15 =  $\dots\dots\dots$

1.4   $\frac{1}{2}$  ของ 10 =  $\dots\dots\dots$

2. จงหาคำตอบ

- 2.1  $\frac{4}{5}$  ของ 30 =  $\dots\dots\dots$
- 2.2  $\frac{3}{7}$  ของ 35 =  $\dots\dots\dots$
- 2.3  $\frac{3}{5}$  ของเงิน 80 บาท เป็นเงิน  $\dots\dots\dots$  บาท
- 2.4  $\frac{5}{8}$  ของส้มกองหนึ่งมี 40 ผล เป็นส้ม  $\dots\dots\dots$  บาท

3. สุดามีเงินอยู่ 32 บาท ใช้ไป  $\frac{3}{8}$  ของเงินที่มีอยู่ สุดาใช้เงินไปเท่าไร

- 3.1 โจทย์ต้องการหาอะไร  $\dots\dots\dots$
  - 3.2 โจทย์กำหนดอะไรมาให้  $\dots\dots\dots$
  - 3.3 ประโยคสัญลักษณ์คือ  $\dots\dots\dots$
- วิธีทำ สุดามีเงิน  $\dots\dots\dots$  บาท
- ใช้ไป  $\dots\dots\dots$
- $\dots\dots\dots$
- $\dots\dots\dots$
- $\dots\dots\dots$

4. มานะชายใช้ได้ 24 บาท แบ่งให้น้อง  $\frac{1}{4}$  ของเงินที่ชายใช้ได้ น้องจะ  
จะได้รับเงินเท่าไร
- 4.1 โจทย์ต้องการให้หาอะไร.....
- 4.2 โจทย์กำหนดอะไรมาให้ .....
- 4.3 ประโยคสัญลักษณ์คือ .....
- วิธีทำ .....
- .....
- .....
- .....
- .....
5. ถนนสายหนึ่งยาว 126 กิโลเมตร รวดยางไปแล้ว  $\frac{5}{7}$  ของระยะทาง  
ทั้งหมด เหลือถนนที่ยังไม่รูดยางกี่กิโลเมตร
- 5.1 โจทย์ต้องการให้หาอะไร .....
- 5.2 โจทย์กำหนดอะไรมาให้ .....
- 5.3 ประโยคสัญลักษณ์คือ .....
- วิธีทำ .....
- .....
- .....
- .....
- .....
6. แม่ค้ามีส้มโออยู่ 150 ผล ขายไป  $\frac{3}{5}$  ของส้มโอที่มีอยู่ แม่ค้าขาย  
ส้มโอไปกี่ผล
- 6.1 โจทย์ต้องการให้หาอะไร .....
- 6.2 โจทย์กำหนดอะไรมาให้ .....
- 6.3 ประโยคสัญลักษณ์คือ .....
- วิธีทำ .....
- .....
- .....
- .....
- .....

7. สূชาติเก็บมะนาวได้ 45 ผล นำเสียบ  $\frac{2}{3}$  ของมะนาวที่เก็บได้ สূชาติ  
จะเหลือมะนาวกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์คือ .....  
วิธีทำ .....  
.....  
.....
8. ในการสอบครั้งหนึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน สมจิตสอบได้  $\frac{5}{6}$  ของ  
คะแนนเต็ม สมจิตสอบได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนเต็มเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์คือ .....  
วิธีทำ .....  
.....  
.....
9. มีข้าวสาร 2 กระสอบ กระสอบแรกหนัก 360 กิโลกรัม กระสอบที่สอง  
หนัก  $\frac{7}{9}$  ของกระสอบใบแรก ข้าวสารในกระสอบใบแรกหนักมากกว่า  
ใบที่ 2 เท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์คือ .....  
วิธีทำ .....  
.....  
.....
10. ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 345 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตักน้ำออก  $\frac{1}{3}$  ของน้ำ  
ที่มีอยู่ จะเหลือน้ำอยู่ในถังอีกกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร  
ประโยคสัญลักษณ์คือ .....  
วิธีทำ .....  
.....  
.....



แบบฝึกหัดบทที่ 2

ให้เติมคำตอบลงในช่องว่างและแสดงวิธีทำ

1. ไข่ไก่ 10 ฟอง ราคา 15 บาท ถ้าซื้อไข่ไก่ 24 ฟอง จะต้องจ่ายเงิน  
เท่าไร

สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ.....

วิธีทำ      ไข่ไก่ 10 ฟอง ราคา                      15                      บาท

                 ไข่ไก่      1 ฟอง ราคา .....บาท

                 ไข่ไก่      24 ฟอง ราคา.....บาท

ตอบ .....

2. ถ้วยน้ำว้า 3 ผล ราคา 2 บาท ถ้วยน้ำว้า 12 ผล ราคาเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ.....

วิธีทำ      ถ้วยน้ำว้า.....ผล ราคา.....บาท

                 ถ้วยน้ำว้า      1                      ผล ราคา.....บาท

                 ถ้วยน้ำว้า.....

ตอบ.....

3. ปากกาลูกลิ้นราคาโหลละ 36 บาท ถ้าซื้อ 15 ค้าม จะต้องจ่ายเงิน  
เท่าไร (1 โหล มี 12 ค้าม)

สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

4. เสื้อยืด 300 ตัว ราคา 900 บาท เสื้อยืด 25 ตัว ราคาเท่าไร  
สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ.....  
วิธีทำ .....
5. แก้วน้ำ 100 ใบ ราคา 500 บาท มีเงินอยู่ 300 บาท จะซื้อแก้วน้ำ  
 ชนิดนี้ได้กี่ใบ  
สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ.....  
วิธีทำ    มีเงินอยู่ 500 บาท ซื้อแก้วน้ำได้ 500 ใบ  
                  มีเงินอยู่ 1 บาท .....
6. มีดอกไม้อยู่ 117 ดอก จัดใส่แจกันใบละเท่า ๆ กันได้ 9 ใบ ถ้าจะจัด  
 แจกันขนาดนี้ 15 ใบ จะต้องใช้ดอกไม้กี่ดอก  
สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ.....  
วิธีทำ .....
7. มีเงินอยู่ 450 บาท แบ่งใช้วันละเท่า ๆ กันได้ 15 วัน เงินหมดพอดี  
 ถ้าต้องการใช้ให้ได้ถึง 20 วัน ต้องมีเงินเท่าไร  
สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ.....  
วิธีทำ .....

8. วิชาภาษาไทยมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน มาตรฐานสอบได้ 42 คะแนน ถ้า  
คะแนนเต็ม 80 คะแนน มาตรฐานสอบได้กี่คะแนน

สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

9. งาน 6 ใบ ราคา 72 บาท มีเงินอยู่ 120 บาท จะซื้องานได้กี่ใบ

สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

10. รถจักรยานคันหนึ่งวิ่งได้ระยะทาง 75 กิโลเมตร โดยใช้น้ำมัน 2 ลิตร  
ถ้ามีน้ำมัน 10 ลิตร รถคันนี้วิ่งได้ระยะทางเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ให้หาคือ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 3

1. ให้เขียนคำตอบลงในช่องว่าง โดยเขียนเป็นร้อยละ
  - 1.1  $\frac{13}{100}$  ร้อยละ.....
  - 1.2  $\frac{27}{100}$  ร้อยละ.....
  - 1.3  $\frac{68}{100}$  .....
  - 1.4  $\frac{100}{100}$  .....
  
2. จงเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วน
  - 2.1 ร้อยละ 80 .....
  - 2.2 10 % .....
  - 2.3 ร้อยละ 27 .....
  - 2.4 61 % .....
  
3. ให้เขียนคำตอบลงในช่องว่าง
  - 3.1 นายคำซื้อส้มมา 100 เล่ม ขายไป 85 เล่ม นายคำขายส้ม  
ได้ร้อยละเท่าไร  
ตอบ.....
  - 3.2 วิไลมีเงิน 100 บาท ใช้ไป 35 บาท วิไลใช้เงินไปกี่เปอร์เซ็นต์  
ตอบ.....
  - 3.3 มีนักเรียนหญิง 35 คน จากนักเรียนทั้งหมด 100 คน ดังนั้นมี  
นักเรียนชายคิดเป็นร้อยละเท่าไร  
ตอบ.....
  - 3.4 เจ้าของร้านติดราคาเสื้อยืดไว้ 100 บาท แต่วิก้าซื้อได้ในราคา  
78 บาท เจ้าของร้านลดราคาให้กี่เปอร์เซ็นต์  
ตอบ.....

4. จงอธิบายความหมายของข้อความต่อไปนี้
- 4.1 นักเรียนสอบได้ร้อยละ 95 หมายความว่า.....  
.....
- 4.2 มีเกษตรกร 80 % ของผลเมืองทั้งประเทศ หมายความว่า.....  
.....
5. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 40 % ถ้าโรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมด 500 คน จะมีนักเรียนชายกี่คน  
นักเรียนชาย 40 % หมายความว่า.....  
.....
- วิธีทำ .....
- .....
- .....
- .....
- .....
6. ร้านค้าแห่งหนึ่งคิดราคาขายกางเกงไว้ 200 บาท แต่เจ้าของร้านลดให้ 15 % ผู้ซื้อจะต้องจ่ายเงินเท่าไร
- วิธีทำ .....
- .....
- .....
- .....
- .....
7. ร้อยละ 25 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปลายแห่งหนึ่งว่ายน้ำเป็น ถ้ามีนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปลาย 440 คน จะมีนักเรียนที่ว่ายน้ำเป็นกี่คน
- วิธีทำ .....
- .....
- .....
- .....
- .....

8. สุรียาได้รับเงินค่าอาหารกลางวันสัปดาห์ละ 60 บาท เขาแบ่งเก็บไว้ 20 % สุรียาจะมีเงินเก็บสัปดาห์ละเท่าไร

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

9. แม่ค้าซื้อไข่มา 600 ฟอง ขายไป 80 % ของไข่ที่ซื้อมา แม่ค้าจะเหลือไข่กี่ฟอง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

10. ชาวสวนขายผลไม้ได้เงิน 540 บาท เสียค่าใช้จ่ายในการทำสวนต่อไป 60 % ของเงินที่ขายผลไม้ได้ เขาจะเหลือเงินอีกเท่าไร

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 4

1. ให้เติมคำตอบลงในช่องว่าง
  - 1.1 ชายของได้กำไร 10 % หมายความว่าอย่างไร  
ตอบ ลงทุน.....บาท ขายไป.....บาท  
 ได้กำไร.....บาท
  - 1.2 ชายของขาดทุนร้อยละ 15 หมายความว่าอย่างไร  
ตอบ ลงทุน.....บาท ขายไป.....บาท  
 ขาดทุน.....บาท
2. <sup>ซื้อ</sup>ซื้อแจกันมาราคา 20 บาท ขายไปได้กำไร 4 บาท จงหาว่าชายแจกัน  
 ได้กำไรร้อยละเท่าไร
  - 2.1 ชายแจกันไปราคา.....บาท
  - 2.2 วิธีทำ <sup>ซื้อ</sup>ซื้อแจกันมา 20 บาท ขายได้กำไร 4 บาท  
<sup>ซื้อ</sup>ซื้อแจกันมา 1 บาท ขายได้กำไร.....บาท  
<sup>ซื้อ</sup>ซื้อแจกันมา 100 บาท ขายได้กำไร.....บาท  
 .....
3. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 750 คน เป็นนักเรียนชาย 250 คน  
 จงหาว่ามีนักเรียนชายกี่เปอร์เซ็นต์  
วิธีทำ นักเรียน 750 คน เป็นนักเรียนชาย 250 คน  
 .....  
 .....  
 .....
4. <sup>ซื้อ</sup>ซื้อสมุดมาราคาโหลละ 40 บาท ขายไปราคาเล่มละ 4 บาท จงหาว่า  
 ชายสมุดได้กำไรร้อยละเท่าไร  
วิธีทำ ชายสมุดไปได้เงินทั้งหมด.....บาท ได้กำไร.....บาท  
<sup>ซื้อ</sup>ซื้อสมุดมา 40 บาท ขายได้กำไร.....บาท  
 .....  
 .....

5. วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเต็ม 80 คะแนน วีระสอบได้ 60 คะแนน วีระ  
สอบคณิตศาสตร์ได้กี่เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

6. มาลินีซื้อเตาไฟฟ้ามราคาค่า 600 บาท ขายไปราคา 570 บาท มาลินี  
ขาดทุนร้อยละเท่าไร

วิธีทำ มาลินีขายเตาไฟฟ้าขาดทุน.....บาท

.....

.....

.....

7. สุรชัยได้รับเงินค่าขนมสัปดาห์ละ 70 บาท เขาเก็บออมไว้สัปดาห์ละ  
21 บาท สุรชัยเก็บออมไว้คิดเป็นร้อยละเท่าไรของเงินค่าขนม

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

8. ซื้อโต๊ะมราคาค่า 500 บาท ขายไปราคา 600 บาท ได้กำไรร้อยละเท่าไร

วิธีทำ กำไร = ราคาซื้อ - ราคาขาย

กำไร = ..... - ..... = .....

ซื้อโต๊ะมา 500 บาท .....

.....

.....

.....



9. พ่อค้าซื้อปลามาราคา 85 บาท ขายไปซากุน 17 บาท พ่อค้าขายปลาซากุนร้อยละเท่าไร

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

10. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าคิดราคาไว้ 750 บาท ถ้าซื้อเงินสดลดราคาให้ผู้ซื้อ 60 บาท ลดราคาให้ผู้ซื้อเงินสดร้อยละเท่าไร

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- คำชี้แจง
- แบบทดสอบทั้งหมดมี 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 30 นาที
  - แบบทดสอบแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย  $\times$  ลงใน  

--	--	--	--

 ในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก
  - ถ้านักเรียนเลือกคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย  $\otimes$  ที่ข้อนั้นเสียก่อน แล้วจึงทำเครื่องหมายใหม่

- มีส้มอยู่ 100 ผล ขายไป  $\frac{4}{5}$  ของส้มที่มีอยู่ จะเหลือส้มกี่ผล
 

ก. 20 ผล	ข. 40 ผล
ค. 50 ผล	ง. 80 ผล
- ส่วนแปลงหนึ่งมีต้นยางสาค 200 ต้น และมีต้นเงาะ  $\frac{3}{8}$  ของจำนวนต้นยางสาค จงหาว่ามีต้นเงาะกี่ต้น
 

ก. $\frac{3 \times 8}{200}$ ต้น	ข. $\frac{8 \times 200}{3}$ ต้น
ค. $\frac{3 \times 200}{8}$ ต้น	ง. $200 - \frac{(3 \times 200)}{8}$ ต้น
- วิชาภาษาไทยมีคะแนนเต็ม 80 คะแนน วิภาสอบได้  $\frac{4}{5}$  ของคะแนนเต็ม เขาได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนเต็มเท่าไร
 

ก. 14 คะแนน	ข. 16 คะแนน
ค. 46 คะแนน	ง. 64 คะแนน

4. แม่ค้าซื้อของมาราคา 750 บาท ขายไปได้กำไร  $\frac{2}{15}$  ของราคาที่ตั้งมา  
จงหาว่าแม่ค้าขายของได้กำไรเท่าไร

ก.  $\frac{2 \times 100}{15}$  บาท      ข.  $750 - \frac{(2 \times 750)}{15}$  บาท

ค.  $\frac{(2 \times 750)}{15} - 750$  บาท      ง.  $\frac{2 \times 750}{15}$  บาท

5. แก้วน้ำ 2 ใบ มีความจุ 240 ลูกบาศก์เซนติเมตรเท่ากัน ใบแรกมีน้ำ  
เต็มแก้ว ใบที่ 2 มีน้ำ  $\frac{3}{4}$  ของแก้วใบแรก แก้วใบที่ 2 มีน้ำน้อยกว่า  
แก้วใบแรกเท่าไร

ก. 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร      ข. 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 120 ลูกบาศก์เซนติเมตร      ง. 180 ลูกบาศก์เซนติเมตร

6. น้ำมันพืชราคาโหลละ 264 บาท ถ้าซื้อ 9 ขวด จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก.  $\frac{264}{12}$  บาท      ข.  $\frac{264 \times 12}{9}$  บาท

ค.  $\frac{12 \times 9}{264}$  บาท      ง.  $\frac{264 \times 9}{12}$  บาท

7. แก้วน้ำ 50 ใบ ราคา 300 บาท มีเงินอยู่ 450 บาท จะซื้อแก้วน้ำได้กี่ใบ

ก. 60 ใบ      ข. 65 ใบ

ค. 70 ใบ      ง. 75 ใบ

8. มะนาว 5 ผล ราคา 2 บาท มะนาว 40 ผล ราคาเท่าไร

ก. 12 บาท      ข. 14 บาท

ค. 16 บาท      ง. 20 บาท

9. รั้ว 10 เมตร ราคา 15 บาท ถ้าซื้อรั้ว 18 เมตร จะต้องจ่ายเงิน  
เท่าไร

ก.  $\frac{15 \times 10}{18}$  บาท      ข.  $\frac{18}{15 \times 10}$  บาท

ค.  $\frac{15 \times 18}{10}$  บาท      ง.  $\frac{18 \times 10}{15}$  บาท

10. น้ำตาลทราย  $2\frac{1}{2}$  กิโลกรัม ราคา 40 บาท น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม  
ราคา บาท
- ก.  $\frac{40 \times 2}{5}$  บาท      ข.  $\frac{40 \times 5}{2}$  บาท
- ค.  $\frac{2 \times 5}{40}$  บาท      ง.  $\frac{40}{2 \times 5}$  บาท
11. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 720 คน เป็นนักเรียนชาย 45 % ของ  
นักเรียนทั้งหมด จงหาว่าเป็นนักเรียนหญิงกี่คน
- ก. 324 คน      ข. 334 คน
- ค. 386 คน      ง. 396 คน
12. 25 % มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก.  $\frac{1}{2}$       ข.  $\frac{1}{4}$
- ค.  $\frac{1}{6}$       ง.  $\frac{1}{8}$
13. สุขสอบได้ร้อยละ 65 สันต์สอบได้ร้อยละ 70 ถ้าคะแนนเต็ม 500  
คะแนน สุขสอบได้คะแนนน้อยกว่าสันต์เท่าไร
- ก. 5 คะแนน      ข. 10 คะแนน
- ค. 20 คะแนน      ง. 25 คะแนน
14. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้ามี 60 คน มาโรงเรียนสายร้อยละ 5  
ของนักเรียนทั้งหมด มีนักเรียนมาโรงเรียนสายกี่คน
- ก. 3 คน      ข. 5 คน
- ค. 20 คน      ง. 10 คน
15. ในการสอบคณิตศาสตร์มีคะแนนเต็ม 60 คะแนน สุภาพสอบได้ 75 %  
ของคะแนนเต็ม สุภาพสอบคณิตศาสตร์ได้กี่คะแนน
- ก.  $\frac{60 \times 100}{75}$  คะแนน      ข.  $\frac{60 \times 75}{100}$  คะแนน
- ค.  $\frac{75 \times 100}{60}$  คะแนน      ง.  $\frac{100}{75 \times 60}$  คะแนน

16. พ่อค้าลดราคาสินค้า 20 % หมายถึงข้อใด
- ถ้าซื้อ 80 บาท ลดให้ 20 บาท
  - ถ้าซื้อ 100 บาท ลดให้ 20 บาท
  - ถ้าซื้อ 120 บาท ลดให้ 20 บาท
  - ถ้าซื้อด้วยเงินสดลดให้ 20 บาท
17.  $\frac{1}{2}$  ของมะม่วง 500 ผล ได้แถม 25 ผล คนขายแถมมะม่วงให้ร้อยละเท่าไร
- ร้อยละ 5
  - ร้อยละ 15
  - ร้อยละ 20
  - ร้อยละ 25
18. พ่อค้าซื้อโทรทัศน์มาราคา 3,500 บาท ขายไปราคา 4,060 บาท ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์
- 14 %
  - 16 %
  - 18 %
  - 20 %
19. วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเต็ม 60 คะแนน ปรีชาสอบได้ 42 คะแนน ปรีชาสอบคณิตศาสตร์ได้กี่เปอร์เซ็นต์
- 42 %
  - 60 %
  - 70 %
  - 82 %
20. ซื้อพัดลมมาราคา 480 บาท ขายไปราคา 408 บาท ขายขาดทุนร้อยละเท่าไร
- ร้อยละ 5
  - ร้อยละ 10
  - ร้อยละ 15
  - ร้อยละ 20

## ภาคผนวก 4

1. คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน
2. คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบโตม
3. คู่มือการฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน
  - 3.1 บทเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม
  - 3.2 บทเรียนเรื่องรูปสามเหลี่ยม
4. คำชี้แจงการปฏิบัติงานกลุ่ม
  - 4.1 คำชี้แจงการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน
  - 4.2 คำชี้แจงการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบโตม
5. คำชี้แจงการกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรง
  - 5.1 คำชี้แจงการกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงแบบร่วมมือ
  - 5.2 คำชี้แจงการกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงแบบแข่งขัน
6. ตัวอย่างบัตรคู่มือ
7. ตารางแลกเปลี่ยนคู่มือ

คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน

1. เมื่อเข้ากลุ่มทดลองให้เลือกหัวหน้ากลุ่ม เลขานุกรกลุ่ม โดยผลัดเปลี่ยนกันทุกครั้ง เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสเป็นหัวหน้ากลุ่มและเลขานุกรกลุ่ม
2. หัวหน้ากลุ่มปฏิบัติหน้าที่ของตน ดังนี้
  - 2.1 แนะนำให้สมาชิกกลุ่มรู้จักกัน ดำเนินการด้วยบรรยากาศที่เป็นมิตร บอกให้ทุกคนทราบว่าทุกคนจะต้องช่วยกันทำงาน
  - 2.2 ชักนำให้สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง ก่อนที่จะสรุปเป็นผลงานของกลุ่ม
  - 2.3 รับผิดชอบให้สมาชิกเข้าใจ เรื่องที่เรียนตรงกัน
3. บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม
  - 3.1 เลขานุกรกลุ่มทำหน้าที่ จดบันทึกข้อสรุป หรือคำตอบที่กลุ่มเห็นว่าถูกต้องแล้ว และอ่านทบทวนเมื่อมีสมาชิกเข้าใจไม่ชัดเจน
  - 3.2 สมาชิกทุกคนต้องช่วยกันคิด ช่วยกันหาคำตอบเพื่อให้กลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมาย
  - 3.3 สมาชิกทุกคนต้องผลัดเปลี่ยนกันแสดงความคิดเห็น เปิดโอกาสให้ผู้อื่นพูดและคอยฟังบ้าง สมาชิกต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
  - 3.4 สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อในงานที่ทำ และช่วยเหลือผู้อื่นด้วย พยายามช่วยกันคิดเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง และคิดตามเมื่อคนอื่นพูด ให้คำแนะนำเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจจนกว่าจะเข้าใจ
4. ก่อนที่จะทำแบบฝึกหัด สมาชิกต้องช่วยกันตั้งเป้าหมายของกลุ่มว่า ในการทำแบบฝึกหัดพยายามจะทำให้ถูกต้องกี่ข้อ

5. การวิเคราะห์โจทย์แบบฝึกหัดควรปฏิบัติ ดังนี้
  - 5.1 อ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจเป็นตอน ๆ
  - 5.2 ทหาว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้ที่เป็นประโยชน์นำมาแก้ไขปัญหาได้
  - 5.3 ก่อนที่จะเขียนคำตอบ สมาชิกต้องยอมรับและเห็นห้องด้วยกัน
  - 5.4 การส่งแบบฝึกหัดให้ส่งเป็นผลงานกลุ่ม 1 ชุด



คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม

1. เมื่อเข้ากลุ่มทดลองแล้วให้สมาชิกเลือกหัวหน้ากลุ่ม เพื่อดูแลความเรียบร้อยภายในกลุ่ม และเลขานุการกลุ่มทำหน้าที่จดบันทึก หรือเขียนคำตอบส่ง
2. ให้นักเรียนเรียนร่วมกับเพื่อนที่อยู่ในกลุ่ม และทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน โดยให้นักเรียนดำเนินการเอง ให้กลุ่มวางแผนและตกลงกันเองทุกอย่าง
3. หลังจากเรียนบทเรียนจบ ให้นักเรียนช่วยกันทำแบบฝึกหัด โดยพยายามทำให้ถูกต้องมากที่สุด และให้ส่งเป็นผลงานของกลุ่ม 1 ชุด

## คู่มือการฝึกวิธีเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการเรียนแบบกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และสามารถเรียนรู้ด้วยวิธีแบบร่วมมือกันทำงานได้

### การดำเนินการทดลอง

ใช้เวลาทดลอง 2 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที เฉพาะนักเรียนในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มย่อยประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 2 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน ตามกลุ่มทดลองจริง
2. ผู้วิจัยแจกคำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันทำงาน และอธิบายตามคำแนะนำแต่ละข้อ โดยเน้นบทบาทหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคน เช่น หัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม และสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้รับบทบาทหน้าที่ในการทำงานกลุ่ม และผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนในการทำงานโดยละเอียด
3. ผู้วิจัยให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ โดยให้เลือกหัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม และให้ผลัดเปลี่ยนกันทุกครั้งที่ปฏิบัติงานกลุ่ม
4. ผู้วิจัยแจกบทเรียนสำหรับฝึก (ครั้งที่ 1 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม และครั้งที่ 2 เรื่องรูปสามเหลี่ยม) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ไม่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ให้นักเรียนได้เรียนร่วมกัน หลังจากให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนและรู้หน้าที่ของแต่ละคนแล้ว

5. ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งเป้าหมายว่า การทำแบบฝึกหัดครั้งนี้จะทำให้ได้ข้อ เพื่อให้นักเรียนรู้จักตั้งเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน

6. ให้นักเรียนเรียนบทเรียนและทำแบบฝึกหัดตามเอกสารที่แจกให้ร่วมกัน ผู้วิจัยคอยสังเกตพฤติกรรมและให้คำแนะนำ

7. หลังจากนักเรียนเรียนบทเรียนและทำแบบฝึกหัดจบแล้ว ผู้วิจัยทบทวนเกี่ยวกับวิธีเรียน ขั้นตอนการปฏิบัติงานกลุ่ม และหน้าที่ของแต่ละคน โดยใช้คำถามดังนี้

- จุดมุ่งหมายของการทำงานกลุ่มคืออะไร
- ระเบียบข้อตกลงของกลุ่มมีอะไรบ้าง
- ใครรับผิดชอบอะไร
- จะประสานงานกันอย่างไร
- งานที่จะต้องทำมีอะไรบ้าง และจะทำงานนั้น ๆ อย่างไร

จะทำอะไรก่อนหลัง มีอะไรที่ควรระมัดระวังบ้าง

## บทเรียนเรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

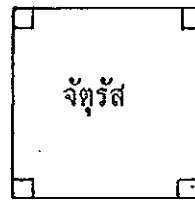
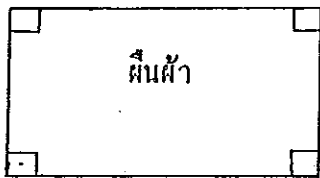
จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบอกชนิดและลักษณะของสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดได้

รูปสี่เหลี่ยม หมายถึง รูปปิดที่มีด้านทั้ง 4 ด้าน และมีมุมภายในรูป 4 มุม รูปสี่เหลี่ยมที่นักเรียนควรรู้จัก ได้แก่

1. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมทั้ง 4 มุม เป็นมุมฉาก มี 2 ชนิด คือ

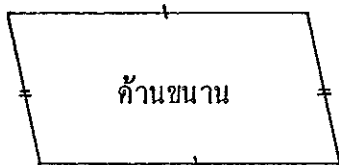
1.1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านกว้าง ยาวไม่เท่ากับด้านยาว แต่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน

1.2 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านทั้ง 4 ยาวเท่ากัน

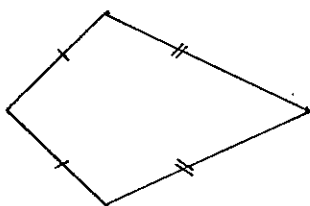


2. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน และขนานกัน แต่ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก

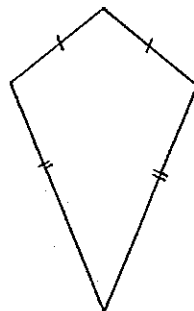
3. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านทั้ง 4 ยาวเท่ากัน แต่ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก



4. รูปสี่เหลี่ยมรูปวาว เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านเท่ากัน 2 คู่ ในลักษณะอยู่ชิดกัน ดังรูป

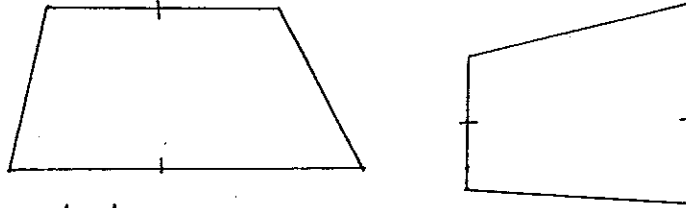


หรือ



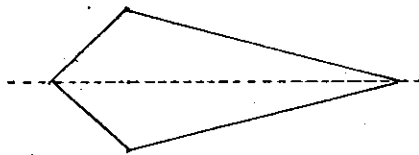
5. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู เป็นรูปที่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกัน

1 คู่ ดังรูป

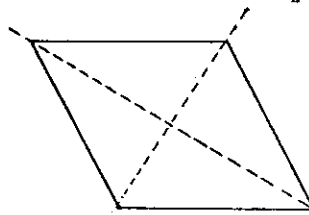


แกนสมมาตรของรูปสี่เหลี่ยม

เมื่อลากเส้นแบ่งครึ่งสี่เหลี่ยมรูปว่าว ดังรูป แล้วพับรูปสี่เหลี่ยมตามรอยเส้นประ จะทำให้รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 2 ซีกทับกันสนิท เรียกเส้นที่แบ่งรูปสี่เหลี่ยมนี้ว่า แกนสมมาตร



รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว  
มีแกนสมมาตร 1 แกน



รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน  
มีแกนสมมาตร 2 แกน

รูปสี่เหลี่ยมบางชนิดมีแกนสมมาตรเพียง 1 แกน

รูปสี่เหลี่ยมบางชนิดมีแกนสมมาตรมากกว่า 1 แกน

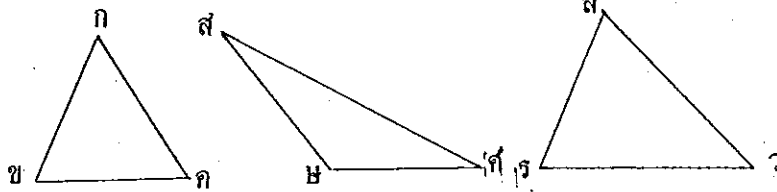
### แบบฝึกหัด

1. ให้ตอบคำถามต่อไปนี้ (ในกระดาษที่แจกให้)
  - 1.1 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
  - 1.2 รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีลักษณะอย่างไร
  - 1.3 รูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีลักษณะอย่างไร
  - 1.4 รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมีลักษณะอย่างไร
2. ให้ออกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีส่วนประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมา 5 ชื่อ
3. รูปสี่เหลี่ยมต่อไปนี้ มีแกนสมมาตรกี่แกน  
สี่เหลี่ยมจัตุรัส   สี่เหลี่ยมผืนผ้า   สี่เหลี่ยมคางหมู   สี่เหลี่ยมด้านขนาน
4. จงวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสพร้อมเขียนแกนสมมาตรให้ครบ

## บทเรียน เรื่องรูปสามเหลี่ยม

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบอกชนิดและลักษณะของรูปสามเหลี่ยมได้

รูปสามเหลี่ยม คือ รูปปิดที่ประกอบด้วยด้าน 3 ด้าน มีมุม 3 มุม เช่น



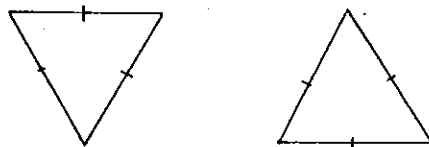
การเรียกชื่อรูปสามเหลี่ยม เรียกตามชื่อตัวอักษรที่อยู่มุมทั้ง 3 จากรูปข้างบน เรียกว่ารูปสามเหลี่ยม กขค รูปสามเหลี่ยม สษฑ และรูปสามเหลี่ยม ลรว ตามลำดับ ซึ่งสามารถแทนได้ด้วยสัญลักษณ์  $\triangle$  กขค  $\triangle$  สษฑ และ  $\triangle$  ลรว

### ชนิดของรูปสามเหลี่ยม

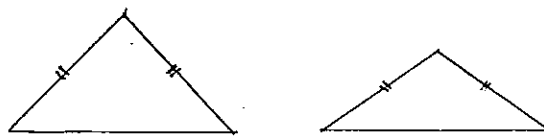
รูปสามเหลี่ยมมีหลายชนิด สามารถแบ่งได้ 2 แบบ คือ

1. แบ่งตามลักษณะของด้าน มี 3 ชนิด คือ

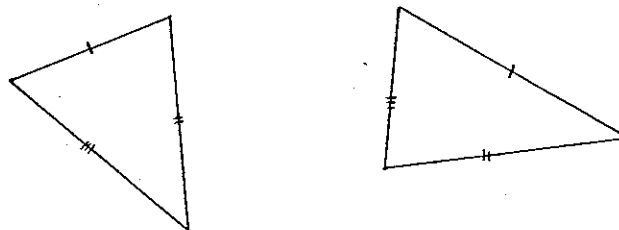
1.1 รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มีด้านทั้ง 3 ยาวเท่ากัน



1.2 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีด้านเท่ากัน 2 ด้าน

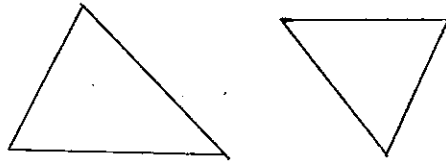


1.3 รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ไม่มีด้านใดเท่ากันเลย

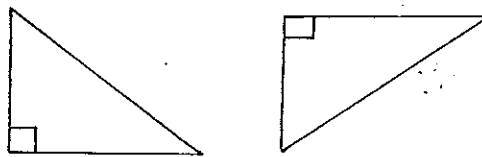


2. แบ่งตามลักษณะของมุม มี 3 ชนิด คือ

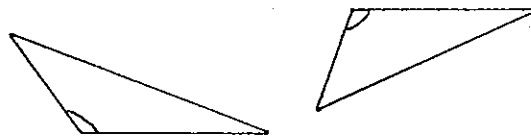
2.1 รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม มีมุมทุกมุมเป็นมุมแหลม



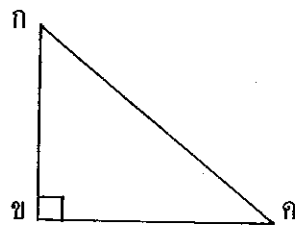
2.2 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีมุมมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก



2.3 รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน มีมุมมุมหนึ่งเป็นมุมป้าน



ตัวอย่าง



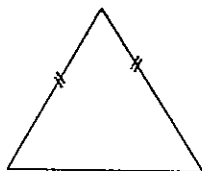
$\triangle$  กขค แบ่งตามลักษณะของด้านเป็น  $\triangle$  ด้านไม่เท่า

$\triangle$  กขค แบ่งตามลักษณะของมุมเป็น  $\triangle$  มุมฉาก

แบบฝึกหัด

1. ให้เขียนชื่อชนิดของรูปสามเหลี่ยมลงในช่องว่าง

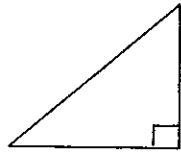
1)



แบ่งตามลักษณะของด้าน.....

แบ่งตามลักษณะของมุม.....

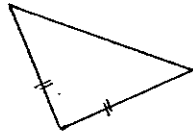
2)



แบ่งตามลักษณะของด้าน.....

แบ่งตามลักษณะของมุม.....

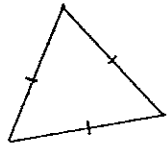
3)



แบ่งตามลักษณะของด้าน.....

แบ่งตามลักษณะของมุม.....

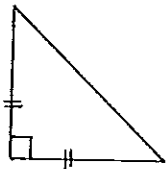
4)



แบ่งตามลักษณะของด้าน.....

แบ่งตามลักษณะของมุม.....

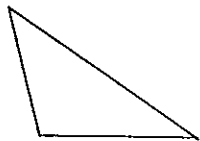
5)



แบ่งตามลักษณะของด้าน.....

แบ่งตามลักษณะของมุม.....

6)



แบ่งตามลักษณะของด้าน.....

แบ่งตามลักษณะของมุม.....

2. ให้ตอบคำถามต่อไปนี้ในกระดาษที่แจกให้

2.1 รูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะของมุมได้กี่ชนิด อะไรบ้าง

2.2 รูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะของด้านได้กี่ชนิด อะไรบ้าง

2.3 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีลักษณะอย่างไร

2.4 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีลักษณะอย่างไร

2.5 จงยกตัวอย่างสิ่งของต่าง ๆ ที่มีส่วนประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยม

อย่างน้อย 5 ชนิด



### คำชี้แจงการปฏิบัติงานกลุ่ม

1. คำชี้แจงการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือกันทำงาน (กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2)

เปิดเทป...

"สวัสดีค่ะนักเรียนทุกคน วันนี้และอีก 3 วันถัดไป ครูจะให้นักเรียนเรียนบทเรียนเรื่องบทประยุกต์ ตามเอกสารที่ครูแจกให้ ซึ่งแบ่งออกเป็นบทเรียนย่อยจำนวน 4 บทเรียน คือ บทที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน บทที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร บทที่ 3 เรื่องเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ) และบทที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาการหาร้อยละ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 4 ครั้ง ๑ ละ 1 บทเรียน ในแต่ละบทเรียนใช้เวลาเรียน 60 นาที แบ่งเป็นเรียนเนื้อหา 20 นาที และทำแบบฝึกหัดจำนวน 10 ข้อ 40 นาที โดยให้นักเรียนเรียนกับเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง ขอให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม และให้มีการสลับเปลี่ยนกันทุกวัน เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสทำหน้าที่หัวหน้ากลุ่มและเลขานุการกลุ่ม ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้งเป้าหมายเอาไว้ว่าการทำแบบฝึกหัดวันนี้จะพยายามทำให้ได้อย่างถูกต้องกี่ข้อ เพื่อสมาชิกจะได้มีกำลังใจที่จะร่วมมือกัน ขณะที่เรียนและทำแบบฝึกหัดนั้น ให้นักเรียนปรึกษาคถลงกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน มีการตัดสินใจร่วมกันทุกคน โดยหัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้ดำเนินการและคอยประสานงาน และกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นทุกคน และให้ช่วยกันสรุปว่าวิธีการคิดหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ดีที่สุด ทำอย่างไร โดยที่สมาชิกทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมทุกตอน สมาชิกคนใดยังไม่เข้าใจวิธีการในการคิดหาคำตอบ ให้กลุ่มพยายามอธิบายหรือบอกแนวทางให้ทราบก่อนที่จะผ่านไปทำแบบฝึกหัดข้ออื่น สมาชิกคนใดไม่ให้ความร่วมมือกับกลุ่ม ขอให้หัวหน้ากลุ่มชี้แจงให้ทราบว่าคำตอบใดแม้จะถูกต้อง แต่ถ้าไม่ผ่านมติของกลุ่มครูจะไม่ตรวจให้คะแนน จะตรวจเฉพาะข้อที่สมาชิกร่วมกันคิดเท่านั้น"

2. คำชี้แจงการปฏิบัติงานกลุ่มในกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม (กลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 4)

เปิดเทป...

"สวัสดีค่ะนักเรียนทุกคน วันนี้และอีก 3 วันถัดไป ครูจะให้นักเรียนเรียน บทเรียนเรื่องบทประยুক্তตามเอกสารที่ครูแจกให้ ซึ่งแบ่งออกเป็นบทเรียนย่อย จำนวน 4 บทเรียน คือ บทที่ 1 เรื่องโจทยปัญหาเศษส่วน บทที่ 2 เรื่องโจทย ปัญหาเกี่ยวกับการคูณการหาร บทที่ 3 เรื่องเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย (ร้อยละ) และบทที่ 4 เรื่องโจทยปัญหาการหาร้อยละ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 4 ครั้ง ๑ ละ 1 บทเรียน ในแต่ละบทเรียนใช้เวลาเรียน 60 นาที แบ่งเป็นเรียนเนื้อหา 20 นาที และทำแบบฝึกหัด 10 ข้อ 40 นาที โดยให้นักเรียนเรียนกับเพื่อน ที่อยู่ในกลุ่มของตนเอง ขอให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง และให้ได้มากที่สุด นักเรียนจะมีวิธีดำเนินการอย่างไรขอให้แต่ละกลุ่มดำเนินการ เอง และให้ส่งแบบฝึกหัดเป็นผลงานของกลุ่ม ถ้านักเรียนมีปัญหาอะไรขอให้ ตัวแทนกลุ่มมาปรึกษาครูได้"

คำชี้แจงการกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรง

1. คำชี้แจงการกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงแบบร่วมมือ (กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 3)

เปิดเทป...

"การเรียนในแต่ละครั้งจะมีรางวัลให้นักเรียนเป็นบัตรคูปอง ซึ่งเป็นบัตรแข็งสีชมพู ด้านหน้ามีข้อความเขียนว่า "รางวัลแห่งความร่วมมือ" ด้านหลังจะมีลายเซ็นของผู้วิจัยกำกับไว้ (แสดงตัวอย่างให้นักเรียนดู) บัตรคูปองนี้นักเรียนสามารถเก็บสะสมไว้แลกเปลี่ยนของตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ ในตารางที่แจกให้ การให้รางวัลแต่ละครั้งจะให้ เป็นผลงานของกลุ่ม คือทุกคนในกลุ่มจะได้รับรางวัลเท่ากัน ฉะนั้น ทุกคนในกลุ่มต้องร่วมมือกันอย่างเต็มที่ เพื่อผลสำเร็จของกลุ่ม โดยครูจะให้นักเรียนตั้งเกณฑ์เบื้องต้นร่วมกับครูว่า นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้กี่ข้อจึงจะได้รับบัตรคูปอง 1 ใบ (ผู้วิจัยควบคุมไว้ไม่ให้ต่ำกว่า 6 ข้อ) แบบฝึกหัด 1 ข้อ จะมีคะแนน 1 คะแนน กลุ่มที่ทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับบัตรคูปองทุกคน ๆ ละ เท่ากันตามผลงานที่กลุ่มทำได้ ซึ่งแบบฝึกหัดครูจะนำไปตรวจให้คะแนน แล้วนำมาแจกให้นักเรียนในวันถัดไปพร้อมกับบัตรคูปอง และนักเรียนสามารถเก็บบัตรคูปองไว้แลกเปลี่ยนสิ่งของในวันสุดท้ายของการเรียน"

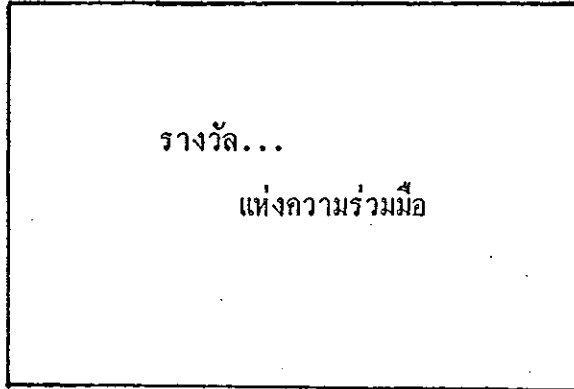
2. คำชี้แจงการกำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงแบบแข่งขัน (กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 4)

เปิดเทป...

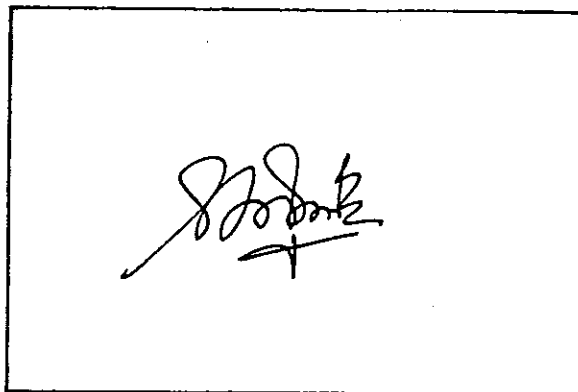
"การเรียนในแต่ละครั้งจะมีรางวัลให้นักเรียนเป็นบัตรรูปธง ซึ่งเป็นบัตรแข็งสีชมพู ด้านหน้ามีข้อความเขียนว่า "รางวัลแห่งความร่วมมือ" ด้านหลังมีลายเซ็นของผู้วิจัยกำกับไว้ (แสดงตัวอย่างให้นักเรียนดู) บัตรรูปธงนี้นักเรียนสามารถเก็บสะสมไว้แลกเปลี่ยนสิ่งของได้ตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ในตารางที่แจกให้ การให้รางวัลแต่ละครั้งจะให้ เป็นผลงานของกลุ่มคือทุกคนในกลุ่มจะได้รับรางวัลเท่ากัน ฉะนั้น ทุกคนในกลุ่มจะต้องร่วมมือกันอย่างเต็มที่เพื่อผลสำเร็จของกลุ่ม ครูจะให้รางวัลเฉพาะกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ เท่านั้น และกรณีที่กลุ่มทำได้ถูกต้องมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ เท่ากันหลายกลุ่ม ก็จะได้รับรางวัลเท่ากัน"

ตัวอย่างบัตรคูปอง

ด้านหน้า



ด้านหลัง



ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างบัตรคูปอง

ตารางแลกเปลี่ยนรูปของ

จำนวนบัตรรูปของ	สิ่งของที่จะได้รับ
1 ใบ	ยางลบ 1 แท่ง
2 ใบ	ไม้บรรทัด 1 อัน
3 ใบ	ดินสอ 1 แท่ง
4 ใบ	ปากกา 1 ด้าม

ภาพประกอบ 6 ตารางแลกเปลี่ยนรูปของ

หมายเหตุ เกณฑ์การแลกเปลี่ยนรูปของ

คะแนน	6	คะแนน	แลกเปลี่ยนรูปของได้	1	ใบ
คะแนน	7	คะแนน	แลกเปลี่ยนรูปของได้	2	ใบ
คะแนน	8-9	คะแนน	แลกเปลี่ยนรูปของได้	3	ใบ
คะแนน	10	คะแนน	แลกเปลี่ยนรูปของได้	4	ใบ

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาววานิต สุวรรณน้อย

วัน เดือน ปีเกิด 13 เมษายน 2506

สถานที่เกิด จังหวัดสงขลา

วุฒิทางการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	2529
ศษ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	2536

ทุนการศึกษา

ทุนอาจารย์ผู้ช่วยสอน (Teaching Assistant) ปีการศึกษา 2534

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

2529-ปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ 2

ด.ดาเนาะปูเต๊ะ อ.บันนังสตา จ.ยะลา