

ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน



นายไผ่เชิด จตุรัสวัฒนากุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาสารัตถศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-13-0801-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF COOPERATIVE LEARNING USING TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION TECHNIQUE ON
LEARNING ACHIEVEMENT AND TRANSFER OF LEARNING ABILITY IN MATHEMATICS OF PRATHOM
SUKSA FIVE STUDENTS WITH DIFFERENT ABILITIES



Mr. Kosit Jatturatwatthanakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Educational Psychology
Department of Foundations of Education

Faculty of Education
Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-13-0801-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน
โดย	นายโมษิต จตุรัสวัฒนากุล
สาขาวิชา	จิตวิทยาการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุขโข)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นรินทร์ แสงสวัสดิ์)

โมฆิณี จตุรัสวัฒนากุล : ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน (EFFECTS OF COOPERATIVE LEARNING USING TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION TECHNIQUE ON LEARNING ACHIEVEMENT AND TRANSFER OF LEARNING ABILITY IN MATHEMATICS OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS WITH DIFFERENT ABILITIES) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์ อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร. ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา , 151 หน้า. ISBN 974-13-0801-9.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 78 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 39 คน และกลุ่มควบคุม 39 คน กลุ่มทดลองเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยเรียน 13 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นระยะเวลา 1 เดือน กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเก็บข้อมูลหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการวิจัย พบว่า

1) นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) หลังการทดลองนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางกับต่ำ แต่มีความแตกต่างระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกับปานกลาง และสูงกับต่ำ

ภาควิชา.....สาร์ตศึกษา.....ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา.....จิตวิทยาการศึกษา..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา.....2543..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C 4283672727 : MAJOR EDUCATIONAL PSYCHOLOGY

KEYWORD : COOPERATIVE LEARNING / TRANSFER OF LEARNING ABILITY / LEARNING ACHIEVEMENT
 KOSIT JATTURATWATTHANAKUL : EFFECTS OF COOPERATIVE LEARNING USING TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION TECHNIQUE ON LEARNING ACHIEVEMENT AND TRANSFER OF LEARNING ABILITY IN MATHEMATICS OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS WITH DIFFERENT ABILITIES . THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF. TAWEEWAT PITAYANON , Ph.D. THESIS CO - ADVISOR : ASSOC.PROF. PRASARN MALAKUL NA AYUDHAYA ,Ph.D.151 pp.ISBN 974-13-0801-9.

The purpose of the research is to study effects of cooperative learning using team assisted individualization technique on learning achievement and transfer of learning ability in mathematics of Prathom Suksa Five students with different abilities. The sample consisted of 78 Prathom Suksa Five students of Kasetsart University Laboratory school, Bangkok. They were divided to an experimental group and a control group, comprising of 39 students in each group. The experimental group participated in the cooperative learning using team assisted individualization technique for a session of 50 minutes in each period, 13 consecutive periods for a month. The control group participated in usual instruction. The instruments for data collection were pre-post test of the students' mathematics achievement and posttest of the transfer of learning ability in mathematics test. They were calculated and analyzed by employing the t-test, ANOVA and ANCOVA.

The results were as follows:

- 1) The students at all levels of mathematics achievement , participated in the cooperative learning using team assisted individualization technique, had higher posttest achievement scores than the pretest at the .05 level of significance.
- 2) The students at all levels of mathematics achievement, participated in the cooperative learning using team assisted individualization technique, had higher achievement than the control group at the .05 level of significance.
- 3) The students who participated in the cooperative learning using team assisted individualization technique, had higher transferring of learning ability in mathematics than the control group at the .05 level of significance.
- 4) After the treatment, there were no significant difference between medium and low students who participated in the cooperative learning using team assisted individualization technique in mathematics achievement. However, there were significant differences between high and medium students as well as between high and low students.

Department ...Foundations of Education.....

Student' s signature

Field of study ...Educational Psychology

Advisor' s signature

Academic year2000.....

Co – Advisor' s signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่ผู้วิจัย ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ศรีสุขโข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการปรับปรุงให้เป็นวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สิริพร ทิพย์คง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรพรรณ ต้นบรรจง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินัย คำสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชัย พาณิชย์สวอย อาจารย์ชนิดา ซึ่เป็นสุข และอาจารย์ปรีดา สุขประเสริฐ ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะครูอาจารย์และนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้ความกรุณาและให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัยในการรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณอาจารย์เยาวลักษณ์ คงคาสุวรรณ โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคมที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วนในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ พี่นาฎยา บั๊นอยู่ สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาที่ให้ความเอื้อเฟื้อตำราสถิติแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ พี่อาท น้องเก๋ ญาติพี่น้อง และเปี้ยก รวมถึงเพื่อนสนิทที่โรงเรียน บดินทรเดชาทุกคนที่ให้ความสนใจแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณนายสุรศักดิ์ และนางอรวรรณ จตุรัสวัฒนากุล บิดา และมารดา ที่ให้ความรัก ความห่วงใย และให้การสนับสนุนในด้านการเงินแก่ผู้วิจัย และครูอาจารย์ ในทุกระดับการศึกษาที่ได้ร่วมกันวางรากฐานการศึกษาของผู้วิจัยตั้งแต่ปฐมวัยถึงปัจจุบัน ซึ่งท่านทั้งหลายที่กล่าวมาทั้งหมดนี้มีส่วนช่วยให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาได้ภายในระยะเวลา 2 ปีอย่างที่ตั้งใจไว้

โมษิต จตุรัสวัฒนากุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
ปัญหาในการวิจัย	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่	
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ	13
ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ	14
ความแตกต่างของการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม	17
ความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ	20
ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ	22
แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ	28
ทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบการกระทำ	28
ทฤษฎีแรงจูงใจ	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ทฤษฎีด้านปัญญา	33
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม	34
รูปแบบต่างๆในการจัดชั้นเรียนแบบร่วมมือ	36
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39
ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	40
การถ่ายโยงการเรียนรู้	41
ความหมายของการถ่ายโยงการเรียนรู้	41
ประเภทของการถ่ายโยงการเรียนรู้	43
การสอนเพื่อให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้	48
ทฤษฎีการถ่ายโยงการเรียนรู้	49
ทฤษฎีองค์ประกอบเหมือน	49
ทฤษฎีนี้ยทั่วไป	50
ทฤษฎีแนวปัญญานิยม	51
ทฤษฎีโครงสร้าง	53
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ.....	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโยงการเรียนรู้	58
บทที่	
3 วิธีดำเนินการวิจัย	63
กลุ่มตัวอย่าง	63
การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง	63
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	65
การออกแบบการวิจัย	66
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	66
การสร้างแผนการสอน	69

สารบัญ (ต่อ)

หน้า		
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	70
	การวิเคราะห์ข้อมูล	75
บทที่		
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	94
รายการอ้างอิง		102
ภาคผนวก.....		108
ภาคผนวก ก		109
ภาคผนวก ข		114
ภาคผนวก ค		141
ประวัติผู้วิจัย.....		151



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือและการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม	19
2 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	65
3 การออกแบบการวิจัย	66
4 การวัดใน 5 ด้าน ของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	69
5 การจัดกลุ่มตามลำดับที่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้คะแนนจากสูงไปต่ำ	71
6 กำหนดเวลาสอนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม	72
7 ขั้นตอนการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	74
8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – independent) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนทดลองของกลุ่มตัวอย่าง	78
9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – independent) ของคะแนน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง	79
10 จำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม จำแนกตามเพศชาย – หญิง	79
11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – dependent) ก่อนเรียนและ หลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอน เป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล	81
12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – dependent) ก่อนเรียนและหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล.....	82

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
13 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – dependent) ก่อนเรียน และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล	83
14 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	84
15 ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับแล้วของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ แยกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	85
16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล และ นักเรียนที่เรียนตามปกติ	86
17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปานกลางที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็น รายบุคคล และนักเรียนที่เรียนตามปกติ	87
18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล และ นักเรียนที่เรียนตามปกติ	88
19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน.....	89

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
20 ผลการทดสอบรายคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็น รายบุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน ด้วย วิธีการของเซฟเฟ 90	90
21 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับแล้ว ของนักเรียนที่เรียน แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็น รายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ 91	91
22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายโยง การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอน เป็นกลุ่มที่ ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล และนักเรียนที่เรียนตามปกติ..... 92	92
23 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง (KR – 20) ของ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 118	118
24 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง (r_{tt} , α) ของ แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 134	134

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ 6 คน (6 – cluster seating)	37
2	แสดงการจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ 4 คน (4 – cluster seating)	37
3	แสดงการจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ swing – seating แบบที่ 1	38
4	แสดงการจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ swing – seating แบบที่ 2	38



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพสังคมปัจจุบันที่เทคโนโลยีและวิทยาการในด้านต่างๆกำลังก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ เพื่อที่จะได้ใช้เทคโนโลยีต่างๆได้อย่างเหมาะสม กลไกที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพคือการศึกษา เพราะบุคคลที่ได้รับการศึกษาย่อมสามารถนำความรู้ที่นำไปใช้ในการพัฒนาตนเองและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการศึกษาในประเทศไทยมี 4 ระดับ ได้แก่ ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ซึ่งในการศึกษาแต่ละระดับก็มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาแตกต่างกันออกไป เพื่อให้บุคคลที่จบการศึกษาระดับนั้นมีคุณลักษณะตามที่ต้องการ สามารถพัฒนาอาชีพของตนเอง ครอบครัว และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

หลักสูตรการศึกษาทุกระดับและทุกประเภทจะต้องมีความหลากหลาย การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2542 : 4) โดยเน้นให้นักเรียนสามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดย Slavin (1986) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในชั้นเรียนคือการทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากชั้นเรียนไปใช้เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นได้ และที่ Blair, Jones and Simpson (1968 quoted in Davis and Warren, 1974:101) กล่าวว่าเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการเรียนการสอนในชั้นเรียนก็เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์อื่นได้ เช่น ครูตั้งใจฝึกนักเรียนให้ทำแบบฝึกหัดก็เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีขึ้น สถานการณ์ใหม่แต่ละสถานการณ์ที่นักเรียนต้องเผชิญอาจมีองค์ประกอบที่มีลักษณะเฉพาะ และจำเป็นต้องใช้การเรียนรู้ที่มีมาก่อนหน้านี้ นักเรียนต้องไม่เพียงแต่จะจำได้เท่านั้น แต่

จะต้องสามารถเลือกที่จะตอบสนองสิ่งเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสมโดยใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาในการเรียนรู้สิ่งใหม่ เมื่อการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ นักจิตวิทยาการศึกษา ระบุว่าเป็นการถ่ายโอนการเรียนรู้ (transfer of learning) โดยที่การถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นการนำความรู้ความสามารถที่มีอยู่ก่อนสนับสนุนเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ (Voss, 1987) การถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นความสามารถของมนุษย์และสัตว์ชั้นสูงอย่างหนึ่ง เป็นความสามารถพิเศษในการปรับตัวต่อสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ใหม่ ๆ ที่ค้นพบ โดยการประยุกต์สิ่งต่าง ๆ ที่ตนเองได้เคยเรียนในอดีตมาใช้ ซึ่งจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับว่า มนุษย์สามารถที่จะประยุกต์สิ่งที่ตนได้เคยเรียนแล้วไปใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนรู้สิ่งใหม่ได้กว้างแค่ไหน การดำเนินชีวิตประจำวันของคนเราในแต่ละวันนั้นเป็นผลมาจากการถ่ายโอนความรู้เดิมเสียเป็นส่วนมาก เพราะไม่มีการเรียนรู้ใดๆเลยในชีวิตของเราที่เป็นสภาพใหม่เอี่ยมแต่จะต้องมีของเก่าที่ได้เคยเรียนรู้ผ่านมาแล้วแทรกอยู่บ้างไม่มากก็น้อย ตามหลักของการศึกษา การเรียนการสอน การจัดรายวิชาและประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งหลายในโรงเรียนนั้น ผู้วางหลักสูตรและครูผู้สอนต่างมุ่งหวังจะให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันนอกโรงเรียนทั้งสิ้น การที่นักเรียนรู้ว่า 4 คูณ 4 เท่ากับ 16 แต่ไม่ทราบว่าถ้าเขาซื้อหนังสือ 4 เล่ม ราคาเล่มละ 4 บาท เขาจะต้องจ่ายเงินเป็นจำนวนเท่าไร ย่อมนับว่าเป็นความล้มเหลวของการเรียนการสอนอย่างมาก (ประสาร ทิพย์ธารา, 2520 : 53)

สภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้และการถ่ายโอนการเรียนรู้เท่าที่ควร เพราะการเรียนการสอนยังคงเน้นการบอกให้นักเรียนท่องจำและปฏิบัติตามคำสั่งของครู (ประยูร อาษานาม, 2537 :1) โดยที่นักเรียนอาจไม่ได้เข้าใจในสิ่งนั้นอย่างแท้จริง รูปแบบการจัดชั้นเรียนโดยทั่วไปยังยึดครูเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อยมาก เป็นการจัดที่นั่งให้นักเรียนทั้งชั้นนั่งเรียงแถวไปในทางเดียวกัน ทุกคนหันหน้าไปทางหน้าชั้นเรียนและจดคำบรรยายของครู ซึ่งการเรียนโดยวิธีนี้ นักเรียนที่ตัวเล็กมักได้นั่งอยู่แถวหน้า นักเรียนที่ตัวโตกว่านั่งอยู่แถวหลัง ทำให้ครูไม่สามารถดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึง นักเรียนบางคนที่ไม่เข้าใจบทเรียนก็ไม่กล้าซักถามครู หรือไม่กล้าปรึกษาหารือกับเพื่อนเนื่องจากไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายที่นั่ง ครูอาจจะมีการใช้คำถามบ้างแต่นักเรียนที่ตอบคำถามของครูอาจมีเพียงกลุ่มเล็กๆ 7 – 8 คน ซึ่งจะเป็นผู้ที่ตอบคำถามของครูเป็นประจำสม่ำเสมอ ส่วนนักเรียนที่เหลือขาดโอกาสแสดงความคิดเห็น ทั้งที่ผู้เรียนส่วนที่เหลือนี้อาจจะมีความรู้ ความคิดเห็น ความรู้สึก เหมือนกับกลุ่มเล็กๆที่ตอบครูเป็นประจำก็ได้ แต่ครูไม่ได้เปิดโอกาสให้ทุกคนมีโอกาสได้ตอบอย่างทั่วถึง (ปัทมา ศรชว, 2540 :17) ทำให้นักเรียนเหล่านั้นเรียนตามเพื่อนไม่ทัน เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ทำให้เมื่อถึงเวลาสอบแล้วได้คะแนนต่ำ และทำให้ขาดแรงจูงใจใน

การเรียน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดชั้นเรียนใหม่ เพื่อให้นักเรียนสามารถติดตามบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง และบรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหวังของหลักสูตร วิธีการที่ทำให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนได้เป็นอย่างดี วิธีการหนึ่งที่เป็นที่นิยมนำมาใช้ในชั้นเรียน ก็คือ การเรียนแบบร่วมมือ (cooperative learning)

การเรียนแบบร่วมมือ (cooperative learning) เป็นการเรียนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีเป้าหมายคือความสำเร็จของตนเองและของกลุ่ม ดังที่ สุมณฑา พรหมบุญ และ อรพรรณ พรสีมา (2540 :28-29) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า “ การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนรู้วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนทั้งชั้นสูงขึ้น ” ในการเรียนแบบร่วมมือประกอบไปด้วยเทคนิคย่อยมากมาย แต่เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนที่มีการพัฒนาและวิจัยกันอย่างกว้างขวาง มี 5 เทคนิค โดยได้แบ่งเป็นเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือโดยทั่วไปที่สามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงเพื่อใช้กับวิชา และ ระดับชั้นทั่วไปมี 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams – Achievement Divisions หรือ STAD) เทคนิคการแข่งขันเป็นกลุ่มด้วยเกม (Teams – Games – Tournaments หรือ TGT) เทคนิคการต่อบทเรียนหรือ Jigsaw และเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในวิชา และระดับชั้นที่เฉพาะเจาะจง มี 2 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการอ่านและการเขียนเป็นกลุ่ม (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) และเทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

ในการศึกษาระดับต่างๆนั้นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมากคือคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่างๆ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างในการส่งเสริมให้คนคิดเป็นกระบวนการ มีระเบียบ มีเหตุผล ช่วยให้ผู้รู้จักแก้ปัญหา มีความพยายามแสวงหาความรู้และคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยส่งเสริมพื้นฐานการค้นคว้าวิจัยอันจะนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม (บุญทัน อัญชลบุญ , 2529 : 1 , วรินทร์า วัชรสิงห์ , 2537 : 1 , ยุพิน พิพิธกุล , 2524 อ้างถึงใน ปีทมา ศรขาว , 2540 : 1 , ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ , 2542 : 3 , Blair, Jones and Simpson , 1968 quoted in Davis and Warren, 1974 : 101) อาจกล่าวได้ว่า ความเจริญในวิทยาการทุกแขนงล้วนต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น และนักเรียนที่สามารถเรียนคณิตศาสตร์

ได้ดีจำเป็นต้องมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาดี เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เริ่มต้นด้วยเรื่องที่ย้ายไปสู่เรื่องอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง หากนักเรียนไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเลข คือ การบวก ลบ คูณ หาร แล้วนักเรียนก็ไม่สามารถที่จะเรียนรู้ความสัมพันธ์ของจำนวนเลขในขั้นสูงต่อไปได้ ดังที่ วรินทร์า วัชรสิงห์ (2537 :2) กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างมีเหตุผล คณิตศาสตร์จะเริ่มต้นด้วยเรื่องง่ายก่อน เช่น เริ่มต้นด้วยการบวก การลบ การคูณ การหาร เรื่องง่าย ๆ นี้จะเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ ต่อไป เช่น เรื่องเศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ ” ซึ่งความมุ่งหวังของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนมีดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 2) รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม
- 3) รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตรประจำวัน (กรมวิชาการ , 2533 : 16)

จากความมุ่งหวังของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่กล่าวไว้ 4 ข้อจะเห็นได้ว่า ความมุ่งหวังที่สำคัญของหลักสูตรอย่างหนึ่งก็คือ การทำให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตรประจำวัน สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันยังไม่เอื้ออำนวยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหวังของหลักสูตร ข้อมูลจากกรมวิชาการ (2541 :1) ที่พิจารณาผลการประเมินคุณภาพนักเรียนระดับประเทศ พบว่า ความรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง และจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาในปี 2535 และ 2537 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์คงที่ในเกณฑ์ต่ำ มีคะแนนร้อยละ 54.32 ในปี 2535 ร้อยละ 55.03 ในปี 2537 ผลการประเมินเหล่านี้ได้มาจากการวัดด้วยแบบทดสอบ ดังนั้นการที่นักเรียนประถมศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยต่ำจึงหมายความว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบจากแบบทดสอบได้น้อย และสาเหตุที่เป็นเช่นนี้ก็ย่อมแสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถนำ มโนทัศน์หลักการ และวิธีการในสถานการณ์ของการเรียนรู้ที่เคยเรียนมาไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ใน

แบบทดสอบได้ดีพอ สิ่งเหล่านี้ย่อมจะบ่งชี้ได้ว่า นักเรียนอาจจะยังไม่สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ รวมถึงในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

ในบรรดาเทคนิคต่าง ๆ ของการเรียนแบบร่วมมือจากที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น เทคนิคที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ คือ เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล เนื่องจากเทคนิคนี้สลาบิน (Slavin ,1995 :7,102-104) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อที่จะใช้สอนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนในเกรด 3 - 6 โดยเฉพาะ ซึ่งในการเรียนแบบนี้นักเรียนจะได้เรียนเป็นกลุ่ม ในกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในระดับความสามารถทางการเรียนและแต่ละคนจะได้ทำแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีจำนวนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง หากพบปัญหา นักเรียนสามารถช่วยเหลือกันได้โดยนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงจะเป็นผู้ช่วยเหลือในการอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ ซึ่งจะทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีกว่าการที่ครูเป็นผู้บอก เนื่องจากการอธิบายนั้นเป็นภาษาของนักเรียนด้วยตัวเอง หรือเมื่อเวลาที่ฟังคำอธิบายแล้วยังไม่เข้าใจ นักเรียนจะกล้าถามคำถามเพื่อนมากกว่าครู นอกจากนี้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือยังมีเป้าหมายแบบร่วมมือในการช่วยส่งเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนแต่ละคนเรียนรู้ทางวิชาการร่วมกัน นักเรียนจะรู้สึกว่าเป็นต้องการให้เขาทำดีที่สุด มาตรฐานนี้มีอิทธิพลอย่างมากเนื่องจากกลุ่มเพื่อนได้มีส่วนร่วมในการเข้าร่วมสนับสนุนต่อพฤติกรรมความตั้งใจเรียนของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้น (Slavin , 1995 :62) ซึ่งสอดคล้องกับ Patterson (1973 : 14 – 15) ที่กล่าวว่า การที่จะพัฒนาความสามารถในตัวผู้เรียนนั้นต้องอาศัยความรู้สึกอันเกิดจากการมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นเข้ามามีส่วนร่วมด้วยอันจะทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดความอบอุ่นและมั่นคงทางจิตใจ จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจหลักการเป็นอย่างดีซึ่งจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเกิดการถ่ายโยงความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ การถ่ายโยงการเรียนรู้ และหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ที่สลาบิน (Slavin) พัฒนาขึ้นมาจากงานวิจัยต่างๆของเขามาทดลองใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการถ่ายโยงความรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากงานวิจัยต่างๆสรุปได้ว่า เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลเหมาะที่จะใช้สอนคณิตศาสตร์ให้กับ

นักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 – 6 และยังคงคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญา และพัฒนาการทางสังคมของนักเรียนในวัยเด็กตอนปลาย (10 – 12 ปี) ที่เป็นประชากรในการวิจัยครั้งนี้ จากสิ่งต่างๆที่กล่าวมาทั้งหมดทำให้ผู้วิจัยได้หัวข้อในการวิจัยครั้งนี้ว่า “ ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน ”

ปัญหาในการวิจัย

การใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน

คำสำคัญ (key word)

การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1) นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองทุกระดับความสามารถ

2) นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติทุกระดับความสามารถ

3) นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

4) นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันเมื่อเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในภาคปลายปีการศึกษา 2543

2) ตัวแปรที่ศึกษา

2.1) ตัวแปรต้น มีดังนี้คือ

2.1.1) วิธีเรียน ซึ่งมี 2 วิธี คือ การเรียนแบบร่วมมือ และ การเรียนแบบปกติ

2.1.2) ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ

2.2) ตัวแปรตาม มีดังนี้คือ

2.2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2.2) ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

2.3) ตัวแปรควบคุม คือ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3) เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง ร้อยละ

4)วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวิธีเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ซึ่งพัฒนามาจากวิธีการของสลาวิน (Slavin ,1995)

ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทำแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1) การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนตามขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับใช้ตามวิธีการของ สลาวิน (Slavin ,1995 :7,102-104) โดยมีลักษณะสำคัญ คือ นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน คือ สูง ปานกลาง และต่ำ เรียนร่วมกัน โดยนักเรียนแต่ละคนจะได้ทำแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนในระดับที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง หากพบปัญหานักเรียนจะสามารถช่วยเหลือกันได้ก่อนที่จะถามครู โดยเน้นให้นักเรียนแต่ละคนทำได้ดีที่สุดเพราะในแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์และแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนจะทดสอบโดยไม่มีสมาชิกในกลุ่มช่วย และเมื่อจบหน่วยการเรียนครูจะให้ใบรับรอง หรือ รางวัลแก่กลุ่มที่ได้คะแนนสะสมสูงสุด 3 กลุ่ม

2) การเรียนแบบปกติ หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งครูเป็นผู้อธิบายยกตัวอย่าง นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ไม่มีการเรียนเป็นกลุ่ม

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนรวมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งวัดได้จากความสามารถในการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และทำการทดสอบเมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียน

4) ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่เคยเรียนรู้แล้วในอดีตไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกับสถานการณ์ที่เคยเรียนรู้มาก่อน ซึ่งวัดได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยในแบบทดสอบจะประกอบไปด้วย 3 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ ตอนที่ 2 วัดความสามารถในการคำนวณในระดับที่สูงขึ้น ตอนที่ 3 วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใหม่

5) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกและความโน้มเอียงที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์หรือการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน ความพอใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ ความพอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในงานวิจัยนี้ หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของ ชาติชาย ม่วงปฐม (2539) ในงานวิจัยครั้งนี้นำค่าคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนทั้งในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมาใช้เป็นตัวแปรควบคุม เนื่องจากเจตคติต่อการเรียนจะเป็นตัวแปรแทรกซ้อนที่จะส่งผลกระทบต่องานวิจัย เพราะบุคคลที่มีระดับความสามารถเท่ากันหากมีเจตคติต่อวิชาที่เรียนต่างกันก็อาจจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันได้

6) ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับการเรียนรู้ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากการนำคะแนนทดสอบที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมาแบ่ง โดยใช้เกณฑ์การแบ่งด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ดังนี้

ระดับคะแนนที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง

ระดับคะแนนที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 26-74 เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง

ระดับคะแนนที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงไป เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

สาเหตุที่แบ่งระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้เกณฑ์การแบ่งด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน ไม่ได้เป็นนักเรียนที่เรียนเก่งทั้งหมด หรือ เป็นนักเรียนที่เรียนอ่อนทั้งหมด โดยดูได้จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนสูงสุด เท่ากับ 35 คะแนน และคะแนนต่ำสุด เท่ากับ 3 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 14.38 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.59

7) นักเรียน หมายถึง บุคคลที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในภาคปลายปีการศึกษา 2543

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) เพื่อให้ทราบผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน

2) เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนวิชาอื่นๆ และในการทำงาน

3) เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นมากขึ้น

4) เป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการเสริมสร้างการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือและการถ่ายโยงการเรียนรู้ ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

การเรียนแบบร่วมมือ

แบบเดิม

- 1) ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
- 2) ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ
- 3) ความแตกต่างของการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่ม
- 4) ความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
- 5) ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ
- 6) แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ
- 7) รูปแบบต่างๆ ในการจัดชั้นเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 1) ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การถ่ายโอนการเรียนรู้

- 1) ความหมายของการถ่ายโอนการเรียนรู้
- 2) ประเภทของการถ่ายโอนการเรียนรู้
- 3) การสอนเพื่อให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้
- 4) ทฤษฎีการถ่ายโอนการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนการเรียนรู้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเรียนรู้แบบร่วมมือ

1) ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson ,1987 :12) กล่าวว่า “ การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนที่มีการอภิปรายกับนักเรียนคนอื่นๆ ช่วยเหลือนักเรียนคนอื่น และมีการแบ่งวัสดุอุปกรณ์ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เป็นการเรียนที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักเรียน แต่ละคนต้องเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง และใช้ทักษะกลุ่มย่อยได้อย่างเหมาะสม ”

สลาวิน (Slavin , 1987 : 8 , 1995 : 2 - 7) กล่าวว่า “ การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น ซึ่งวิธีการนี้กำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กโดยปกติมี 4 คน สมาชิกในกลุ่มมีระดับผลการเรียนที่แตกต่างกัน คือ นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน นักเรียนจะต้องรับผิดชอบและเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มของตนเอง นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จด้วย โดยมีเป้าหมายร่วมกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกันเมื่อกลุ่มของตนทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ”

อาร์ชท และ นิวแมน (Artzt and Newman , 1990 :448 อ้างถึงใน ปัทมาศรชาว , 2540 : 12) กล่าวว่า “ การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการแก้ปัญหาร่วมกัน เพื่อเป้าหมายหรือความสำเร็จร่วมกัน โดยนักเรียนจะต้องคำนึงไว้ว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ หรือล้มเหลว ดังนั้นสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีการพูดคุย อธิบายและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน ”

ศุภวรรณ เล็กวิไล (2539 : 45) กล่าวว่า “ การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ”

ปัทมา ศรชาว (2540 : 13) กล่าวว่า “ การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เช่น เพศ ระดับความสามารถทางด้านการเรียน

วัฒนธรรม ฯลฯ ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยสมาชิกทุกคนของกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน คือ ความสำเร็จของกลุ่มซึ่งเป็นความสำเร็จของตนเองด้วย ”

สุมนทนา พรหมบุญ และ อรพรรณ พรสีมา (2540 : 30) กล่าวว่า “ การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน สมาชิกแต่ละคนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองพร้อม ๆ กับการดูแลเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน ”

วิภาวรรณ ร่มรื่นบุญกิจ (2542 : 16) กล่าวว่า “ การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 3 – 5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถคละกัน สำหรับนักเรียนในกลุ่มจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการเรียน แก้ปัญหาและทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นนักเรียนต้องมีความรับผิดชอบงานของตนที่ได้รับมอบหมาย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ และผลประโยชน์ต่อตนเองและต่อสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม ”

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 3 – 5 คน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ในระดับความสามารถทางการเรียน เพศ และวัฒนธรรม ในการเรียนมีการแบ่งอุปกรณ์ และใช้ทรัพยากรร่วมกัน ปรึกษาหารือและเรียนรู้ร่วมกัน แต่ละคนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม โดยมีเป้าหมายคือ ความสำเร็จของกลุ่ม

2) ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson ,1991 :55-59) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 5 ประการดังนี้

1) การพึ่งพาซึ่งกันและกันในทางบวก (positive interdependence) เป็นการที่สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีเป้าหมายคือความสำเร็จของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะรู้สึกว่าเขาอาจม หรือ วายไปด้วยกัน ความสำเร็จของตนขึ้นอยู่กับความสำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม มีการแบ่งวัสดุ อุปกรณ์ ทรัพยากร และข้อมูลต่างๆร่วมกัน เป้าหมายของกลุ่มเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนที่เสริมเป้าหมายการพึ่งพาซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนจะได้รับรางวัลร่วมกัน ถ้าสมาชิกทุกคนช่วยกันทำคะแนนกลุ่มให้ได้ถึงร้อยละ 90 หรือมากกว่านั้น สมาชิกแต่ละคนจะได้คะแนนพิเศษเพิ่มอีก 5 คะแนน เป็นต้น

2) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันอย่างใกล้ชิด (face – to – face promotive interaction) เป็นการที่สมาชิกในกลุ่มมีการติดต่อสัมพันธ์กัน มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ให้ข้อมูลป้อนกลับ และเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวความคิดใหม่ๆ เพื่อจะได้เลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ขนาดของกลุ่มต้องเป็นกลุ่มขนาดเล็ก มีสมาชิกประมาณ 2 – 6 คน เพื่อที่จะได้มีการปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และมีความหมาย

3) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (individual accountability) การกระทำของสมาชิกแต่ละคนจะมีผลกับกลุ่มและสมาชิกคนอื่นๆ ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนจะต้องทำให้เชื่อได้ว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้อย่างร่วมมือกัน หลังจากที่มีส่วนร่วมในบทเรียน สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถดีขึ้นในการเรียนรู้ที่ทุกคนช่วยเหลือกัน สมาชิกได้เรียนรู้การแก้ปัญหา หรือใช้กลยุทธ์ในกลุ่มที่มีความร่วมมือกันจนแต่ละคนสามารถกระทำสิ่งนั้นได้ตามลำพัง และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4) การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะในการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย (interdependence and small group skills) ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะในการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยนั้นเป็นสิ่งจำเป็น นักเรียนจะต้องได้รับการฝึกทักษะทางสังคมเหล่านี้เสียก่อน เพราะทักษะเหล่านี้จะช่วยให้การเรียนรู้ภายในกลุ่มมีประสิทธิภาพ ในการที่จะบรรลุเป้าหมายร่วมกัน นักเรียนจะต้องได้รับความรู้และไว้วางใจผู้อื่น มีทักษะการสื่อสารที่ถูกต้องและชัดเจน ยอมรับและสนับสนุนผู้อื่น มีการแก้ปัญหาข้อขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์ (Johnson ,1990,1987 : Johnson and F. Johnson ,1987 quoted in Johnson and Johnson ,1991 :58)

5) กระบวนการกลุ่ม (group processing) การให้นักเรียนได้วิเคราะห์ว่าสมาชิกในกลุ่มเรียนรู้ได้ดีเพียงใดเพื่อให้ปรับปรุงความมีประสิทธิภาพของสมาชิกในการใช้ความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายกลุ่ม กระบวนการนี้จะช่วยให้ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก

กลุ่มในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นไปได้ด้วยดี ได้เรียนรู้ทักษะการร่วมมือ ได้รับข้อมูลป้อนกลับร่วมกัน มีการคิดในระดับสูง มีการเสริมแรงพฤติกรรมในทางบวกของสมาชิกในกลุ่ม ครูควรวิเคราะห์ ปัญหาในการที่กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน และให้ข้อมูลป้อนกลับในแต่ละกลุ่มด้วย

เอเรนดส์ (Arends ,1994 :344) ได้กล่าวไว้ถึงลักษณะที่สำคัญของการเรียน แบบร่วมมือว่ามีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาในบทเรียน
- 2) สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยบุคคลที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ได้แก่ บุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ
- 3) สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันใน เพศ และ วัฒนธรรม
- 4) ระบบรางวัลเป็นการให้ทั้งกลุ่ม ไม่ให้เป็นรายบุคคล

สลาวิน (Slavin , 1995 : 12 -13) ได้กล่าวไว้ถึงลักษณะที่สำคัญของการเรียน แบบร่วมมือว่ามีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) เป้าหมายกลุ่ม (group goals) การเรียนแบบร่วมมือใช้ เป้าหมายกลุ่มในการเรียนร่วมกันของนักเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการยอมรับบรรทัดฐานที่วางไว้ล่วงหน้าอันจะทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ
- 2) การรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (individual accountability) จะ ประสบผลสำเร็จได้ใน 2 ทาง คือ ดูจากผลรวมของคะแนนกลุ่ม หรือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบ ของแต่ละบุคคล และอีกทางหนึ่งคือ มีการประเมินผลด้านอื่น ๆ เช่น มีงานพิเศษที่นักเรียน แต่ละคนจะต้องมีส่วนรับผิดชอบต่อกัน
- 3) การมีโอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (equal opportunities for success) เป็นการที่สมาชิกแต่ละคนมีโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองได้อย่างเท่าเทียมกัน เพื่อให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จ วิธีเหล่านี้ ได้แก่ การดูจากคะแนนพัฒนา ของแต่ละคน (STAD) การแข่งขันกันระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนที่เท่าเทียมกันของ แต่ละกลุ่ม (TGT) การปรับงานให้เหมาะกับระดับการกระทำ หรือระดับความสามารถของ แต่ละบุคคล (TAI and CIRC)

4) การแข่งขันกันระหว่างทีม (team competition) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในกลุ่ม

5) งานที่อาศัยความชำนาญเฉพาะ (task specialization) เป็นกรมอบหมายงานย่อยที่เฉพาะให้กับสมาชิกแต่ละบุคคลในกลุ่ม เป็นกลุ่มสืบสวน (Jigsaw)

6) การปรับให้เหมาะกับความต้องการของแต่ละบุคคล (adaptation to individual needs) การเรียนแบบร่วมมือส่วนมากจะใช้อัตราความก้าวหน้าของกลุ่มในการเรียนการสอน แต่เทคนิค TAI และ CIRC จะมีการปรับวิธีการเรียนการสอนให้เหมาะกับความต้องการของแต่ละบุคคล

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้สรุปถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 2 – 6 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความแตกต่างกัน ในระดับความสามารถทางการเรียน เพศ วัฒนธรรม ซึ่งภายในกลุ่มจะต้องมีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ สมาชิกแต่ละคนจะต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและกลุ่ม ในการที่จะบรรลุเป้าหมายบางอย่างร่วมกัน โดยการใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการเรียนรู้ร่วมกัน

3) ความแตกต่างของการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

จากลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งได้แก่ การพึ่งพาซึ่งกันและกัน ในทางบวก การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันอย่างใกล้ชิด ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะในการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย และกระบวนการกลุ่ม โดยลักษณะต่างๆเหล่านี้ของการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือนั้นแตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม (traditional learning groups) ที่เคยใช้กัน คือ การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นให้ความสำคัญกับผลงานเพียงอย่างเดียว สมาชิกในกลุ่มต่างคนต่างทำงานให้สำเร็จ ขาดกระบวนการในการเรียนรู้เป็นกลุ่ม แต่การเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือที่สมาชิกต้องพึ่งพาซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ ใช้ทักษะกระบวนการในการเรียนรู้เป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ และไม่เน้นเฉพาะผลงานเพียงอย่างเดียว แต่ยังให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ที่ดีในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง

สมาชิกแต่ละคนด้วย ดังที่ พรพรรณรัตน์ เเงาธรรมสาร (2533 : 35 – 36) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมดังนี้

1) การเรียนแบบร่วมมือนั้น สมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนร่วมกัน สนใจการทำงานของตัวเองเท่า ๆ กับการทำงานของสมาชิกกลุ่ม ส่วนการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม สมาชิกกลุ่มไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน

2) สมาชิกกลุ่มแต่ละคนรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีการให้คำแนะนำ ชมเชย เสนอแนะ ส่วนการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้น สมาชิกกลุ่มแต่ละคนไม่รับผิดชอบการทำงานของตัวเองเสมอไป บางครั้งก็ใส่ชื่อของตัวเองโดยที่ไม่ได้ทำงาน

3) การเรียนแบบร่วมมือ สมาชิกกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน

4) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแลกเปลี่ยนบทบาทของผู้นำภายในกลุ่ม ในขณะที่การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นผู้นำกลุ่มจะได้รับการคัดเลือกจากสมาชิกกลุ่ม

5) การเรียนแบบร่วมมือ สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือสนับสนุน ให้กำลังใจในการทำงานกลุ่ม ช่วยกันรับผิดชอบการเรียนของสมาชิกกลุ่ม และแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนทำงานกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม สมาชิกรับผิดชอบในงานของตนเองเท่านั้น อาจแบ่งงานกันไปทำและเอาผลงานมารวมกัน

6) การเรียนแบบร่วมมือมีจุดมุ่งหมาย คือ ให้สมาชิกทุกคนใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการทำงานกลุ่ม โดยยังคงรักษาสัมพันธภาพที่ดีต่อสมาชิกกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม จุดมุ่งหมายอยู่ที่การทำงานให้สำเร็จเท่านั้น

7) การเรียนแบบร่วมมือนี้นักเรียนจะได้รับการสอนทักษะทางสังคมที่จำเป็น ต้องใช้ในขณะทำงานกลุ่ม แต่การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมทักษะเหล่านี้จะถูกละเลย

8) ในการเรียนแบบร่วมมือ ครูจะให้คำแนะนำช่วยเหลือ สังเกตการทำงาน ของสมาชิกในกลุ่ม ในขณะที่การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นครูจะไม่สนใจการทำงานกลุ่ม

9) การเรียนแบบร่วมมือ ครูเป็นผู้กำหนดวิธีในการทำงานกลุ่มเพื่อให้กลุ่มดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม ครูจะให้สมาชิกกลุ่มจัดการกันเอง

ซึ่งสอดคล้องกับ จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson ,1991 :59) ที่ได้สรุปความแตกต่างระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ และการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมโดยเปรียบเทียบเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือและการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

การเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ (cooperative learning groups)	การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม (traditional learning groups)
1) สมาชิกมีการพึ่งพาซึ่งกันและกันในทางบวก	1) สมาชิกไม่มีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน
2) สมาชิกรับผิดชอบในงานของตนเอง และของกลุ่ม	2) สมาชิกขาดความรับผิดชอบในงานของตนเอง และของกลุ่ม
3) สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน	3) สมาชิกมีความสามารถไม่แตกต่างกัน
4) มีการสลับกันเป็นผู้นำ	4) มีผู้นำที่ถูกแต่งตั้งคนเดียว
5) มีการแบ่งความรับผิดชอบให้สมาชิกคนอื่น	5) ไม่แบ่งความรับผิดชอบให้กับสมาชิกคนอื่น
6) ให้ความสำคัญที่ผลงานและความสัมพันธ์ของกลุ่ม	6) ให้ความสำคัญกับผลงานเท่านั้น
7) ครูสอนทักษะทางสังคมโดยตรง	7) ครูละเลยความสนใจทักษะทางสังคม
8) ครูสังเกตและให้ข้อมูลป้อนกลับ	8) ครูไม่ให้ความสนใจกลุ่ม
9) มีกระบวนการกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ	9) ขาดกระบวนการการเรียนรู้เป็นกลุ่ม

4) ความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

ในสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า มีสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้กับนักเรียนเท่าใดนัก เนื่องจากการจัดที่นั่งในลักษณะเรียงแถวไปตามแนวเดียวกันตลอด เมื่อนักเรียนไม่สามารถที่จะติดตามเนื้อหาที่ครูสอนได้ตลอด เนื่องจากอุปสรรคด้านระยะทางที่ไกล บางครั้งทำให้นักเรียนไม่กล้าที่จะซักถามปัญหา หรือ ตอบคำถามที่ครูถาม เพราะเพื่อนที่นั่งอยู่หน้าชั้นเรียนจะเป็นผู้ตอบคำถามของครูอย่างสม่ำเสมอ เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนี้ก็ทำให้นักเรียนขาดความตั้งใจเรียนในเรื่องต่อไป ดังนั้นครูควรจะมีวิธีการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นเพื่อที่จะทำให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณเป็นส่วนหนึ่งของชั้นเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

วิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นก็คือ การเรียนแบบร่วมมือ ดังที่ สุมณฑา พรหมบุญ และ อรพรรณ พรสีมา (2540 : 28 – 29) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

- 1) การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยให้นักเรียนรู้วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 2) การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับชีวิตจริง เพราะลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับฝึกหัดต่อการเรียนรู้ของตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติ ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ ทักษะการบริหาร การจัดการ การเป็นผู้นำผู้ตาม และที่สำคัญเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนมากที่สุดวิธีหนึ่ง
- 3) การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนความเป็นประชาธิปไตย ฝึกการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ฝึกการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นสุข ช่วยให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ต่อครู ต่อสถานศึกษา และต่อสังคม
- 4) การเรียนแบบร่วมมือ จะช่วยลดปัญหาทางวินัยในชั้นเรียนเนื่องจากนักเรียนทุกคนจะได้ฝึกฝนจนกระทั่งเกิดวินัยในตนเอง แต่ละคนจะได้รับการยอมรับจากครู เพื่อน ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ทำให้เกิดการยอมรับตนเอง เกิดความสุขในการอยู่ร่วมกับเพื่อนๆ ปัญหาทางวินัยจึงลดน้อยลงและหมดไปในที่สุด

5) การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนทั้งชั้นสูงขึ้น การช่วยเหลือกันในในกลุ่มเพื่อนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2536 : 3 – 5) ยังได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือในมุมมองของนักวิจัยที่ทำการวิจัยการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1) นักเรียนที่เก่งได้รับผลดีหรือมีความรู้ตีเพิ่มมากขึ้นจากวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เพราะเขามีโอกาสอภิปรายและสาธิตให้เพื่อนดู จึงมีโอกาสนับถือมาก จำได้มาก ได้ความคิดจากเพื่อนมาก จึงทำให้เกิดความคล่องในวิชาที่เรียนมากขึ้น

2) การเรียนแบบร่วมมือไม่ทำให้ความคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลระดับสูงของนักเรียนที่เก่งลดลงเพราะวิธีการสอนไม่เน้นการฝึกซ้ำแล้วซ้ำอีก เขามีเวลาในการเรียนหลักการการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลมากขึ้น การวิจัยพบว่านักเรียนที่เก่งมักจะใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาในระดับสูงเมื่อเรียนแบบร่วมมือ

3) นักเรียนที่เก่งจะเก่งทางวิชาการมากขึ้นเมื่อเรียนแบบร่วมมือเพราะเขาทราบว่าต้องอธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจึงศึกษาอย่างถ่องแท้ การที่ได้อธิบายเนื้อหาที่เรียนหลาย ๆ ครั้ง และได้ตรวจงานของเพื่อนทำให้เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ดีกว่าเดิม

4) นักเรียนที่อ่อนไม่ถ่วงการเรียนรู้ของนักเรียนที่เก่ง เพราะนักเรียนที่อ่อนทราบว่าตนเองต้องรับฟังคำอธิบายจากนักเรียนที่เก่ง จึงตั้งใจฟัง

5) ผลการวิจัยมักพบว่านักเรียนที่เก่งจะมีผลการเรียนสูงขึ้นหากเรียนแบบร่วมมือ เพราะการเรียนแบบร่วมมือจะต้องอธิบายเนื้อหาในบทเรียนให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ซึ่งการเรียนเพื่ออธิบายให้คนอื่นได้เข้าใจจะมีความละเอียดลึกซึ้งมากกว่าการเรียนเพื่อตอบข้อสอบ

6) การเรียนแบบร่วมมือนั้นคนอื่น ๆ ในกลุ่มต้องฟัง และยอมรับความช่วยเหลือจากนักเรียนที่เก่ง เพราะผลการสอบมีการคิดคะแนนเป็นกลุ่ม จึงทำให้คนอื่นเห็นว่านักเรียนที่เก่งเป็นความหวัง ต่างกับการเรียนแบบอื่นที่ทำให้คนอื่นคิดว่านักเรียนที่เก่งไม่ได้ช่วยเหลือพวกเขา ทำให้นักเรียนที่เก่งมีปัญหาทางสังคม

7) การเรียนแบบร่วมมือจะช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคมให้แก่นักเรียน เพราะนักเรียนทุกคนรู้สึกว่ามีกลุ่ม มีพวก มีเพื่อนที่คอยช่วยเหลือกัน จึงทำให้นักเรียนมีความรักใคร่ซึ่งกันและกัน

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคม ได้ฝึกการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทำให้นักเรียนเกิดการยอมรับตนเองอันจะส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่าง ๆ รอบข้าง และยังช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนสูงขึ้น ไม่ว่าจะจะเป็นนักเรียนที่เก่งหรืออ่อน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ครูและผู้ปกครองต้องการให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอน

5) ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือทั้งหมดมีแนวคิดที่ว่านักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน และรับผิดชอบร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มเช่นเดียวกับของตนเอง วิธีการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนเน้นไปที่เป้าหมายกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งจะบรรลุผลสำเร็จได้หากสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้ในวัตถุประสงค์ที่สอน ในการเรียนแบบร่วมมือก็เพื่อที่จะเรียนบางสิ่งบางอย่างเป็นกลุ่ม เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือมีมากมาย ซึ่งแต่ละเทคนิคก็ได้รับการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนที่มีการพัฒนาและวิจัยอย่างกว้างขวางมี 5 เทคนิค โดยได้แบ่งเป็นเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือโดยทั่วไปที่สามารถนำไปใช้กับวิชา และระดับชั้นต่างๆไป มี 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams – Achievement Divisions หรือ STAD) เทคนิคการแข่งขันเป็นกลุ่มด้วยเกม (Teams – Games – Tournaments หรือ TGT) เทคนิคการต่อบทเรียน หรือ Jigsaw และเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในวิชาและระดับชั้นที่เฉพาะเจาะจง มี 2 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการอ่านและการเขียนเป็นกลุ่ม (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) และเทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) ซึ่งเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือทั้ง 5 เทคนิคนี้ สมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และมีโอกาสประสบความสำเร็จอย่างเท่าเทียมกัน แต่จะแตกต่างกันในลักษณะดังต่อไปนี้

1) เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ซึ่งพัฒนาโดย สลาวิน (Slavin ,1995 : 5 - 6) สามารถสรุปได้ว่าเป็นเทคนิคที่ใช้ได้กับทุกเนื้อหาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ ภาษา ศิลปะ วิทยาศาสตร์ และใช้ได้กับนักเรียนตั้งแต่เกรด 2 จนถึงมหาวิทยาลัย เหมาะสำหรับใช้สอนในวิชาที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน และมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ฯลฯ โดยครูจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4 คน ซึ่งในกลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในระดับผลการเรียน เพศ ลักษณะเฉพาะ โดยครูจะเสนอบทเรียนและนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มของตนเอง จนแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเชี่ยวชาญในบทเรียนนั้นแล้วจึงจะมีการประเมินผลการเรียนรู้โดยต่างคนต่างสอบ และไม่มี การช่วยเหลือกันในการสอบ มีการนำคะแนนทดสอบย่อยของนักเรียนมาเปรียบเทียบกับ คะแนนเฉลี่ยที่ผ่านมาของพวกเขาเอง ถ้าคะแนนสอบย่อยเพิ่มขึ้นก็จะได้รับรางวัล โดยคะแนนที่ เพิ่มขึ้นจะถูกนำมาเปลี่ยนเป็นคะแนนของกลุ่ม

แนวคิดหลักของเทคนิคนี้ คือ เป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้มีทักษะความชำนาญเพื่อที่จะได้รับรางวัลเป็นกลุ่ม

2) เทคนิคการแข่งขันเป็นกลุ่มด้วยเกม (TGT) เทคนิคนี้ สลาวิน (Slavin ,1995:6) ได้อธิบายไว้สรุปได้ว่าเป็นเทคนิคที่มีลักษณะคล้ายกับเทคนิค STAD โดยใช้ครู คนเดียวกันในการสอน และนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม แต่มีการใช้การแข่งขันเกมเป็น รายสัปดาห์แทนการทดสอบย่อย ซึ่งนักเรียนเล่นเกมทางวิชาการกับสมาชิกของกลุ่มอื่นเพื่อทำ คะแนนให้กับกลุ่มของตนเอง ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดในการแข่งขันแต่ละครั้งจะได้รับ 60 คะแนน ไปบวกกับคะแนนในกลุ่มของตน โดยผู้เล่นที่มีความสามารถอยู่ในระดับเดียวกันจะมาเล่นแข่งขันกันทำให้แต่ละกลุ่มมีโอกาสชนะอย่างเท่าเทียมกัน

ในการเรียนสมาชิกในกลุ่มช่วยเตรียมเกมโดยการศึกษาใบงานและอธิบาย ปัญหาให้กับสมาชิกคนอื่นในกลุ่มได้ แต่ในขณะที่แข่งขันเกมสมาชิกในกลุ่มไม่สามารถช่วยเหลือได้ สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มรับผิดชอบตนเอง

3) เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw) เอเรนดส์ (Arends ,1989:409) ได้เสนอ การอธิบายเทคนิคนี้ไว้ สรุปไว้ว่า มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละประมาณ 5-6 คน สมาชิกในกลุ่ม มีความแตกต่างกันในระดับผลการเรียนเหมือนกับเทคนิค STAD ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำ กิจกรรมเดียวกัน บทเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นเรื่องย่อย และให้กลุ่มมอบหมายงานให้สมาชิกไป ศึกษา สมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะต้องไปศึกษาเรื่องย่อยที่ตนเองได้รับมอบหมาย เพื่อนำเรื่องที่

ตนได้ไปศึกษามาอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟัง เมื่อจบบทเรียนจะมีการทดสอบย่อยแต่คะแนนจะเป็นของสมาชิกคนนั้นๆ เอง ไม่นำคะแนนไปรวมกับคะแนนกลุ่มเหมือนกับในเทคนิค STAD เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw) นี้จะเน้นการเรียนรู้จากสมาชิกในกลุ่มที่ได้ไปศึกษาเรื่องย่อยที่ได้รับมอบหมาย และมาอธิบายให้เพื่อนฟัง

เทคนิคนี้ต่อมาสลาวิน (Slavin) ได้พัฒนามาเป็นเทคนิคการต่อบทเรียน 2 (Jigsaw 2) โดยให้สมาชิกของกลุ่มแต่ละคนไปศึกษาร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นที่ได้รับมอบหมายให้ไปทำความเข้าใจในหัวข้อเดียวกัน ซึ่งเรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (expert group) จากนั้นสมาชิกก็จะกลับเข้ากลุ่มของตน เพื่ออธิบายในหัวข้อที่ตนได้ไปศึกษามาให้กับสมาชิกในกลุ่มฟัง นักเรียนจะทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน คะแนนที่แต่ละคนได้จะนำมารวมกันแล้วแปลงเป็นคะแนนของกลุ่ม เช่นเดียวกับใน STAD

4) เทคนิคการอ่านและการเขียนเป็นกลุ่ม (CIRC) สลาวิน (Slavin , 1995:104-110) ได้อธิบายเทคนิคนี้ไว้สามารถสรุปได้ว่า เป็นการเรียนที่ใช้สำหรับสอนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับการอ่านและการเขียนให้นักเรียนในระดับที่สูงกว่าประถมศึกษา โดยจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มทางการอ่าน 2-3 กลุ่มๆ ละประมาณ 8-15 คน เป็นกลุ่มเก่งซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านสูง และกลุ่มอ่อนซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ ครูสอนแยกทีละกลุ่ม โดยในขณะที่ครูสอนกลุ่มหนึ่ง กลุ่มที่เหลือก็จับคู่กันและช่วยเหลือกันทำงานในส่วนของแต่ละบุคคลตามกิจกรรมที่ครูมอบหมาย นักเรียนจะวางแผนในการร่าง แก๊ไข ให้กับงานของอีกคนหนึ่ง และจัดเตรียมพิมพ์หนังสือของกลุ่มออกจำหน่าย บทเรียนที่ใช้ในการฝึกการเขียนจะเหมือนกับการปรับปรุงแก้ไขการเขียน เป็นการจัดระเบียบเรื่องที่เขียนให้ชัดเจนขึ้น รวมถึงได้รับการฝึกทักษะโครงสร้างทางภาษา ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์

ในกิจกรรมส่วนใหญ่ นักเรียนจะทำตามลำดับการสอนที่ครูกำหนด และมีการฝึกปฏิบัติทดสอบก่อนการประเมินผลกลุ่มจริง นักเรียนจะยังไม่ได้รับการทดสอบจนกว่าคู่ของตนเองจะพร้อม นักเรียนจะได้รับรางวัลหรือใบรับรองต่อเมื่อกลุ่มของตนทำคะแนนได้ถึงค่าเฉลี่ยของสมาชิกทั้งหมดของกิจกรรมการอ่าน และการเขียน

5) เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) สลาวิน (Slavin , 1995:7,102-104) ได้พัฒนาเทคนิคนี้ขึ้นมาจากงานวิจัยต่างๆของเขา สรุปได้ว่าเหมาะกับนักเรียนในเกรด 3-6 หรือนักเรียนในระดับชั้นหรืออายุที่สูงกว่าที่ยังไม่ได้เรียนวิชาพีชคณิต

เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีลักษณะต่างๆซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1) สมาชิกในกลุ่ม ครูจะจัดให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในระดับความสามารถทางการเรียน

5.2) การทดสอบความรู้พื้นฐาน นักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนการเริ่มโปรแกรมการเรียน เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนในจำนวนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง

5.3) ปัจจัยสำคัญของหลักสูตร มีการแบ่งเนื้อหาของหลักสูตรเป็นหน่วยการเรียนซึ่งครอบคลุมเนื้อหา การบวก การลบ การคูณ การหาร การนับ เศษส่วน ทศนิยม อัตราส่วน ร้อยละ สถิติ และพีชคณิต ในแต่ละหน่วยการเรียนจะประกอบไปด้วย

5.3.1) คำแนะนำบททวนแนวคิดอย่างย่อ และให้ลำดับขั้นของการแก้ปัญหา

5.3.2) แบบฝึกหัด

5.3.3) แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ - ชุดแบบทดสอบคู่ขนาน

5.3.4) แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน

5.3.5) กระดาษเฉลยคำตอบของ แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน

5.4) การศึกษาเป็นกลุ่ม จากการทดสอบความรู้พื้นฐานทำให้นักเรียนแต่ละคนได้รับแบบฝึกหัดในจำนวนที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถทางการเรียนของตนเอง นักเรียนจะศึกษาในกลุ่มของตนเองตามลำดับดังนี้

5.4.1) นักเรียนจับคู่ 2 หรือ 3 คน ภายในกลุ่มของตนเองเพื่อตรวจสอบคำตอบของเพื่อน

5.4.2) นักเรียนอ่านคำแนะนำในเอกสารของตนและถามเพื่อนหรือครูเพื่อช่วยเหลือเมื่อจำเป็น จากนั้นจึงเริ่มฝึกทักษะในแบบฝึกหัด

5.4.3) นักเรียนแต่ละคนจะฝึกทักษะในแบบฝึกหัด และให้เพื่อนตรวจคำตอบจากกระดาษเฉลย ถ้าทำถูกนักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดข้อถัดไป ถ้าทำผิดจะต้องพยายามทำจนถูกหมดข้อใดข้อหนึ่ง หากนักเรียนพบปัญหาที่ยากให้ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนได้ก่อนถามครู

5.4.4) เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อสุดท้ายได้ถูกต้องหมดนักเรียนจะได้รับการทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ซึ่งคำถามคล้ายกับแบบฝึกหัดข้อสุดท้าย ในการทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์นักเรียนจะต้องทำเองจนเสร็จ และให้เพื่อนในกลุ่มตรวจให้คะแนน ถ้าทำได้ถูกต้อง 80 % ขึ้นไปเพื่อนในกลุ่มจะลงชื่อในใบรับรองความสามารถว่าผ่านการทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เพื่อที่จะสอบแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนทำถูกต้องไม่ถึง 80 % ครูจะให้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดใหม่แล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ข ที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับชุด ก นักเรียนที่ไม่ผ่านการทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์จะไม่ได้ทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

5.4.5) นักเรียนจะได้หลักฐานจากแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์เพื่อที่จะได้รับแบบฝึกหัดในจุดประสงค์ถัดไปที่มีจำนวนเหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง โดยการตรวจจากนักเรียนคนอื่น เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้เสร็จแล้วจะมีนักเรียน 2 คนช่วยกันตรวจให้คะแนน และเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ครูจะให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสะสมสูงสุด 3 กลุ่ม

จากการเรียนแบบร่วมมือเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลนั้น สรุปได้ว่าเป็นการเรียนที่สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันในระดับความสามารถทางการเรียน เน้นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกหัด ส่งเสริมความร่วมมือกันภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้และมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เวลาเรียนจะร่วมมือกัน แต่ในการทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ ครูใช้การเสริมแรงโดยให้รางวัลเป็นกลุ่มเพื่อกระตุ้นการร่วมมือกันในการเรียนรู้ของนักเรียน การเรียนแบบนี้ออกแบบขึ้นเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจกระจ่างชัด อย่างไรก็ตามก่อนที่นักเรียนจะได้แก้ไขข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของตนเอง

นักเรียนจะต้องเข้าใจถึงความมุ่งหมายของการเรียนเป็นกลุ่มก่อนซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน

ในการเสริมแรงโดยให้รางวัลเป็นกลุ่มนั้น การจัดการเรียนการสอนใช้ลักษณะของการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่ม (group contingency) เนื่องจากเหมาะกับสภาพการณ์ที่ต้องการจะกระตุ้นการร่วมมือกันในการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่ง (Gardner ,1978 อ้างถึงใน สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต , 2541: 209-210) ได้เสนอว่าการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มสามารถทำได้ 3 วิธีการ คือ

- 1) การได้รับการเสริมแรงของสมาชิกในกลุ่มจะขึ้นอยู่กับการกระทำของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม
- 2) การได้รับการเสริมแรงของสมาชิกในกลุ่มจะขึ้นอยู่กับการกระทำของสมาชิกบางคนของกลุ่ม
- 3) การได้รับการเสริมแรงของสมาชิกในกลุ่มจะขึ้นอยู่กับการกระทำของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

ในการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มที่เกิดประสิทธิภาพที่ดีนั้น กลุ่มควรมีลักษณะที่เหมือนกัน หรือคล้ายกัน (homogeneous) ถ้าแต่ละกลุ่มแตกต่างกันมาก (heterogeneous) ไม่เหมาะที่จะใช้การวางเงื่อนไขเป็นกลุ่ม ในกรณีนี้อาจแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายกันก่อนจึงดำเนินโปรแกรมการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่ม (Craighead and others ,1976 :236)

การวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มนั้นผลกรรมของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ดังนั้นแต่ละกลุ่มจะพยายามทำให้ดีที่สุดเพื่อแข่งขันซึ่งกันและกันในการได้รับการเสริมแรงร่วมกัน (Harris and Sherman ,1973 quoted in Kazdin ,1977 :62)

จะเห็นได้ว่าในการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มนั้นเพื่อให้กลุ่มที่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ได้รับตัวเสริมแรงทางบวกที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงขอกล่าวถึงแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือดังนี้

6) แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

ทฤษฎีพื้นฐานสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือมีดังนี้ คือ

6.1) ทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory) ของ B.F.Skinner (1953) คือ เทคนิคการเสริมแรง การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลนั้น ใช้หลักการให้รางวัลเป็นเครื่องช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งหลักการดังกล่าวนี้มีพื้นฐานมาจากเทคนิคการปรับพฤติกรรม (behavior modification)

การเสริมแรง (reinforcement) หมายถึง การที่พฤติกรรมของบุคคลเกิดขึ้นคงที่อย่างสม่ำเสมอหรือเพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการได้รับผลกรรมที่พึงพอใจภายหลังการแสดงพฤติกรรมนั้น

การเสริมแรงแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- 1) การเสริมแรงทางบวก (positive reinforcement)
- 2) การเสริมแรงทางลบ (negative reinforcement)

การเสริมแรงทางบวก หมายถึง การที่บุคคลแสดงพฤติกรรมคงที่อย่างสม่ำเสมอหรือเพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการได้รับผลกรรมบางอย่างที่พึงพอใจภายหลังการแสดงพฤติกรรมนั้น โดยสิ่งทีบุคคลได้รับภายหลังการแสดงพฤติกรรมแล้วทำให้พฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นคงที่อย่างสม่ำเสมอ หรือเพิ่มมากขึ้นเราเรียกสิ่งนั้นว่า ตัวเสริมแรงทางบวก (positive reinforcer) ตัวอย่างการเสริมแรงทางบวกที่พบในชีวิตประจำวันมีมากมาย เช่น นักเรียนคนหนึ่งทำการทดสอบแล้วได้รับเกรด A ผลที่เกิดขึ้นตามมาคือ เด็กคนนั้นมีพฤติกรรมการเรียนที่เหมือนกับที่ทำให้ตนได้รับเกรด A มาแล้วเพิ่มขึ้นในอนาคต เพราะตัวเสริมแรงในที่นี้คือ การได้รับเกรดที่ยอดเยี่ยมภายหลังการแสดงพฤติกรรมการเรียนแบบหนึ่ง (Skinner, 1953 quoted in Kazdin, 1980 :28-29)

การเสริมแรงทางลบ หมายถึง การที่บุคคลแสดงพฤติกรรมคงที่อย่างสม่ำเสมอหรือเพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการถอดถอนสิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจ (aversive event) ออกไป สิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจที่เราถอดถอนไปแล้วทำให้พฤติกรรมเกิดขึ้นคงที่อย่างสม่ำเสมอ หรือเพิ่มมากขึ้นเราเรียกสิ่งนั้นว่า ตัวเสริมแรงทางลบ (negative reinforcer) (Skinner, 1953 quoted in Kazdin, 1980 : 33) หรือเกิดจากการเกิดพฤติกรรมการหลีกเลี่ยง (avoidance behavior) ก็ได้

นั่นคือเมื่อบุคคลเกิดการเรียนรู้แยกแยะเงื่อนไขนำแล้ว บุคคลนั้นก็ไม่ใช่จำเป็นต้องไปแสดงพฤติกรรมที่จะนำไปสู่การได้รับสิ่งที่ไม่พึงพอใจ นั่นคือเมื่อเห็นเงื่อนไขนำบางอย่างเกิดขึ้นก็อาจจะกระทำพฤติกรรมที่เรียกว่าพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงทันที และถ้าพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงนั้นเกิดขึ้นก็เรียกว่าพฤติกรรมนั้นได้รับการเสริมแรงทางลบเช่นกัน ตัวอย่างเช่น หญิงสาวที่จะออกไปนอกบ้านในเวลากลางวันแดดร้อนจัด ซึ่งจากการเรียนรู้ในอดีตพบว่าการเดินกลางแดดนั้นเป็นสิ่งที่ไม่พึงพอใจ ดังนั้นแทนที่เธอจะเดินออกไปกลางแดดที่ร้อนจัดโดยไม่มีอะไรมาบัง เธอจึงก้าวรุ่มออกไปทันที ถ้าพฤติกรรมก้าวรุ่มของเธอเกิดบ่อยครั้งเมื่อเห็นว่าแดดร้อนจัด แสดงว่าพฤติกรรมก้าวรุ่มของเธอนั้นเพิ่มขึ้นจากการเสริมแรงทางลบ (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต , 2541 :233)

นอกจากตัวเสริมแรงทางบวกและตัวเสริมแรงทางลบแล้วเรายังสามารถแบ่งประเภทของตัวเสริมแรงออกได้อีก 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ตัวเสริมแรงปฐมภูมิ และตัวเสริมแรงทุติยภูมิ

1) ตัวเสริมแรงปฐมภูมิ (primary reinforcer) เป็นตัวเสริมแรงที่มีคุณสมบัติด้วยตัวของมันเองเนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการทางชีวภาพของอินทรีย์ได้ หรือมีผลต่ออินทรีย์โดยตรง เช่น อาหาร อากาศ ความร้อน ความหนาว ความเจ็บปวด เป็นต้น

2) ตัวเสริมแรงทุติยภูมิ (secondary reinforcer) เป็นตัวเสริมแรงที่ต้องผ่านกระบวนการพัฒนาคุณสมบัติของการเป็นตัวเสริมแรงโดยการนำไปสัมพันธ์กับตัวเสริมแรงปฐมภูมิ เช่น คำชมเชย เงิน หรือตำแหน่งหน้าที่ เป็นต้น (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต ,2541 :33)

จะเห็นได้ว่าทั้งตัวเสริมแรงทางบวกและตัวเสริมแรงทางลบนั้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงพฤติกรรมของบุคคล แต่ในการใช้ตัวเสริมแรงทางลบอาจก่อให้เกิดผลกระทบข้างเคียง เช่น เกิดความเครียดทางอารมณ์ ดังนั้นในการปรับพฤติกรรมต่างๆจึงควรใช้ตัวเสริมแรงทางบวก และพยายามหลีกเลี่ยงตัวเสริมแรงทางลบ

ตัวเสริมแรงทางบวกที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 6 ชนิด คือ

1) อาหารและสิ่งบริโภคนได้ (food and other consumables) เช่น อาหาร ลูกอม คุกกี้ ขนม เครื่องดื่ม ไอศกรีม และอาหารอื่นๆ

2) ตัวเสริมแรงทางสังคม (social reinforcers) เช่น การชมเชย การยกย่อง ความสนใจ การสัมผัสทางกาย การยิ้ม การพยักหน้ายอมรับ เป็นต้น

3) การให้ข้อมูลป้อนกลับ (informative feedback) เป็นการให้ข้อมูลกับการกระทำของบุคคลซึ่งจะทำให้บุคคลทราบว่าตนได้กระทำพฤติกรรมอย่างไร

4) เบี้ยอรรถกร (tokens) เช่น เบี้ย เหรียญ ตัว ดาว คะแนน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะนำไปใช้ในการแลกตัวเสริมแรงที่ต้องการได้ เช่น นำไปแลกอาหาร กิจกรรม หรือ สิทธิพิเศษต่างๆที่ตนสนใจ นอกจากนี้เบี้ยอรรถกรยังเป็นตัวเสริมแรงทางบวกที่มีประสิทธิภาพสูงสุดอีกด้วย (Kazdin,1980 :131-148)

5) ตัวเสริมแรงที่เป็นสิ่งของ (material reinforcers) จะประกอบไปด้วยอาหาร สิ่งที่ได้ใช้ได้ และของใช้ต่าง ๆ ได้แก่ ขนม หมากฝรั่ง น้ำหอม เสื้อผ้า ตุ๊กตา ปากกา เป็นต้น

6) ตัวเสริมแรงที่เป็นกิจกรรม (activity reinforcers) หรือ ที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าหลักของฟรีแม็ค ก็คือ การใช้กิจกรรมที่บุคคลชอบทำมากที่สุดหรือ กิจกรรมที่บุคคลทำบ่อยที่สุดมาเสริมแรงกิจกรรมที่บุคคลชอบทำน้อยที่สุด เช่น การที่เด็กชอบเล่นฟุตบอลแต่ไม่ชอบอ่านหนังสือก็อาจจะใช้การเล่นฟุตบอลเสริมแรงการอ่านหนังสือ โดยวางเงื่อนไขไว้ว่าจะต้องอ่านหนังสือเสียก่อนแล้วจึงจะได้เล่นฟุตบอล (สมโภชน์ เขียมสุภาวิชิต ,2541 :193,197)

หลักในการใช้การเสริมแรงทางบวกให้มีประสิทธิภาพ

1) การเสริมแรงทางบวกจะต้องให้หลังจากการเกิดพฤติกรรมเป้าหมาย

เท่านั้น

2) การเสริมแรงจะต้องกระทำทันทีที่พฤติกรรมเป้าหมายเกิดขึ้น

3) การเสริมแรงควรจะให้อย่างสม่ำเสมอ

4) ต้องมีการบอกถึงเงื่อนไขการให้การเสริมแรง

5) ตัวเสริมแรงควรมีปริมาณพอเหมาะที่จะเสริมแรงพฤติกรรมโดยไม่ก่อให้เกิดการหมดสภาพการเป็นตัวเสริมแรง

- 6) ต้องเลือกตัวเสริมแรงให้เหมาะกับแต่ละบุคคล
- 7) ควรใช้ตัวเสริมแรงที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นเลย
- 8) ควรมีการชี้แนะควบคู่ไปกับการเสริมแรงด้วย
- 9) ควรมีการวางแผนการใช้ตารางการเสริมแรง หรือใช้การยืดเวลาการเสริมแรง (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต ,2541 :192-193)

ทฤษฎีการเรียนรู้การวางเงื่อนไขแบบการกระทำสนับสนุนว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่ต้องอาศัยตัวเสริมแรงหลายชนิด เช่น ตัวเสริมแรงทางสังคม ได้แก่ การยกย่องชมเชยจากสมาชิกกลุ่ม การเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม เป็นต้น , การได้ข้อมูลป้อนกลับทันทีจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบรายจุดประสงค์ , การใช้เบี่ยงเบนการซึ่งจะนำไปแลกตัวเสริมแรงที่กำหนดไว้โดยอาศัยหลักการเสริมแรงกับกลุ่มที่ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

6.2) ทฤษฎีแรงจูงใจ (Motivational Theory)

Deustch (1949 , quoted in Slavin ,1990 : 13 - 14) ได้อธิบายโครงสร้างการเรียนแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ การเรียนแบบเอกัตบุคคล การเรียนแบบแข่งขัน และการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งในการเรียนแต่ละแบบนั้นจะอธิบายดังนี้

1) การเรียนแบบเอกัตบุคคล (individualistic) นักเรียนมีจุดมุ่งหมายเป็นของตนเอง ไม่ขึ้นกับคนอื่น นักเรียนจะได้รับแรงจูงใจในความสำเร็จของตนตามความสามารถ แต่จะขาดการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นทำให้สูญเสียความเป็นสังคมไป ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

2) การเรียนแบบแข่งขัน (competitive) นักเรียนมีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือความสำเร็จ แต่ผู้ที่บรรลุจุดหมายมีได้เพียงผู้ชนะคนเดียว แรงจูงใจจึงขึ้นกับการแข่งขันที่ผู้ชนะจะได้รับ ซึ่งผลสำเร็จของผู้ชนะจะปิดโอกาสของคนอื่น การเรียนแบบนี้เป็นการสนองตอบนักเรียนที่เรียนดี แต่บั่นทอนแรงจูงใจสำหรับนักเรียนที่เรียนช้า

3) การเรียนแบบร่วมมือ (cooperative) นักเรียนมีจุดมุ่งหมายในการเรียนร่วมกัน การที่จะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายจะต้องอาศัยความร่วมมือ

ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะผลสำเร็จจะมาจากสมาชิกทุกคนในกลุ่ม การเรียนแบบนี้จะทำให้ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการติดต่อสื่อสารกัน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เป็น การเรียนที่ช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจทางสังคม ทำให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียนและเกิดความต้องการในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ

อารี พันธุ์มณี (2534 :198 – 200) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนดังนี้

1) วิธีการที่แปลกใหม่ ควรนำวิธีการที่แปลกใหม่ เพื่อเร้าความสนใจ โดยใช้วิธีการที่นักเรียนไม่เคยคาดคิดหรือมีประสบการณ์มาก่อน เช่น การให้นักเรียนร่วมกันวางแผนโครงการประเมินผลการเรียนการสอน ให้นักเรียนช่วยกันคิดกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งแปลกไปกว่าที่เคยทำ เป็นต้น ซึ่งวิธีการที่แปลกใหม่จะช่วยให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น

2) การทดสอบบ่อยครั้ง คะแนนจากการสอบจะเป็นสิ่งที่จูงใจ และมีความหมายต่อนักเรียนอย่างมาก การทดสอบเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น การทดสอบบ่อยครั้งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ ซึ่งทำให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียน สนใจ เอาใจใส่จริงจังมากยิ่งขึ้น และส่งผลดีต่อการเรียนของนักเรียน

3) ตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมาย ครูควรตั้งรางวัลล่วงหน้าแก่งานที่นักเรียนทำสำเร็จ เพื่อยั่วยุให้นักเรียนพยายามมากยิ่งขึ้น หรือให้รางวัลก่อนการเรียนรู้อีกได้ เพื่อให้เด็กทราบถึงผลการเรียนรู้ใหม่ ครูควรพยายามให้เด็กมีโอกาสได้รับแรงเสริมอย่างทั่วถึงกัน ไม่ควรเฉพาะผู้ที่ชนะในการแข่งขันเท่านั้น แต่อาจให้รางวัลในการแข่งขันกับตนเองก็ได้

4) เกมและการเล่นละคร การสอนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงทั้งในการเล่นและแสดงละคร ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น

5) เชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน การนำเอาสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงสัมพันธ์กับสิ่งที่เคยรู้มาก่อน จะทำให้เข้าใจได้ง่ายและชัดเจนขึ้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น

6) การชมเชยและการตำหนิ ทั้งการชมเชยและการตำหนิจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกันทั้งสองอย่าง โดยทั่วไปแล้วการชมเชยจะให้ผลดีว่าการตำหนิ

ทฤษฎีแรงจูงใจสนับสนุนว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่ช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจทางสังคมให้กับนักเรียน เนื่องจาก การที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันกับสมาชิกในกลุ่มจะทำให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียนมากกว่าการเรียนแบบเอกัตบุคคล หรือการเรียนแบบแข่งขันที่บ้านทอนแรงจูงใจสำหรับนักเรียนที่เรียนช้าและทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

6.3) ทฤษฎีด้านปัญญา (Cognitive Theory) ในการเรียนแบบร่วมมือสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดีเป็นไปตามทฤษฎีด้านปัญญาที่สำคัญ 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา และทฤษฎีการขยายความคิดของ พีอาเจท์ (Jean Piaget) (อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปฐม , 2539 : 32 - 33)

6.3.1) ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ แสดงให้เห็นข้อเท็จจริงอย่างเด่นชัดประการหนึ่งว่าแต่ละขั้นตอนในการพัฒนาของเด็กมีลักษณะเฉพาะของตนเอง พัฒนาการด้านโครงสร้างการรับรู้ ความคิด และความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งรอบๆตัว เป็นลักษณะเฉพาะซึ่งแตกต่างกันในแต่ละวัย การจัดการเรียนการสอนจึงต้องจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางปัญญาของเด็กแต่ละวัย ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาที่สำคัญและนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของ พีอาเจท์ (Jean Piaget) และทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของบรุนเนอร์ (Jerome Bruner) โดยเงื่อนไขพื้นฐานของทฤษฎีพัฒนาการของ พีอาเจท์ คือ การปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในวัยเดียวกันเป็นสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในขั้นที่ต้องการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ วายกอสกี (Vygotsky) ที่เชื่อว่าการที่นักเรียนร่วมมือกันทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้เพราะเด็กในวัยเดียวกันมีพฤติกรรมที่คล้ายกัน มีระดับพัฒนาการที่ใกล้เคียงกัน สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้กว้างขวางกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล

พือาเจท์ (Jean Piaget) กล่าวถึงความรู้ด้านภาษา คุณค่า กฎเกณฑ์ และระบบสัญลักษณ์ เช่น การอ่านและคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคล ตัวอย่างการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ (conservation) มีงานวิจัยหลายเรื่องพบว่า เมื่อให้นักเรียนที่เข้าใจ และที่ไม่เข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ ที่มีอายุใกล้เคียงกันมาเรียนร่วมกัน นักเรียนที่ไม่เข้าใจเรื่องการอนุรักษ์สามารถพัฒนาความเข้าใจได้เป็นอย่างดีจนเป็นที่ยอมรับว่าการมีปฏิสัมพันธ์ทำให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้

6.3.2) ทฤษฎีการขยายความคิด(Cognitive Elaboration Theories)

ทฤษฎีนี้แตกต่างไปจากทฤษฎีพัฒนาการทั้งนี้เพราะทฤษฎีพัฒนาการเน้นการเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม แต่ทฤษฎีการขยายความคิดเป็นเรื่องการนำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ ซึ่งในการวิจัยทางจิตวิทยาพบว่า ถ้าบุคคลนำความรู้ที่บรรจุอยู่ในหน่วยความจำมาใช้โดยการสรุปรวบรวมความรู้ที่มีอยู่เพื่อการสื่อสารหรือเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาจะเกิดการประสานโครงสร้างความรู้ให้มีระบบระเบียบทำให้เกิดการขยายความคิด จักระบบความคิดของตนเองให้ดีขึ้นตัวอย่างเช่น การเขียนข้อสรุปบรรยายดีกว่าการจดบันทึกธรรมดาเพราะการสรุปนั้นนักเรียนจะรวบรวมความรู้และคัดเลือกสิ่งที่สำคัญในบทเรียนมาพิจารณาทำให้เกิดการขยายโครงสร้างของความรู้มากยิ่งขึ้น

ทฤษฎีด้านปัญญาสนับสนุนว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งและนักเรียนที่เรียนช้า เพราะนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงจะได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นในการที่ตนเองได้อธิบาย ชี้แจงบทเรียนให้กับเพื่อน ในขณะที่นักเรียนที่มีระดับปัญญาต่ำหรือเรียนรู้ได้ช้า ก็จะได้ความรู้จากเพื่อนอีกแห่งหนึ่งนอกจากที่ได้รับความรู้จากครู นอกจากนี้การที่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันทำให้เกิดความสนุกสนาน ความอบอุ่น ความเชื่อเพื่อเผื่อแผ่ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และการส่งเสริมทักษะทางสังคม

6.4) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม (Group Process Theory)

ทิสนา แชมมณี และ เยาวพา เดชะคุปต์ (2525 , อ้างถึงใน ชาตติยา ม่วงปฐม , 2539 : 33 - 34) กล่าวถึง ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มไว้ดังนี้

6.4.1) ทฤษฎีสนาม (Field Theory)

ทฤษฎีสนามเป็นทฤษฎีที่ เคิร์ท เลวิน (Kurt Lewin) เป็นผู้เสนอ โดยแนวคิดของทฤษฎีสรุปได้ว่า พฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มซึ่งจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน แต่ละคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในรูปการกระทำความรู้สึกและความคิด ในการรวมตัวกันแต่ละครั้งนั้นจะมีโครงสร้างและการปฏิบัติต่อกันในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันช่วยกันทำงาน พร้อมทั้งมีการปรับบุคลิกภาพของแต่ละคนให้สอดคล้องกัน ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทำให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มทำให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยดี

6.4.2) ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Theory)

เบลล์ โฮมานส์ และไวท์ (Bale , Homans and Whyte) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ไว้ว่าในการทำกิจกรรมของกลุ่มจะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มดังกล่าว ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ทางด้านร่างกาย ทางวาจา และทางอารมณ์ การเกิดปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนี้จะก่อให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกขึ้นในตัวบุคคล

6.4.3) ทฤษฎีระบบ (System Theory)

แนวคิดสำคัญของทฤษฎีนี้ คือ กลุ่มจะประกอบด้วยโครงสร้างหรือระบบซึ่งมีการแสดงบทบาทและการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกอันถือว่าเป็นการลงทุน (input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (output) อย่างไม่อย่างหนึ่ง การแสดงบทบาทตามตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกจะกระทำได้โดยการสื่อสาร (communication) ระหว่างกัน และจากการเปิดเผยตัวในกลุ่ม (open system)

6.4.4) ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric Theory)

โมเรโน (Moreno) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ไว้ว่า การกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มซึ่งสามารถศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคมของสมาชิกในกลุ่มได้ โดยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเลือกว่าตนจะสัมพันธ์กับใครบ้างแล้วนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ นอกจากนี้เครื่องมือที่จะใช้ศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกัน ได้แก่ การแสดงบทบาทสมมติ และการใช้เครื่องมือวัดการเลือกทางสังคมอื่น ๆ

6.4.5) ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Theory)

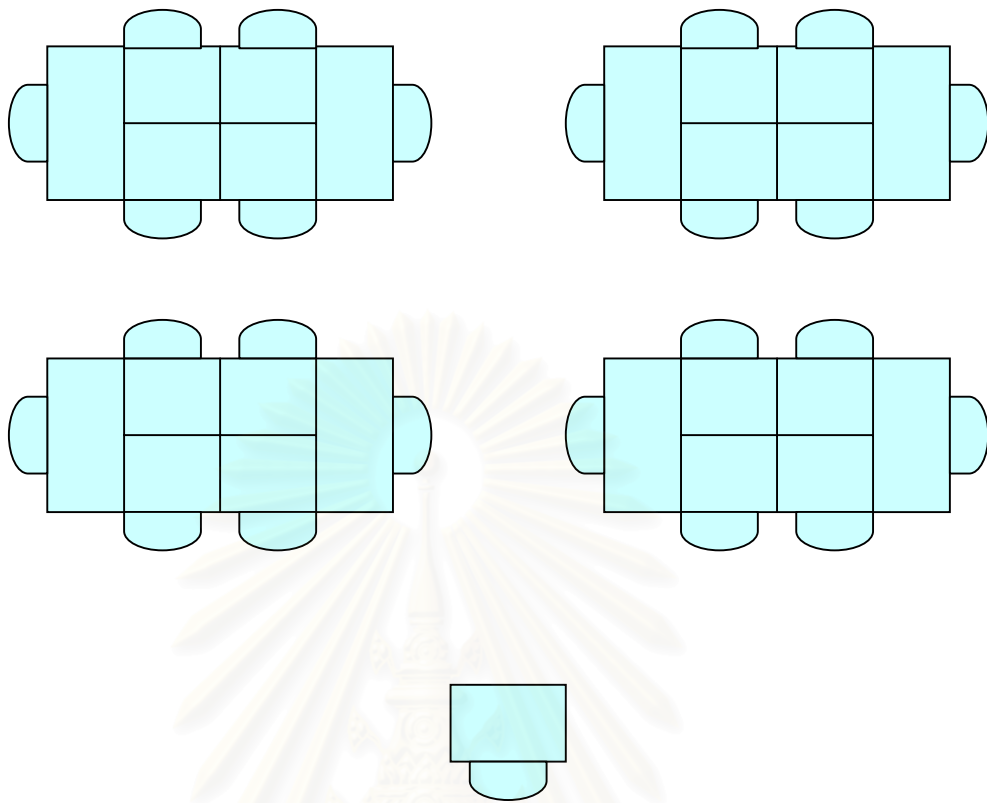
ซิกมันด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) ได้เสนอแนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้ไว้ว่า การที่บุคคลจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มได้ต้องอาศัยกระบวนการจูงใจ ซึ่งอาจเป็นรางวัลหรือผลจากการทำงานเป็นกลุ่ม และในกลุ่มสมาชิกแต่ละคนจะมีโอกาสแสดงตนอย่างเปิดเผย หรืออาจจะพยายามปกปิดตนเองโดยใช้กลไกการปรับตัว (defense mechanism) การใช้แนวคิดนี้ในการวิเคราะห์กลุ่มโดยให้บุคคลได้แสดงออกตามความเป็นจริง เช่น การใช้การบำบัดทางจิต (therapy) ก็ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มสนับสนุนว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้บุคคลที่มีความสามารถแตกต่างกันมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน และมีปฏิสัมพันธ์ด้านความคิดจากการทำกิจกรรมของกลุ่ม การที่สมาชิกกลุ่มจะเรียนรู้ได้ดีต้องอาศัยกระบวนการจูงใจจากผลงานของกลุ่มหรือรางวัล โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องพยายามปรับตัวเข้าหากัน ประชุมปรึกษาหารือเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของกลุ่มอันจะทำให้กลุ่มของตนเองประสบผลสำเร็จในเป้าหมายที่ตั้งไว้

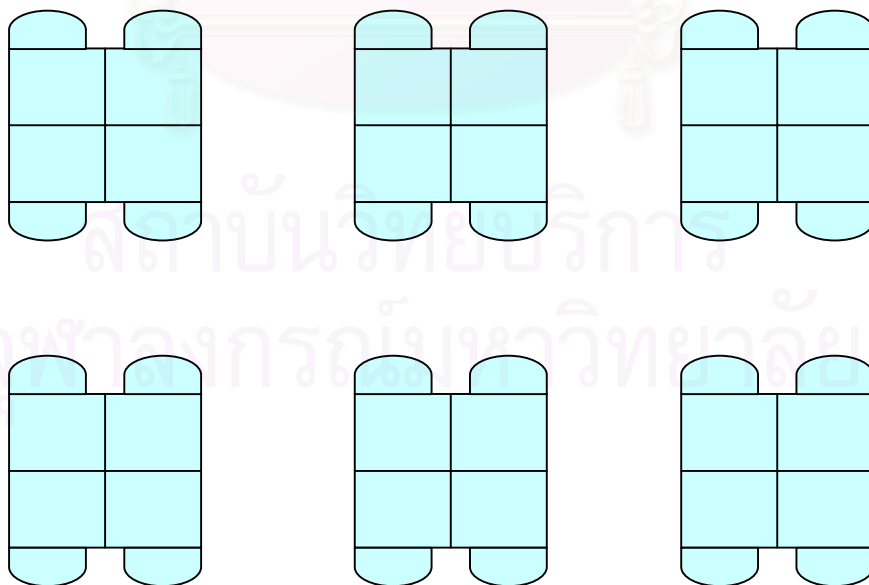
7) รูปแบบต่าง ๆ ในการจัดชั้นเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

เอเรนดส์ (Arends , 1997 : 128 – 129) ได้เสนอรูปแบบการจัดชั้นเรียนในการเรียนแบบร่วมมือไว้ตามภาพที่ 1 , 2 และ 3 ดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

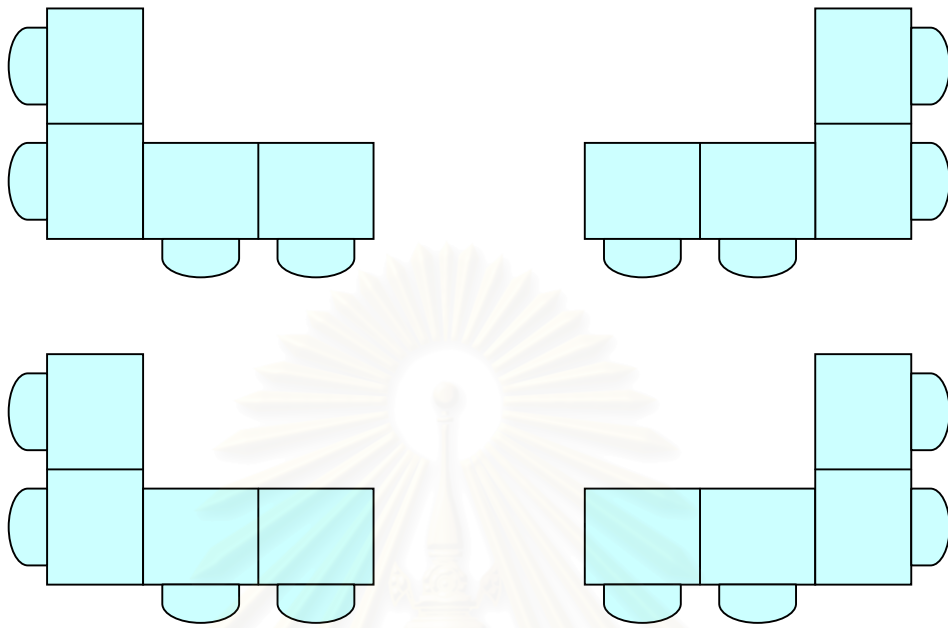


ภาพที่ 1 การจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ 6 คน (6 - cluster seating)



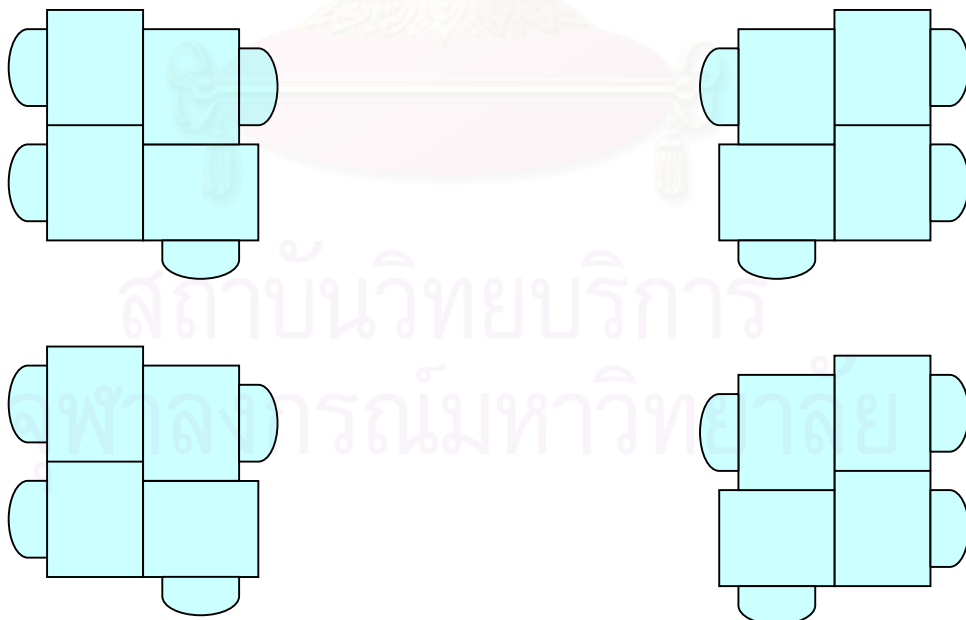
ภาพที่ 2 การจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ 4 คน (4 - cluster seating)

Front



ภาพที่ 3 การจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ swing – seating (แบบที่ 1)

Front



ภาพที่ 4 การจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มแบบ swing – seating (แบบที่ 2)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กู๊ด (Good , 1959 : 7) กล่าวว่า “ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกซึ่งความรู้ และทักษะที่ได้เรียนไป ”

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 76) กล่าวว่า “ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลของบุคคลภายหลังจากได้รับการฝึกอบรม ”

ดังนั้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกซึ่งทักษะความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนไป โดยความสามารถนี้จะวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2) ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) แบบทดสอบที่ครูสร้างเอง (teacher – made classroom achievement test) หมายถึง แบบทดสอบที่ครูผู้สอนในวิชานั้นเป็นผู้ออกข้อสอบ เพื่อใช้ในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนในห้องเรียน แบบทดสอบนี้แบ่งออกย่อย ๆ ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1) แบบทดสอบย่อย (formative test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผล หรือประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างการเรียนการสอนในวิชานั้น หรือภายหลังการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนสิ้นสุดลง

1.2) แบบทดสอบรวม (summative test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลรวบยอดภายหลังการเรียนการสอนในแต่ละวิชาสิ้นสุดลง แบบทดสอบรวมนี้เน้นวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามจุดประสงค์ของหลักสูตร หรือ จากตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Bloom and others quoted in Brown , 1983 : 232 – 234)

2) แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized achievement test) เป็นแบบทดสอบที่มีความเป็นมาตรฐานใน 2 ประเภท คือ

2.1) มาตรฐานในลักษณะของการสร้างเนื้อหา ข้อคำถาม มีการทดลองใช้ วิเคราะห์ และทบทวนข้อคำถามอย่างมาก

2.2) มาตรฐานในวิธีดำเนินการสอบ และมาตรฐานการให้คะแนน ไม่ว่าจะนำแบบทดสอบนี้ไปใช้ที่ไหนเมื่อไร ต้องดำเนินการสอบเหมือนกันหมด และมีเกณฑ์ปกติไว้สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนอย่างชัดเจน เพื่อจะบอกได้ว่ากาารที่ผู้สอบได้คะแนนอย่างหนึ่งอย่างใด หมายถึง ผู้นั้นมีมีความสามารถเช่นไร (Brown , 1983 : 259)

ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้น สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันนอกจากความสามารถทางการเรียนแล้ว คือ เจตคติต่อวิชาที่เรียน เจตคติมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจเรียน อยากรู้ อยากเห็นในวิชาที่ครูสอนและเอาใจใส่ในการเรียนอย่างแท้จริง หากนักเรียนคนใดมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ย่อมจะมีส่วนช่วยทำให้นักเรียนคนนั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเดียวกันแต่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่เรียน โดยมีผู้กล่าวไว้ดังนี้

โบว์แมน (Bowman , 1965 : 8) กล่าวว่า “ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบด้านสติปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น เจตคติ วิธีสอนของอาจารย์ ธรรมชาติของนักเรียน เป็นต้น ”

บลูม (Bloom , 1976 : 108 – 110) ได้ศึกษาและเสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียน โดยกล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 3 ลักษณะ คือ

1) คุณลักษณะด้านความรู้ หมายถึง ความรู้ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ในตัวผู้เรียนซึ่งมีมาก่อน

2) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจ ความกระตือรือร้นที่มีต่อเนื้อหาการเรียน รวมทั้งเจตคติของนักเรียนต่อวิชา สถาบัน ระบบการเรียน และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

3) คุณภาพของการสอน ประกอบด้วย การชี้แนะ หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และงานที่จะทำให้ให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นต้น

อนาสตาซี (Anastasi , 1982 : 172 – 173) กล่าวว่า “ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญาและองค์ประกอบด้านอื่นที่มีใช้ด้านสติปัญญา เช่น องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่นับว่ามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาก คือ เจตคติต่อวิชาที่เรียน ”

ถวิล ธาราโกชน์ (2524 : 102 – 103) กล่าวว่า “ การที่คนเราจะประสบความสำเร็จในการเรียนสิ่งใด ๆ ก็ตาม เจตคติจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ”

จะเห็นได้ว่า เจตคติต่อวิชาที่เรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ ถ้านักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนแล้ว จะทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียน มีความพยายามในการค้นคว้าหาความรู้ อันจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

การถ่ายโยงการเรียนรู้

1) ความหมายของการถ่ายโยงการเรียนรู้

กาเย่ (Gagne' ,1970 :335) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้เป็นการนำนิสัยทั่วไปที่เคยเรียนรู้แล้วในอดีตไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกับสถานการณ์ที่เคยเรียนรู้มาก่อน “

ฮิลการ์ด และคณะ (Hilgard and others , 1975 : 253) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนรู้ในครั้งก่อนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ในครั้งถัดไป ซึ่งการถ่ายโยงการเรียนรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ การถ่ายโยงทางบวก จะเกิดขึ้นเมื่อการเรียนรู้สิ่งหนึ่งอำนวยความสะดวก

ประโยชน์ต่อการเรียนรู้อีกสิ่งหนึ่งในครั้งถัดไป และการถ่ายโยงทางลบจะเกิดขึ้นเมื่อการเรียนรู้สิ่งหนึ่งไปรบกวนการเรียนรู้อีกสิ่งหนึ่งในครั้งถัดไป ”

บิกก์ (Bigge,1982 :252) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อการเรียนรู้ของบุคคลหนึ่งในสถานการณ์หนึ่งมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการกระทำของบุคคลนั้นในอีกสถานการณ์หนึ่ง ”

วูล์ฟอล์ค (Woolfolk , 1995 : 314) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้ หมายถึงการเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างที่เกิดขึ้นก่อนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ในปัจจุบัน ”

เอนกกุล กริแสง (2522 : 110) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อการเรียนรู้หรือการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งมีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้หรือการกระทำกิจกรรมอย่างอื่น ในการเรียนรู้หรือการกระทำกิจกรรมบางอย่างนั้น ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมมีส่วนช่วยให้เราเรียนรู้ได้เร็วขึ้นหรือทำกิจกรรมใหม่ได้ดีขึ้น แต่บางครั้งความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมก็มีส่วนเข้ามาขัดขวางทำให้เราเรียนรู้ได้ช้าลงหรือทำกิจกรรมใหม่ไม่ได้ดีเท่าที่ควร ”

อารี พันธุ์ณี (2538 :167) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้เป็นการที่บุคคลได้เรียนรู้อย่างหนึ่งมาก่อน ซึ่งความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มามีผลต่อการเรียนรู้ใหม่ หรือการกระทำกิจกรรมใหม่ กล่าวคืออาจมีผลในทางบวก คือการเรียนรู้เดิมช่วยทำให้หรือส่งเสริมการเรียนรู้ใหม่ให้สะดวกรวดเร็ว หรือการเรียนรู้เดิมส่งผลในทางลบ หรือเป็นอุปสรรคขัดขวางการเรียนรู้ใหม่ ทำให้การเรียนรู้ใหม่ล่าช้ายากขึ้น ”

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542 :151) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการนำประสบการณ์ที่เรียนรู้ในอดีตมาใช้สัมพันธ์กับสถานการณ์ใหม่ที่กำลังเรียนรู้อยู่ในปัจจุบัน ผลของการเรียนรู้จากอดีตจะมีผลต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งอาจเป็นการส่งเสริมหรือขัดแย้งก็ได้ ”

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2542 :262) กล่าวว่า “ การถ่ายโยงการเรียนรู้ หมายถึงการนำสิ่งที่เรียนรู้แล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือการเรียนรู้ในอดีตเอื้อการเรียนรู้ใหม่ การถ่ายโยงมีทั้งบวกและลบ ”

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการถ่ายโยงการเรียนรู้ หมายถึง สิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว หรือ ประสบการณ์ในอดีตมีผลต่อการเรียนรู้ในสถานการณ์ใหม่ หรือ สิ่งใหม่ โดยอาจจะเป็นการเสริมการเรียนรู้ใหม่ให้ง่ายขึ้น หรือ เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้สิ่งใหม่ หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการได้รับความรู้ใหม่จากการบูรณาการความรู้เดิมกับข้อมูลใหม่ และสามารถนำความรู้เดิมมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา

2) ประเภทของการถ่ายโยงการเรียนรู้

การถ่ายโยงการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ การถ่ายโยงทางบวก (positive transfer) การถ่ายโยงทางลบ (negative transfer) ซึ่งการถ่ายโยงทางบวกนั้น คือ การที่ผลของการเรียนรู้ในอดีตช่วยให้การเรียนรู้สิ่งใหม่ง่ายขึ้น ในทางตรงข้าม การถ่ายโยงทางลบ คือ การที่ผลของการเรียนรู้ในอดีตขัดแย้งกับการเรียนรู้สิ่งใหม่ หรือ ทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่ยากขึ้น (พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา ,2542 :151)

การถ่ายโยงการเรียนรู้ทางบวกเป็นสิ่งที่ควรสร้างเสริมให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอนในชั้นเรียนเนื่องจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ช่วยประหยัดเวลาและแรงงานเป็นอย่างยิ่ง ในการถ่ายโยงการเรียนรู้ทางบวกสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (Gagne ' ,1970 , Hudgins , 1977 , Royer , 1979 , Joyce and Weil , 1986)

2.1) การถ่ายโยงในแนวนอน (horizontal transfer or lateral transfer) และ การถ่ายโยงในแนวตั้ง (vertical transfer)

2.1.1) การถ่ายโยงในแนวนอน (horizontal transfer or lateral transfer) หมายถึงความสามารถอย่างเฉพาะเจาะจงที่ได้เรียนในโรงเรียนควรจะสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในชีวิตประจำวัน ในอาชีพของตนเอง หรือเป็นชนิดของการสรุปนัยทั่วไปที่ได้เรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปใช้กับอีกสถานการณ์หนึ่งที่มีระดับความซับซ้อนเท่ากัน (Gagne' ,1970 :335) หรืออีกนัยหนึ่งคือ เงื่อนไขซึ่งสามารถนำทักษะไปใช้ได้โดยตรงจากสถานการณ์ในการฝึกไปสู่การใช้ในการแก้ปัญหา โดยจะเกิดขึ้นเมื่อในการทำงานและสถานการณ์ของการฝึกเกือบจะเหมือนกัน บ่อยครั้งจะมีการถ่ายโยงทักษะจากสถานการณ์ของการฝึกไปยังสถานการณ์ของงานซึ่งในสถานการณ์แบบนี้จะมีการเรียนรู้เพิ่มเติมน้อยมาก ตัวอย่างเช่น การที่ช่างไม้ได้ฝึกการใช้เลื่อยมือในโรงฝึกงาน ต่อไปช่างไม้คนนั้นก็สมารถนำทักษะที่ได้เรียนรู้ หรือ ฝึกจากโรงฝึกงานไป

ใช้ได้จริงเกือบเหมือนกับที่เขาได้เคยฝึกมา (Joyce and Weil, 1986 :472) หรือ การที่ครูฝึกได้หวังว่านักเรียนจะสามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาวิชาชีววิทยา หรือ ใช้แก้ปัญหาในวิชาทางสังคมศาสตร์ (Gagne', 1970 :335)

2.1.2) การถ่ายโยงในแนวตั้ง (vertical transfer) นั้น จอยส์ และ เวลล์ (Joyce and Weil, 1986 :472) ได้อธิบายไว้ว่า เป็นเงื่อนไขซึ่งไม่สามารถนำทักษะเดิมไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ถ้าไม่ได้รับการปรับให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของสถานการณ์ใหม่ การปรับขยายหรือทำความเข้าใจเพิ่มขึ้นจากทักษะหรือความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาก่อน จะช่วยทำให้แก้ปัญหาใหม่ที่ยากขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วน กาเย่ (Gagne', 1970 :335) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า คือ การถ่ายโยงความสามารถระหว่างการเรียนรู้ทักษะระดับพื้นฐานจะเกี่ยวข้องในการเสริมการเรียนรู้ทักษะในระดับที่สูงกว่าให้เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น การสอนเลขหารยาวจะต้องมีการถ่ายโยงความรู้เรื่องการบวก การลบ และการคูณ การสอนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนระดับสูงที่เกี่ยวข้องกันเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก หรืออีกตัวอย่างหนึ่งก็คือ การที่นักเรียนจะได้นำทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ในสถานการณ์ที่ได้จำลองขึ้นมาใช้ในสถานการณ์จริงโดยการประยุกต์ทักษะที่ได้เรียนรู้ในสถานการณ์ของงานมาใช้ให้เหมาะกับลักษณะของผู้มารับการแนะแนว ซึ่งจะทำให้นักแนะแนวเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น (Joyce and Weil, 1986 :472-473) จะสังเกตได้ว่า การถ่ายโยงในแนวนอนและการถ่ายโยงในแนวตั้งนั้นมีความแตกต่างกันตรงที่การถ่ายโยงในแนวนอนเป็นเพียงการย้ายการเรียนรู้ หรือทักษะเดิมจากสถานการณ์เดิมมาสู่สถานการณ์ของงาน ซึ่งทั้งสองสถานการณ์ไม่แตกต่างกันมาก แต่การถ่ายโยงในแนวตั้งจะต้องมีการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจากการเรียนรู้หรือทักษะเดิมมากกว่าการถ่ายโยงในแนวนอนอย่างชัดเจน (Joyce and Weil, 1986 :473)

2.2) การถ่ายโยงอย่างเฉพาะเจาะจง (specific transfer) และ การถ่ายโยงอย่างไม่เฉพาะเจาะจง (nonspecific transfer)

2.2.1) การถ่ายโยงอย่างเฉพาะเจาะจง (specific transfer) หมายถึง การถ่ายโยงที่เกิดขึ้นเมื่อสภาพการณ์หรือเนื้อหาที่เรียนก่อนมีธาตุมูล (elements) เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน (Thorndike ,1914 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล , 2542 : 264) การถ่ายโยงแบบนี้มักจะเป็นการถ่ายโยงบวก (Mandler, 1962 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2542 :264) ปัจจุบันนี้ใช้คำว่า คล้ายคลึง “similarity” แทนได้เพราะสภาพการณ์ไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทุกอย่าง (identical) เพียงแค่มีส่วนประกอบสำคัญร่วมกัน หรือมีความคล้ายคลึงของ

สภาพแวดล้อม (context similarity) ก็จะทำให้เกิดการถ่ายโยงอย่างเฉพาะเจาะจง ดังที่ Royer (1979 : 54-55) ได้กล่าวไว้ว่า การถ่ายโยงอย่างเฉพาะเจาะจง หมายถึง สถานการณ์ที่มีความคล้ายกัน อย่างชัดเจนระหว่างองค์ประกอบของสิ่งเร้าในการเรียนรู้เดิมกับองค์ประกอบของสิ่งเร้าในการเรียนรู้ใหม่ องค์ประกอบนี้อาจนิยามได้ชัดเจน เช่น การออกเสียงของคำ วลี หรืออาจไม่ชัดเจน เช่น ความคล้ายกันของความหมายระหว่างสถานการณ์การเรียนการสอนสองสถานการณ์ ถ้าผู้เรียนสามารถจับองค์ประกอบที่ร่วมกันอยู่ได้ก็จะทำให้การเรียนรู้ในสิ่งใหม่หรืองานใหม่เกิดเร็วขึ้น เช่น ในการทดลองเกี่ยวกับการเรียนรู้รายการ (list learning) ผู้ที่อยู่ในกลุ่มทดลองจะได้เรียนรายการเชื่อมโยงคู่ (an A-B list) ชุดที่หนึ่งก่อน แล้วให้เรียนรายการชุดที่สองที่มีสิ่งเร้าตัวเดียวกัน และตัวตอบสนองมีความคล้ายคลึงกับตัวตอบสนองของรายการชุดที่หนึ่ง (an A-B' list) พบว่าผู้ที่อยู่ในกลุ่มทดลองจะเรียนรู้รายการชุดที่สองได้เร็วกว่าผู้ที่อยู่ในกลุ่มควบคุมที่ได้เรียนรายการชุดแรกซึ่งแตกต่างกับรายการชุดที่สอง

2.2.2) การถ่ายโยงอย่างไม่เฉพาะเจาะจง (nonspecific transfer) นั้นไม่มีองค์ประกอบร่วมที่ชัดเจนระหว่างสิ่งเร้าของสถานการณ์การเรียนรู้เดิมและสถานการณ์ที่จะถ่ายโยงไป (Royer, 1979 :55) เป็นการถ่ายโยงที่เกิดขึ้นเพราะผู้เรียนรู้จักนำหลักการ วิธีการไปใช้ในสภาพต่างๆไป รวมถึงการถ่ายโยงด้านความรู้สึก และเจตคติด้วย

2.3) การถ่ายโยงอย่างใกล้ (near transfer) และ การถ่ายโยงอย่างไกล (far transfer)

2.3.1) การถ่ายโยงอย่างใกล้ (near transfer) คือ สภาพที่ความซับซ้อนของสิ่งเร้าสำหรับสถานการณ์ในการถ่ายโยงคล้ายกับความซับซ้อนของสิ่งเร้าสำหรับสถานการณ์การเรียนรู้เดิม เช่น ถ้าสถานการณ์การเรียนรู้เดิมเกี่ยวข้องกับกรบวกเลขสองหลัก ตัวอย่างของการถ่ายโยงอย่างใกล้อาจจะเป็นการบวกเลขที่มีสามหลัก เป็นต้น (Hudgins, 1977)

2.3.2) การถ่ายโยงอย่างไกล (far transfer) หมายถึงสภาพที่ความซับซ้อนของสิ่งเร้าสำหรับสถานการณ์ในการถ่ายโยงแตกต่างจากความซับซ้อนของสิ่งเร้าสำหรับสถานการณ์การเรียนรู้เดิมมากกว่าการถ่ายโยงอย่างใกล้ เช่น ในสถานการณ์การเรียนรู้เดิมเกี่ยวข้องกับปัญหาต่างๆที่เกี่ยวกับจำนวนอย่างง่าย แต่ในสถานการณ์ที่ใช้การถ่ายโยงอย่างไกล อาจเกี่ยวข้องกับกรแก้ปัญหาที่มีการเพิ่มความยากของโจทย์ปัญหาเข้าไป (Hudgins, 1977) สรุปก็คือ การถ่ายโยงอย่างไกลจะใช้ในการถ่ายโยงความรู้จากการเรียนรู้สถานการณ์ในโรงเรียน

หนึ่งไปยังการเรียนรู้สถานการณ์ในอีกโรงเรียนหนึ่ง แต่การถ่ายโยงอย่างไกลจะใช้ในการถ่ายโยงข้อความรู้ที่ได้เรียนในโรงเรียนไปใช้ในชีวิตจริงนอกโรงเรียน

2.4) การถ่ายโยงแบบตัวอักษร (literal transfer) และ การถ่ายโยงแบบภาพ (figural transfer)

2.4.1) การถ่ายโยงแบบตัวอักษร (literal transfer) เกี่ยวข้องกับการนำทักษะเดิมที่ได้เรียนรู้แล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Royer,1979 :55)

2.4.2) การถ่ายโยงแบบภาพ (figural transfer) แตกต่างจากการถ่ายโยงแบบตัวอักษรตรงที่ การถ่ายโยงแบบภาพไม่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทักษะหรือความรู้เดิม แต่เป็นการนำความรู้ในชีวิตจริงมาใช้ในการคิด และเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาเฉพาะตัวอย่างที่เห็นชัดได้แก่ การอุปมาอุปไมย เช่น คำพูดที่ว่า “ มีสารานุกรมเหมือนกับมีชุมทรัพย์ ” หรือ “ มนุษย์คล้ายกับคอมพิวเตอร์ ” เป็นการนำเอาความรู้ที่มีอยู่ใช้สำหรับทำความเข้าใจหรือคิดเกี่ยวกับเนื้อหาที่พูดถึงอย่างเข้าใจ (Royer,1979 :55)

จากประเภทต่างๆของการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการถ่ายโยงในแนวนอน การถ่ายโยงอย่างเฉพาะเจาะจง การถ่ายโยงอย่างไกล และการถ่ายโยงแบบตัวอักษรจะเหมือนกัน คือ เป็นการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่ไม่ซับซ้อน เป็นการถ่ายโยงที่ไม่ต้องอาศัยการเรียนรู้หรือการประยุกต์มาก ทั้งหมดเป็นการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่นำความรู้เดิมที่เคยเรียนมาไปใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม ส่วนการถ่ายโยงในแนวตั้ง การถ่ายโยงอย่างไม่เฉพาะเจาะจง การถ่ายโยงอย่างไกล และการถ่ายโยงแบบภาพจะเหมือนกัน คือ เป็นการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่ต้องนำทักษะ หรือความรู้ที่เคยได้เรียนมาไปเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ หรือมีการนำหลักการ และการประยุกต์ความรู้ที่เคยเรียนมาไปใช้กับสภาพทั่วไปในชีวิตจริง อาจสรุปได้ว่า การถ่ายโยงการเรียนรู้แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การถ่ายโยงการเรียนรู้แบบไม่ซับซ้อน และการถ่ายโยงการเรียนรู้แบบซับซ้อน

การพิจารณาถึงการถ่ายโยงการเรียนรู้จะต้องคำนึงถึงลักษณะของสิ่งเร้าและการตอบสนองควบคู่กันไปด้วย ดังนี้ (เอนกกุล กริแสง , 2522 : 111 – 112)

1) สิ่งเร้าต่างกัน การตอบสนองเหมือนกัน หากการตอบสนองในสถานการณ์ใหม่เหมือนกับตอบสนองที่เคยเรียนรู้มาก่อน แม้ว่าสิ่งเร้าในสถานการณ์ใหม่จะต่างจากสิ่งเร้า

ในสถานการณ์เดิมจะทำให้เกิดการถ่ายโยงในทางบวกขึ้น เช่น เมื่อเด็กเรียนรู้มาแล้วว่า $3 + 2 = 5$ เด็กจะสามารถเรียนรู้สิ่งต่อไปนี้ได้เร็วขึ้น คือ

$$\begin{array}{ccccccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & + & \bigcirc & \bigcirc & = ? \\ \triangle & \triangle & \triangle & + & \triangle & \triangle & = ? \end{array}$$

2) สิ่งเร้าต่างกัน การตอบสนองต่างกัน ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ทั้งสิ่งเร้าและการตอบสนองแตกต่างกันไปจากที่เคยเรียนรู้มาก่อน เราไม่สามารถระบุได้ว่า จะเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ในลักษณะใด อาจเกิดการถ่ายโยงทางบวก หรือการถ่ายโยงทางลบ หรือไม่เกิดการถ่ายโยงเลยก็ได้ เช่น เมื่อเรียนรู้ว่า $3 + 2 = 5$ แล้ว ให้เรียน แ - ม - ว อ่านว่า แมว ในสถานการณ์เช่นนี้การเรียนรู้เดิมคงจะไม่ช่วยและไม่รบกวนการเรียนรู้ใหม่ แต่ถ้าได้เรียนรู้ว่า กลาใหม่ อ่านว่า กะ - ลา - โหม เด็กอาจจะอ่านคำว่า สถาบัน จริยา ฯลฯ ได้ง่ายขึ้น แม้ว่าทั้งสิ่งเร้าและการตอบสนองจะแตกต่างจากสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อนก็ตาม

3) สิ่งเร้าเหมือนกัน การตอบสนองเหมือนกัน ในสถานการณ์ที่ทั้งสิ่งเร้าและการตอบสนองคล้ายคลึงกับที่เคยเรียนรู้มาก่อน จะเกิดการถ่ายโยงทางบวกอย่างมาก เช่น เมื่อเรียนรู้ว่า $5 \times 9 = 45$ ก็จะเรียนรู้ว่า $9 \times 5 = 45$ ได้อย่างรวดเร็ว หรือผู้ที่ขับรถยนต์คันหนึ่งได้แล้วก็ย่อมขับรถยนต์คันอื่นๆได้ง่าย

4) สิ่งเร้าเหมือนกัน การตอบสนองต่างกัน ในสถานการณ์เช่นนี้มักจะเกิดการถ่ายโยงทางลบ เพราะผู้เรียนจะนำการตอบสนองเดิมมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพราะเคยชินกับการใช้การตอบสนองเช่นนั้นอยู่แล้ว เช่น ในปัจจุบันเราคู่กับสัญญาณไฟจราจร ซึ่งกำหนดว่าเมื่อเห็นสัญญาณไฟ สีแดง ให้ หยุด และเมื่อเห็นสัญญาณไฟ สีเขียว จึงไป แต่ถ้าในสำนักงานแห่งหนึ่งใช้สัญญาณไฟกลับกัน คือ ไฟ สีเขียว ให้ หยุด และไฟ สีแดง ให้ ไป เราก็จะประสบความยุ่งยากในการตอบสนองเป็นอย่างมาก

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องการถ่ายโยงการเรียนรู้ นักจิตวิทยาได้สรุปข้อเท็จจริงที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ใหม่และสถานการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้มาก่อน เช่น การเรียนรู้เกี่ยวกับคำที่เป็นอุปสรรคทางหลักภาษา เมื่อเดิมเข้าไปข้างหน้าคำอื่นๆจะทำให้

ความหมายเปลี่ยนไป ตัวอย่าง อมนุษย์ แปลว่า ไม่ใช่มนุษย์ เมื่อผู้เรียนเข้าใจความหมายทำนองนี้แล้ว จะใช้คำอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกัน เช่น ออกตัญญู อกุศล อธรรม อุปกิติ อวิชา เป็นต้น

3) การสอนเพื่อให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนครูควรเน้นให้เกิดการถ่ายโยงทางบวก เพราะนักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ โดยการที่ครูสอนให้สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง การเรียนเพื่อรู้อย่างเดียวไม่เพียงพอแล้วสำหรับโลกในยุคปัจจุบัน แต่การเรียนเพื่อสามารถนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นสิ่งที่จำเป็นกว่า วิธีการสอนเพื่อให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้มีดังนี้ (อารี พันธุ์มณี, 2538 : 175 - 177)

3.1) การสัมพันธ์กับวิชาอื่นๆ ในการสอนครูควรเน้นและแสดงให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวโยงของวิชาต่างๆ กัน เช่น สอนวรรณคดีให้สัมพันธ์กับประวัติศาสตร์

3.2) ความเข้าใจกฎเกณฑ์ของวิชาต่างๆ ในการสอนครูไม่ควรเน้นท่องจำเนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่ต้องให้นักเรียนเข้าใจหลักการ วิธีการของสิ่งที่เรียน และสรุปเป็นกฎเกณฑ์เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ การสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง ครูต้องใช้วิธียกตัวอย่างประกอบ จัดกิจกรรม บทบาทสมมุติ สร้างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

3.3) ประสบการณ์กว้างขวาง ในการสอนวิชาต่าง ๆ ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีประสบการณ์กว้างขวางและหลายรูปแบบ ทั้งการเรียนด้วยตนเอง ศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น เพราะประสบการณ์จริงกว้างขวางและหลากหลายแบบจะช่วยให้เด็กมีความเข้าใจจริงจนสามารถสรุปเป็นหลักการ วิธีการได้

3.4) เชาวน์ปัญญาของนักเรียน ครูควรคำนึงถึงสติปัญญาของนักเรียนด้วยว่ามีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนบางคนอาจเรียนรู้ได้เร็ว บางคนอาจเรียนรู้ได้ช้า ทั้งนี้ครูจะต้องยอมรับลักษณะของนักเรียน และสามารถจัดกิจกรรมเพื่อสนองต่อความต้องการของเด็กได้

3.5) ทศนคติและอุดมคติของนักเรียน ครูต้องตระหนัก และส่งเสริมนักเรียนในด้านต่างๆ ให้ทั่วถึง เช่น ทางด้านจิตใจ ความรู้สึก จึงควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาทัศนคติและอุดมคติ เพราะทัศนคติและอุดมคติจะมีผลต่อการเรียนรู้และการทำงานของนักเรียน

3.6) การฝึกฝนตนเอง ครูต้องให้นักเรียนฝึกฝนตนเองหลังจากที่ได้เรียนรู้มาแล้ว เพื่อให้ นักเรียนเกิดทักษะ ความชำนาญ และพัฒนาความสามารถให้สูงขึ้น

3.7) สถานการณ์จำลองในการสอน ครูต้องจัดสถานการณ์การเรียนรู้อใน ห้องเรียนให้สอดคล้องกับสภาพนอกห้องเรียน เช่นการฝึกพูดหน้าชั้น การเล่นเกม การเล็อกตั้ง เพื่อให้ นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรง

3.8) ความรู้พื้นฐานของนักเรียน ครูควรสอนเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปสู่อะไรที่อยู่ไกลตัว จากทักษะเบื้องต้นไปสู่อะไรที่สูงขึ้น เป็นต้น และควรให้มีการต่อเนื่องในการเรียนรู้ด้วย

4) ทฤษฎีการถ่ายโยงการเรียนรู้

การถ่ายโยงการเรียนรู้ซึ่งเป็นการนำเอาการเรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปใช้กับอีกสถานการณ์หนึ่งได้นั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวันเพราะจุดหมายสำคัญของการเรียนรู้คือการนำไปใช้ได้จริง มีทฤษฎีที่อธิบายถึงการเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้อยู่หลายทฤษฎี ซึ่งทฤษฎีเหล่านี้พัฒนามาจากการให้เหตุผลเรื่องการถ่ายโยงทั้งในเชิงอุปมาน อนุมาน และผ่านการศึกษาสังเกตมาอย่างรอบคอบ การเรียนรู้ทฤษฎีเหล่านี้จะช่วยให้เราเข้าใจถึงเรื่องว่าการสอนแบบใดที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ทฤษฎีต่าง ๆ จะได้กล่าวถึงในที่นี้ดังนี้

4.1) ทฤษฎีองค์ประกอบเหมือน (Identical Elements)

ธอร์นไดค์ (Thorndike,1913) ได้เสนอทฤษฎีองค์ประกอบเหมือนเพื่ออธิบายถึงการถ่ายโยง ทฤษฎีนี้เสนอว่า ในการที่การเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้ในอีกสถานการณ์หนึ่งอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับว่าสิ่งเร้าของสองสถานการณ์นั้นเหมือนกันมากน้อยเพียงไร ทั้งในด้านเนื้อหา (content) วิธีการ (technique) และเจตคติ (attitude) ของนักเรียนต่อสถานการณ์การเรียนรู้ทั้งสองสถานการณ์ ซึ่งความคล้ายคลึงกันจะทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ในทางบวก กล่าวคือ ถ้าการเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งมีองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันกับอีกสถานการณ์หนึ่งก็จะทำให้เกิดการถ่ายโยงในทางบวก แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าองค์ประกอบในสถานการณ์การเรียนรู้ทั้ง 2 สถานการณ์ขัดแย้งกัน ก็จะทำให้ นักเรียนเกิดความ

สืบสน เกิดการถ่ายโยงเชิงลบขึ้น ตัวอย่างเช่น การเรียนคณิตศาสตร์มาก่อนจะช่วยให้การเรียนวิชาฟิสิกส์ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะเนื้อหาของทั้งสองวิชาคล้ายคลึงกัน หรือการเรียนภาษาอังกฤษช่วยให้การเรียนภาษาไทยดีขึ้น ทั้งนี้เพราะวิธีการศึกษาคคล้ายกัน เช่น ต้องเรียนไวยากรณ์ รูปประโยค คำศัพท์ สำนวน เป็นต้น ทั้งสองตัวอย่างทำให้เกิดการถ่ายโยงเชิงบวก ทั้งนี้เพราะเนื้อหาและวิธีการคล้ายกันนั่นเอง (อารี พันธุ์มณี , 2538 :171) ธอร์นไดค์ได้วิจัยเรื่องของการถ่ายโยงไว้ อย่างกว้างขวาง ทฤษฎีของเขามีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อวงการการศึกษา โรงเรียนได้เริ่มแนวคิดที่จะเตรียมนักเรียนออกไปประกอบอาชีพโดยให้เรียนรายวิชาต่างๆที่เชื่อว่านักเรียนสามารถจะนำความรู้ออกไปถ่ายโยงใช้ประกอบอาชีพได้ พร้อมกันนั้นก็จัดสถานการณ์จำลองขึ้นมาในโรงเรียน เพื่อฝึกให้นักเรียนคุ้นเคยกับสถานการณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ก่อนที่จะออกไปสู่สถานการณ์จริง แม้จะมีผู้แย้งว่าโอกาสที่สถานการณ์การเรียนรู้อในโรงเรียนจะเหมือนกับสถานการณ์จริง ทุกประการนั้นไม่อาจเป็นไปได้ แต่แนวคิดของทฤษฎีนี้ก็ยังคงใช้กันอยู่ในการจัดการศึกษาโดยเฉพาะทางสายอาชีพศึกษา (กุญชรีย์ คำชาย , 2540 :182-183)

4.2) ทฤษฎีถ่ายโยงทั่วไป (Generalization Theory)

ทฤษฎีนี้จัดตั้ง (Judd,1908 อ้างถึงในสุรางค์ คุ้มตระกูล, 2542 :263) เป็นผู้คิดค้นขึ้น เป็นทฤษฎีการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่เรียกว่า “ Generalization Theory “ ซึ่งกล่าวว่าการเรียนรู้หลักการจะช่วยเอื้อต่อการถ่ายโยงความรู้บวก การทดลองที่มีชื่อเสียงของจัตต์ คือ การทดลองโยนลูกดอกให้ถูกเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้น้ำ 12 นิ้ว จัตต์ได้จัดกลุ่มเด็กชายสองกลุ่มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการอธิบายเกี่ยวกับหลักการหักเหของแสง (refraction) ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้อธิบาย จัตต์ได้เริ่มให้ทั้งสองกลุ่มฝึกหัดการโยนลูกดอกให้ถูกเป้าหมายที่อยู่ได้น้ำ จนกระทั่งสองกลุ่มมีความชำนาญหรือความแม่นยำเท่าเทียมกัน หลังจากนั้นจัตต์ได้วางเป้าไว้ได้น้ำตื้นขึ้นมา ปรากฏว่ากลุ่มทดลองโยนลูกดอกให้ถูกเป้าหมายได้มากกว่ากลุ่มควบคุม จัตต์สรุปว่า การเข้าใจหลักการหักเหของแสงเอื้อการเรียนรู้ใหม่ หรือเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้

ต่อมาปี ค.ศ.1941 เฮนดริคสันและโชโรเดอร์ (Hendrickson and Schroeder อ้างถึงใน สุรางค์ คุ้มตระกูล,2542 :263) ได้นำการทดลองของจัตต์ไปทำซ้ำ ปรากฏว่าได้ผลสนับสนุนข้อสรุปของจัตต์เกี่ยวกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

- 1) การเข้าใจหลักการเอื้อต่อการถ่ายโยงบวก

2) การเข้าใจหลักการจะเอื้อการเรียนรู้เริ่มแรก (original learning)

3) การให้ข้อมูลข่าวสาร (information) เกี่ยวกับทฤษฎี หรือหลักการอย่าง สมบูรณ์จะช่วยทั้งการเรียนรู้เริ่มต้น (initial learning) และการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดีกว่าการให้ ข่าวสารอย่างไม่สมบูรณ์

แม้ว่าทฤษฎีนี้ทั่วไปของจัดด์จะได้มาจากการทดลองของการเรียนรู้ทางทักษะ ก็ตาม แต่หลักการทฤษฎีนี้ทั่วไปจะสามารถนำไปใช้กับการถ่ายโยงการเรียนรู้ทางพุทธินิสัยด้วย (Klausmeier,Harris and Wiersma,1964 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล,2542 :263)

4.3) ทฤษฎีแนวปัญญานิยม (Cognitive Theory)

ทฤษฎีแนวปัญญานิยมเน้นไปที่สถานการณ์การแสดงของบุคคลหนึ่ง การเรียนรู้ เป็นการถ่ายโยงประกอบไปด้วยโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structure) ซึ่งจะได้รับ การขยายในอนาคตและขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล การถ่ายโยงการเรียนรู้จะอยู่ในรูปของนัยทั่วไป (generalizations) มโนทัศน์ (concepts) ความหยั่งเห็น (insights) ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นใน สถานการณ์การเรียนรู้หนึ่งที่ได้นำไปใช้ในสถานการณ์อื่น กระบวนการนี้เรียกว่า การเปลี่ยน ตำแหน่ง (transposition) (Bigge,1982 :273) ซึ่งทฤษฎีแนวปัญญานิยมนักจิตวิทยา กลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt) เป็นเจ้าของทฤษฎี ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่เน้นความเข้าใจความสัมพันธ์ของ ปัญหาในสถานการณ์นั้น และสามารถนำความเข้าใจดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในสภาพการณ์หรือ ปัญหาอื่นจึงจะเรียกว่าเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ นักเรียนมองเห็นภาพรวมของปัญหาทั้งหมด และรับรู้ด้วยความเข้าใจความสัมพันธ์ของสถานการณ์นั้น ตัวอย่างเช่น ลิงสุดต่านที่ได้รับการ ฝึกหัดให้สอยกล้วยที่ในป่าเมื่อเผชิญกับสภาพการณ์ทดลองที่ต้องกินกล้วยที่อยู่สูงขึ้นไป ลิงจึงเอา ไม่สอยกล้วยมากินได้ ทั้งนี้เพราะลิงเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ มองเห็นความสัมพันธ์ของปัญหา เดิม และนำวิธีการมาใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ได้สำเร็จ หรือความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการณ์ทั้งสอง เหมือนกัน ลิงจึงเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ด้วยการนำวิธีการที่คล้ายคลึงกันกับที่เคยได้เรียนรู้ มาใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้สำเร็จ (อารี พันธุ์มณี,2538 :171-172)

นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เสนอว่า ความหยั่งเห็นช่วยให้เกิดการถ่ายโยง การถ่ายโยง ไม่ได้จำกัดอยู่ที่เพียงการมีองค์ประกอบเหมือน หรือจากการมองเห็นหลักการทั่วไปร่วมกัน แต่ การถ่ายโยงเกิดขึ้นเพราะบุคคลได้ตระหนักรู้อย่างทันทีว่าสถานการณ์ทั้งสองนั้นสัมพันธ์กัน

การเปลี่ยนตำแหน่งของความหยั่งเห็นจะอธิบายในรูปของนิสัย ซึ่งเป็นการดำเนินการด้วยความชำนาญในสถานการณ์หนึ่งซึ่งช่วยให้บุคคลบรรลุเป้าหมาย การถ่ายโยงการเรียนรู้เป็นผลผลิตของความหยั่งเห็นซึ่งได้รับการทดสอบในสถานการณ์ใหม่ โดยมีการปรับให้เข้ากับสถานการณ์ที่นำไปใช้ ในบางครั้งการถ่ายโยงอาจเกิดขึ้นเป็นนิสัย โดยไม่มีการไตร่ตรองหรือไตร่ตรองน้อยมาก แต่บางครั้งก็เกิดในสถานการณ์ที่ต้องไตร่ตรองอย่างสูง ซึ่งทั้งสองกรณีการถ่ายโยงก็ไม่ได้เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ

การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงการจัดระบบใหม่ของความหยั่งเห็นภายในโครงสร้างทางปัญญาของช่วงชีวิต หรือสถานการณ์เดียวกัน หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงในด้านความรู้ ทักษะ ทศนคติ ค่านิยม หรือความคาดหวัง โดยอาจจะมีหรือไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมภายนอกก็ได้ นักจิตวิทยาากลุ่มนี้เห็นว่าบุคคลจะเรียนรู้ได้โดยการกระทำ ต่อเมื่อการกระทำนั้นก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างทางปัญญาของบุคคล และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความตระหนักถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นตามมา การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นผ่านประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการพบหลักการและสรุปนัยทั่วไป ส่วนใหญ่ในระยะแรกจะเกิดความหยั่งเห็นระดับที่ไม่ได้ใช้ภาษา (nonverbal level) และระดับของความรู้สึกลึก (feel) พวกเขาอาจจะสื่อภาษาออกมาทันทีที่จับหลักการได้ บางทีอาจจะสื่อภาษาในเวลาต่อมา หรืออาจจะไม่สื่อภาษาออกมาเลยก็ได้

ในการเรียนรู้ที่เน้นแนวโน้มจะเป็นการสรุปนัยทั่วไปของความหยั่งเห็นภายในความเข้าใจ ซึ่งได้มีสมมติฐานสำหรับนำไปใช้ในตัวอย่างอื่นที่มีเงื่อนไขทำนองเดียวกัน เพื่อทดสอบความตรงของความเข้าใจหรือ การสรุปนัยทั่วไปโดยการทดลองในประสบการณ์ของการกระทำ ถ้านัยทั่วไปนั้นไม่สามารถทำนายได้ก็จะถูกตัดทิ้งไป ส่วนนัยทั่วไปที่สามารถทำนายได้ก็จะกลายเป็นส่วนหนึ่งในโครงสร้างทางปัญญาของบุคคลไปจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น (Bigge, 1982 :273-274)

กลุ่มปัญญานิยมยังเห็นว่า การถ่ายโยงการเรียนรู้เกิดขึ้นเนื่องจากการรับรู้ความคล้ายกันระหว่างสถานการณ์ และมันได้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย ความคาดหวัง นัยทั่วไป มโนทัศน์ หรือความหยั่งเห็นซึ่งสามารถนำไปพัฒนาในการเรียนรู้สถานการณ์หนึ่ง และนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้ด้วย และยังให้ข้อเสนอว่า การถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่งานใหม่จะทำให้ได้ดี ถ้านักเรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์ต่างๆด้วยตนเอง และมีโอกาสนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ (Bigge, 1982 :275)

4.4) ทฤษฎีโครงสร้าง (Schema Theory)

ในปัจจุบันจิตวิทยาแนวปัญญานิยมเรียกความรู้ที่อยู่ในรูปของนัยทั่วไปว่า “ โครงสร้าง ” ซึ่งในภาษาอังกฤษใช้คำว่า schema หรือ structure โครงสร้างนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

- 1) โครงสร้างด้านนามธรรม (abstract structure)
- 2) โครงสร้างด้านการดำเนินการ (procedural structure)

โครงสร้างด้านนามธรรมประกอบด้วย การเข้าไปเกี่ยวข้องกับ การได้มีประสบการณ์ในเหตุการณ์ หรือมโนทัศน์ โครงสร้างนี้ถูกสร้างขึ้นมาเป็นแนวคิดทฤษฎีในรูประบบการแบ่งลำดับในธรรมชาติกับโครงสร้างที่เฉพาะเจาะจงมากกว่าที่อยู่ในโครงสร้างทั่วไป เช่น พูดว่า “ กำลังจะไปกัฏตาคาร ” ซึ่งโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะรวมถึงข้อมูลเช่น กัฏตาคารเป็นสถานที่สำหรับกินอาหาร หรือจ่ายอาหารไม่ได้มีไว้สำหรับทำอาหารหรือทำความสะอาด ที่ระดับต่ำกว่านี้ เช่น ในโครงสร้างจะบรรจุข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับชนิดของกัฏตาคาร เช่น กัฏตาคารกรีก กัฏตาคารอิตาเลียน และฟาสต์ฟูด เช่น แมคโดนัลด์ เป็นต้น (Schank and Abelson, 1977)

โครงสร้างด้านการดำเนินการ เช่น ในการเรียนรู้รายการของคำในการทดลองทางจิตวิทยา โครงสร้างนี้จะช่วยกระตุ้นโครงสร้างย่อยเกี่ยวกับกลยุทธ์ที่พิเศษ เช่น การทวน การจัดกลุ่มของคำเพื่อเรียนรู้คำพวกนั้น (Royer, 1979 : 64)

นอกจากนี้ทฤษฎีนี้ยังได้เสนอว่าในขณะที่ดำเนินกระบวนการเรียนรู้จะมีการกระตุ้นโครงสร้างต่างๆ เพื่อใช้เป็นตัวแทนของข้อมูล และเป็นแหล่งของสมมติฐานเกี่ยวกับชนิดของข้อมูลที่คาดหวัง โครงสร้างทางปัญญาเป็นโครงสร้างช่องทางของการรอข้อมูลที่กำลังจะเข้ามาใหม่ ข้อมูลที่เข้ากันได้กับช่องทางเดินในโครงสร้างทางปัญญาก็จะทำให้ขั้นตอนการเรียนรู้ง่ายขึ้น แต่ถ้าข้อมูลที่เข้ามาใหม่ไม่สามารถเข้ากันได้กับโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ก็จะเกิดความลำบากในการเรียนรู้ (Royer, 1979 : 64-65)

รูเมลฮาร์ท และนอร์แมน (Rumelhart and Norman , 1981 อ้างถึงใน ไพจิตร สดวกการ , 2538 : 48) ได้วิเคราะห์ให้เห็นถึงการนำโครงสร้างมาใช้เป็นหน่วยพื้นฐานของตัวแทนความรู้ในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในเชิงคุณภาพสามชนิด ได้แก่

1) การพอกโครงสร้าง (accretion) เป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปในโครงสร้างเดิมที่มีอยู่แล้ว นั่นคือ ข้อมูลใหม่ได้รับการตีความด้วยโครงสร้างที่เกี่ยวข้องซึ่งมีอยู่แล้ว และร่องรอย (trace) ของกระบวนการตีความนี้ยังคงอยู่หลังเสร็จสิ้นกระบวนการ ร่องรอยนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการอธิบายข้อมูลก่อน ๆ ใหม่ นั่นคือ ระบบโครงสร้างพื้นฐานเดิมจะสามารถตอบคำถามที่ไม่สามารถตอบได้ในตอนแรก ดังนั้น ระบบโครงสร้างเดิมจึงได้เรียนรู้สิ่งใหม่บางสิ่ง แต่ไม่มีโครงสร้างใหม่เกิดขึ้น การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้อย่างธรรมดาที่มีความลึกน้อยที่สุด อินทรีย์ที่เรียนรู้ด้วยวิธีนี้เพียงวิธีเดียวจะไม่ได้เรียนรู้โครงสร้างใหม่ ๆ เลย สิ่งที่เรียนรู้ทั้งหมดจะเป็นเพียงตัวอย่างของโครงสร้างเดิมที่มีอยู่แล้ว

2) การปรับโครงสร้าง (tuning or schema evolution) เป็นการขยายและปรับเปลี่ยนโครงสร้างอย่างช้า ๆ ในลักษณะของการประยุกต์โครงสร้าง การปรับโครงสร้างเป็นกลไกหลักของการพัฒนา โครงสร้างที่มีอยู่เดิมจะได้รับการปรับเปลี่ยนอย่างช้า ๆ ด้วยประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้นตามลำดับ

3) การสร้างสรรค์โครงสร้าง (restructuring or schema creation) เป็นการปรับโครงสร้างเดิมอย่างมากจนกลายเป็นโครงสร้างใหม่ หรือการนำโครงสร้างเดิมไปใช้ในต่างบริเขตความรู้ กลายเป็นโครงสร้างใหม่ในบริเขตความรู้นั้น

รูปแบบการเรียนรู้ชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3 นับว่าสร้างได้ยากกว่ารูปแบบการเรียนรู้ชนิดที่ 1 เนื่องจากเป็นการถ่ายโยงการเรียนรู้ในแนวตั้ง (vertical transfer) และการถ่ายโยงเชิงภาพ หรือเชิงอุปมาอุปไมย (figural or analogical transfer) ทฤษฎีโครงสร้างอธิบายถึงกลไกการเกิดการถ่ายโยงเชิงภาพ หรือการถ่ายโยงเชิงอุปมาอุปไมยได้ง่ายกว่าทฤษฎีอื่น ๆ โดยที่โครงสร้างซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปจากประสบการณ์เดิมจะถูกกระตุ้นเพื่ออธิบายข้อมูลในปัญหาใหม่ที่ลักษณะภายนอกไม่มีความเกี่ยวข้องหรือคล้ายกับประสบการณ์เดิมเลย (Royer , 1979 อ้างถึงใน ไพจิตร สดวกการ , 2538 : 48)

จากทฤษฎีต่างๆเกี่ยวกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่าการถ่ายโยงการเรียนรู้ทางบวกเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ

1) การเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งมีองค์ประกอบเหมือน หรือคล้ายคลึงกับการเรียนรู้ในอีกสถานการณ์หนึ่งทั้งในด้านเนื้อหา วิธีการ และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้ทั้งสองสถานการณ์

2) นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจหลักการเป็นอย่างดี

3) นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของปัญหาในสถานการณ์นั้น และนำความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในสภาพการณ์หรือปัญหาอื่น เป็นการมองเห็นความสัมพันธ์ของปัญหาเดิมและนำวิธีการมาใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ได้สำเร็จ เพราะสถานการณ์ทั้ง 2 สถานการณ์เหมือนกัน

4) การได้มีประสบการณ์หรือมีมีโนทัศน์และกลยุทธ์ที่พิเศษ เช่น การทวน การจัดกลุ่ม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

ไบรอัน (Bryant ,1982) ได้ศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มนักเรียนเกรด 3 – 5 ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอน 3 วิธี คือ การสอนแบบ TAI การสอนแบบ RPM คือ การสอนที่ใช้สื่อทุกอย่างเหมือนการสอนแบบ TAI แต่ไม่จัดเป็นกลุ่ม และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ใช้การสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า ผลการสอบมาตรฐานทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ผลการทดลองปรากฏดังนี้ $TAI > RPM > Control$ และถ้าใช้การทดสอบวิเคราะห์ก็จะให้ผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้ $TAI > Control > RPM$ ส่วนทางด้านเจตคติแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า TAI และ RPM ได้สร้างเจตคติด้านบวกมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างด้านเจตติระหว่าง TAI และ RPM

สลาวิน และคณะ (Slavin and others ,1984) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดคำนวณสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สลาวิน (Slavin , 1991) ได้สรุปผลการศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ จากการศึกษา 70 เรื่อง โดยทำการทดลองอย่างน้อย 4 สัปดาห์ กับนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ปรากฏว่ามี 67 เรื่อง ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง กับ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า มี 41 เรื่อง หรือประมาณ 61 % ที่กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม มี 25 เรื่อง หรือประมาณ 37 % ที่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และมี 1 เรื่อง หรือประมาณ 1 % ที่กลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มทดลอง

นิโคลส์ (Nichols , 1994) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความกระตือรือร้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาเรขาคณิต ที่ได้รับการสุ่มเข้ากลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบ STAD และอีกกลุ่มที่สอนแบบปกติโดยการบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติโดยการบรรยาย

ไมเคิล โจน เมียร์ส (Michael Jon Mears , 1996 อ้างถึงใน ปัทมา ศรชวา , 2540 : 34) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพีชคณิตในระดับวิทยาลัย โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุมซึ่งเรียนแบบบรรยาย และกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนผสมระหว่างแบบบรรยายกับการเรียนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียน

ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ บทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) มีบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก

อาภาภรณ์ หวดสูงเนิน (2536) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กาญจนา สุจินะพงษ์ (2539) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชาติชาย ม่วงปฐม (2539) ได้ศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) แบบกลุ่มกำหนดความคาดหวังและกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติ และเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบต่างๆทั้ง 4 กลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนที่แตกต่างกันมีความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อทดสอบเป็นรายคู่พบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวังมีคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างของคะแนนเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน

ปัทมา ศรชว (2540) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยามโดยรวมและจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่านักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติในระดับความสามารถเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักศึกษาที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนแบบร่วมมือมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างของเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

จินตนา เล็กถ้วน (2541) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มที่ 1 เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กลุ่มที่ 2 เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) และกลุ่มที่ 3 เรียนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

วิภาวรรณ ร่มรื่นบุญกิจ (2542) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ ความน่าจะเป็น ” และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการเรียนแบบร่วมมือกับกลุ่มที่สอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิลา กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ ความน่าจะเป็น ” ของกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านเจตคติพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือทั้งในประเทศ และต่างประเทศ พบว่า การเรียนแบบร่วมมือสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ และยังช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีความคงทนของความรู้ มีเจตคติที่ดี และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าการเรียนแบบปกติด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโยงการเรียนรู้

เดวิด (David ,1992) ได้ศึกษาการอุปมาการถ่ายโยงในการเรียนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า การเรียนแบบร่วมมือจะให้ผลดีว่าการเรียนเป็นรายบุคคลในจำนวนของงานที่ทำและการถ่ายโยงที่ซับซ้อน แต่การเรียนเป็นรายบุคคลจะให้ผลดีว่าการเรียนแบบร่วมมือใน

จำนวนของปัญหาที่ถูกถ่ายโยง กลุ่มที่ได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยจะแก้ปัญหาก็เกี่ยวกับการถ่ายโยง ได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย

แมรี (Marie,N.K.,1995) ได้ศึกษาคุณลักษณะของนักศึกษาที่ทำงานด้านสังคม ที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายโยงการเรียนรู้จากห้องเรียนไปสู่สนามปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ของการเรียนรู้การถ่ายโยงอธิบายได้จาก 5 ตัวแปร คือ 1) ทักษะทางการเรียนและความพยายาม 2) ความสามารถทางสติปัญญา 3) ระดับการศึกษา 4) คะแนนเฉลี่ย (GPA) 5) ระดับของงานทางสังคม โดยประสบการณ์และความสามารถทางสติปัญญาจะทำนายทักษะและความพยายามของนักเรียน การรับรู้การถ่ายโยงการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจซึ่งวัดได้โดยความพยายามในด้านวิชาการ การถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะในการสัมภาษณ์ทำนายได้จากคะแนนเฉลี่ย (GPA) การศึกษานี้ยังพบอีกว่ากระบวนการทางปัญญาเกี่ยวข้องกับถ่ายโยงและความสำเร็จของนักเรียน วิธีการเรียนการสอนควรสัมพันธ์กับเนื้อหา และสภาพแวดล้อมของผู้เรียน

แมรี (Marie,S.E.,1996) ได้ศึกษาผลของความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนรู้แบบค้นพบ และ เมตาคognition ที่มีต่อการเรียนรู้และการปรับเปลี่ยนการถ่ายโยง ผลการศึกษาพบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความอดทน และความชำนาญมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และการถ่ายโยงการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบและการเรียนการสอน เมตาคognition ที่มีอิทธิพลต่อความรู้ทางภาษาและการปรับเปลี่ยนการถ่ายโยง

เฮนรี่ (Henry ,1997) ได้ศึกษาการเรียนรู้เป็นกลุ่มและผลผลิตของการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ผลของการศึกษานี้แสดงค่าสหสัมพันธ์ที่ไม่สูงระหว่างการเรียนรู้เป็นกลุ่ม และความแตกต่างของผลผลิต ผลเหล่านี้อาจมาจากปัจจัยที่แตกต่างกันมากมาย การเรียนรู้ส่วนใหญ่ถูกแบ่งปันภายในกลุ่มหรือข้ามหมู่คณะในอย่างไม่เป็นทางการ กลไกการถ่ายโยงทำให้การเผยแพร่ความรู้ข้ามหมู่คณะมีประสิทธิภาพ

พิณทิพย์ วีรกุล (2518) ได้ศึกษาการโอนการเรียนรู้ในการเรียนอักษรไทยที่คล้ายกัน 4 ตัว คือ ม น ภ และ ถ ด้วยวิธีต่าง ๆ 4 วิธี และเปรียบเทียบว่าการเรียนตัว ม และ น กับ ภ และ ถ แบบใดเรียนยากกว่ากัน วิธีการเรียนตัวอักษร 4 วิธีคือ วิธีที่ 1 ผู้รับการทดลองเรียนรายการคำโยงคู่ที่มีตัวอักษรที่แยกส่วนประกอบออกจากกันเป็นสิ่งเร้า และชื่อของตัวอักษรนั้นเป็นการตอบสนอง (รายการ A) ให้ได้ก่อน แล้วจึงเรียนรายการคำโยงคู่ที่มีตัวอักษรที่สมบูรณ์เป็นสิ่งเร้า และชื่อของตัวอักษรนั้นเป็นการตอบสนอง (รายการ B) วิธีที่ 2 ผู้รับการทดลองเรียนราย

การ B อย่างเดียว แต่ก่อนเรียนรายการ B แต่ละครึ่ง ผู้วิจัยจะเสนอรูปและชื่อสิ่งเร้าของรายการ A ก่อน วิธีที่ 3 ผู้รับการทดลองเรียนรายการ B อย่างเดียว แต่ก่อนเรียนแต่ละครึ่ง ผู้วิจัยจะอธิบายถึงการประกอบเข้าเป็นตัวอักษรแต่ละตัว และให้ดูแผนภาพการประกอบเป็นตัวอักษรด้วย วิธีที่ 4 ผู้รับการทดลองเรียนรายการ B แต่เพียงอย่างเดียว ผลการศึกษาพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองกลุ่มที่ 1 ใช้เรียนตัวอักษรมากกว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองกลุ่มที่ 4 เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองกลุ่มที่ 2 ใช้เรียนตัวอักษรน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองกลุ่มที่ 4 เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองกลุ่มที่ 3 ใช้เรียนตัวอักษร น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดลองกลุ่มที่ 2 เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) การเรียนตัวอักษร ม และ น ผิดน้อยกว่าการเรียนตัว ก และ ถ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันชัย กิติศรีวรพันธุ์ (2526) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้ไฟร์แชนด์วอลเลย์ที่มีต่อการเรียนไฟร์แชนด์กับการเรียนรู้ไฟร์แชนด์ที่มีต่อการเรียนไฟร์แชนด์วอลเลย์ในกีฬาเทนนิส ผลการศึกษาพบว่า 1) เปอร์เซนต์การถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างไฟร์แชนด์วอลเลย์ไปยังไฟร์แชนด์ มีค่าเท่ากับ 15.29 , 3.72 , และ 8.62 เปอร์เซนต์ และไฟร์แชนด์ไปยังไฟร์แชนด์วอลเลย์ มีค่าเท่ากับ 24.36 , 5.80 และ 4.77 เปอร์เซนต์ 2) การเริ่มต้นเรียนด้วยไฟร์แชนด์วอลเลย์กับการเริ่มต้นเรียนด้วยไฟร์แชนด์มีผลต่อความสามารถในการตีไฟร์แชนด์และไฟร์แชนด์วอลเลย์ ไม่แตกต่างกัน

สมคิด เดชโชคชัยเจริญ (2529) ได้ศึกษาผลของการฝึกหัดช่วงยาวและการฝึกหัดช่วงสั้นที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะ และการถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกาย มีกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกหัดช่วงยาวชาย , กลุ่มฝึกหัดช่วงยาวหญิง , กลุ่มฝึกหัดช่วงสั้นชาย และกลุ่มฝึกหัดช่วงสั้นหญิง ผลการศึกษาพบว่า 1) ผู้รับการทดลองทุกกลุ่มมีพัฒนาการของระดับความสามารถทางทักษะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) กลุ่มฝึกหัดช่วงสั้นมีระดับความสามารถทางทักษะสูงกว่ากลุ่มฝึกหัดช่วงยาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) กลุ่มทดลองเพศชายมีระดับความสามารถทางทักษะสูงกว่ากลุ่มทดลองเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) กลุ่มทดลองเพศชายมีระดับความสามารถของการถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกาย สูงกว่ากลุ่มทดลองเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่วิธีฝึกหัดช่วงยาวกับวิธีฝึกหัดช่วงสั้นให้ผลต่อการถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกายไม่แตกต่างกัน

กิตติพงษ์ เพ็งพานิช (2534) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้ทักษะท่าครอว์ล ที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะท่าผีเสื้อ กับการเรียนรู้ทักษะท่าผีเสื้อ ที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะท่าครอว์ลในกีฬาว่ายน้ำ ผลการศึกษาพบว่า 1) เปอร์เซนต์การถ่ายโยง การเรียนรู้ท่าครอว์ลไปสู่ท่าผีเสื้อมีค่าบวก 4.33 เปอร์เซนต์ และเปอร์เซนต์การถ่ายโยงการเรียนรู้ ท่าผีเสื้อไปสู่ท่าครอว์ลมีค่าลบ 6.74 เปอร์เซนต์ 2) ความสามารถที่แสดงออกในท่าครอว์ลของ กลุ่มที่เริ่มต้นด้วยท่าครอว์ลก่อนท่าผีเสื้อ และกลุ่มที่เริ่มต้นด้วยท่าผีเสื้อก่อนท่าครอว์ล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความสามารถที่แสดงออกในท่าผีเสื้อของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

อนุชา เงินแพทย์ (2534) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนเทเบิลเทนนิสที่มีต่อการเรียนเทนนิสกับการเรียนแบดมินตันที่มีต่อการเรียน เทนนิส กลุ่มที่ 1 เรียนเทเบิลเทนนิสก่อนเรียนเทนนิส กลุ่มที่ 2 เรียนแบดมินตันก่อนเรียนเทนนิส ผลการศึกษาพบว่า 1) การถ่ายโยงการเรียนรู้หลักการเทนนิสของกลุ่มที่เรียนเทเบิลเทนนิสก่อน การเรียนเทนนิส กับกลุ่มที่เรียนแบดมินตันก่อนการเรียนเทนนิส ภายหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน 2) การถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะเทนนิสของกลุ่มที่เรียนเทเบิลเทนนิสก่อนการเรียนเทนนิส กับกลุ่ม ที่เรียนแบดมินตันก่อนการเรียนเทนนิส ภายหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ไพจิตร สดวกการ (2538) ได้ศึกษาผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถ ในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่เรียนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนระดับ เดียวกันที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติในนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำ 2) นักเรียน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำที่เรียนด้วยกระบวนการสอน คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 , .001 และ .05 ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ พบว่า การถ่ายโยงการเรียนรู้ที่ซับซ้อนจะต้องอาศัยวิธีการเรียนแบบร่วมมือจึงจะ

ทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดี และ กลุ่มนักเรียนที่ได้คะแนนสูงจะสามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโยงได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ แต่งานวิจัยในประเทศยังไม่มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ ที่ผ่านมาสว่นใหญ่จะมีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ในด้านทักษะทางกาย เช่น การถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกาย หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้จากกีฬาชนิดหนึ่งไปยังกีฬาอีกชนิดหนึ่ง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi – experiment) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน ซึ่งมีหัวข้อที่ดำเนินการวิจัยคือ กลุ่มตัวอย่าง การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง การออกแบบการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างแผนการสอน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคปลายปีการศึกษา 2543 จำนวน 7 ห้องเรียน รวม 273 คน เป็นเพศชาย 128 คน และเพศหญิง 145 คน

2) การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1) การเลือกโรงเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างคือ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

2.1.1) เป็นโรงเรียนสหศึกษาขนาดใหญ่

2.1.2) เป็นโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรในสภาพปกติ ไม่ได้มีการจัดการเรียนการสอนในลักษณะกวดวิชาให้กับนักเรียนบางกลุ่มเป็นพิเศษ

2.1.3) ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษาอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง

2.1.4) ผู้บริหารและคณะครูอาจารย์ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีและยินยอมให้ผู้วิจัยจัดสภาพการณ์ทดลองได้ตามความเหมาะสม

2.2) การสุ่มนักเรียนเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1) ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 7 ห้องเรียนในภาคต้นปีการศึกษา 2543 เพื่อจัดหาห้องที่มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใกล้เคียงกันจำนวน 2 ห้องเรียน ได้ห้อง ป.5 / 1 และ ป.5 / 2 จากนั้นจึงใช้วิธีการจับสลากเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มได้ดังนี้

ห้อง ป.5 / 2 เป็นกลุ่มทดลอง ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

ห้อง ป.5 / 1 เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนแบบปกติ

2.2.2) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนก่อนทำการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อทดสอบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนทำการทดลองของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไปเป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 26 – 74 เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ที่ 25 ลงไป เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

ดังแสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่จำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม
สูง	10	11
ปานกลาง	17	17
ต่ำ	12	11
รวม	39	39

3) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มละ 13 คาบ คาบละ 50 นาที และเวลาในการทำการทดสอบกลุ่มละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที รวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 15 คาบ ทำการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ตั้งแต่วันศุกร์ที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2543 ถึง วันพฤหัสบดีที่ 28 ธันวาคม พ.ศ.2543 รวมเป็นระยะเวลา 1 เดือน

4) การออกแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพราะมีปัญหาการใช้กลุ่มตัวอย่าง ไม่สามารถสุ่มเป็นรายบุคคลได้จากประชากรทั้งหมด โดยมีรูปแบบการทดลองแบบ 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 3 การออกแบบการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (n)	การทดสอบก่อนการทดลอง	ดำเนินการทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
กลุ่มทดลอง	39	O ₁	X ₁	O ₂
กลุ่มควบคุม	39	O ₁	X ₂	O ₂

X₁ คือ วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

X₂ คือ วิธีการเรียนแบบปกติ

O₁ คือ การทดสอบก่อนการทดลอง

O₂ คือ การทดสอบหลังการทดลอง

5) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ทั้งหมด 3 เครื่องมือ ได้แก่

5.1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูในภาคผนวก ข)

5.2) แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (คู่มือภาคผนวก ข)

5.3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของชาติชาย ม่วงปฐม (2539) (คู่มือภาคผนวก ข) ซึ่งเครื่องมือต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

5.1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีการดำเนินการดังนี้

5.1.1) ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1.2) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนการสอนจากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.1.3) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรขึ้นตามเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ

5.1.4) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบโดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน

5.1.5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณา ก่อน จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางคณิตศาสตร์จำนวน 4 ท่านได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) ความเหมาะสมของเนื้อหา ความครอบคลุมของข้อความในแบบทดสอบ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่านมีความเห็นตรงกันว่าแบบทดสอบทั้งหมดมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5.1.6) นำแบบทดสอบที่ได้แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปทดลอง (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 35 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก คัดเลือกแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เพื่อนำมาใช้ในการทดลอง ข้อใดที่ควรปรับปรุงก็พิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาในการปรับแก้เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง ซึ่ง

คำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบจากการทดลองเครื่องมือ โดยใช้การคำนวณจากโปรแกรม SPSS / PC + 10.0 ได้ค่าความเที่ยง KR – 20 เท่ากับ .8271

5.1.7) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วิเคราะห์ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดรวมทั้งที่ได้ปรับแก้ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม

5.2) แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนว ไพจิตร สดวกการ (2538) ประกอบด้วย 3 ตอนคือ ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 8 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวไปตอบในกระดาษคำตอบโดยกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรซึ่งเป็นคำตอบที่ต้องการ โดยในตอนี่ 1 นี้จะเป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบกึ่งปรนัย โดยในตอนี่ 2 นี้จะเป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการคำนวณในระดับที่สูงขึ้น ตอนที่ 3 เป็นแบบทดสอบกึ่งปรนัยให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างของข้อย่อยแต่ละข้อ โดยในตอนี่ 3 นี้จะเป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใหม่ ซึ่งแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละนี้จะมีคู่มือการใช้ด้วย โดยคู่มือการใช้จะประกอบไปด้วยคำนำ ลักษณะและโครงสร้างของแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การใช้แบบทดสอบเกณฑ์การให้คะแนน และเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

5.3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของชาติชาย ม่วงปฐม (2539) ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert's Scale) ซึ่งแบบวัดนี้จะวัดใน 5 ด้าน ได้แก่ ความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน ความพอใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ ความพอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความรู้สึกมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย มีจำนวน 40 ข้อ และต้องนำคะแนนจากการวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับนี้มาวิเคราะห์ร่วมกับคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วย โดยกำหนดให้ค่าคะแนนของมาตรวัด 5 ถึง 1 และ 1 ถึง 5 ดังนี้

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ข้อกระทงทางบวก	5	4	3	2	1
ข้อกระทงทางลบ	1	2	3	4	5

ตารางที่ 4 การวัดใน 5 ด้าน ของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อกระทงที่วัดในด้าน	ข้อ
1) ความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน	1 2 * 3 4 * 5 6 * 7 8
2) ความพอใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์	9 10 11 12 * 13 14 * 15 16 *
3) ความพอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	17 18 19 * 20 21 22 * 23 24
4) การเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์	25 26 * 27 28 * 29 30 31 32 *
5) ความรู้สึกมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์	33 34 35 36 37 * 38 39 40
อย่างมีความหมาย	

* หมายถึง ข้อกระทงทางลบ

นำแบบวัดมาหาความเที่ยงโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของคอนบร็ค (cronbach's coefficient alpha) คำนวณจากโปรแกรม SPSS / PC + 10.0 ได้ค่าความเที่ยง .8967

6) การสร้างแผนการสอน

การสร้างแผนการสอนที่นำไปใช้ในการทดลองมีวิธีดำเนินการสร้างดังนี้

6.1) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องร้อยละ ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6.2) ศึกษาวิธีสร้างแผนการสอนรายคาบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.3) สร้างแผนการสอนรายคาบ จำนวน 13 คาบตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างแผนการสอนเป็นรายคาบแต่ละคาบ คาบละ 2 แผน ซึ่งเป็นแผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลอง 1 แผน และกลุ่มควบคุม 1 แผน ซึ่งในแต่ละแผนการสอนจะประกอบด้วย

6.3.1) จุดประสงค์การเรียนรู้

6.3.2) เนื้อหา

6.3.3) สื่อการเรียนการสอน

6.3.4) กิจกรรมการเรียนการสอน

6.3.5) แบบฝึกหัด เป็นแบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

6.3.6) แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลอง เป็นแบบทดสอบอัตนัยแบบคู่ขนาน มีจำนวน 2 ชุด

6.3.7) การวัดและประเมินผล

6.4) นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วจึงนำแผนการสอนไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

7) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตจากสำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา(ระดับบัณฑิตศึกษา) คณะครุศาสตร์ ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อขออนุญาตจากทางโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

7.1) นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง ชั้น ป.5 / 2 ที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน มาเรียงลำดับจากสูงไปต่ำแล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 – 5 คน ดังในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การจัดกลุ่มตามลำดับที่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้คะแนนจากสูงไปต่ำ

กลุ่ม	ลำดับที่ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน				
A	1	18	19	36	37
B	2	17	20	35	38
C	3	16	21	34	39
D	4	15	22	33	
E	5	14	23	32	
F	6	13	24	31	
G	7	12	25	30	
H	8	11	26	29	
I	9	10	27	28	

7.2) ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 5 คาบต่อกลุ่ม รวมเวลาที่ดำเนินการสอนแต่ละกลุ่มทั้งสิ้น 13 คาบ ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 กำหนดเวลาสอนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

เวลา	8.30 น. - 9.20 น.	9.20 น. - 10.10 น.	10.30น. - 11.20น.	11.20น.- 12.10น.	13.05น.- 13.55น.	13.55น.- 14.45น.	14.55น.- 15.45น.
วัน	9.20 น.	10.10 น.	11.20น.	12.10น.	13.55น.	14.45น.	15.45น.
จันทร์	ป.5 / 2		ป.5 / 1				
อังคาร		ป.5 / 1	ป.5 / 2				
พุธ		ป.5 / 2		ป.5 / 1			
พฤหัสบดี	ป.5 / 1		ป.5 / 2				
ศุกร์		ป.5 / 2		ป.5 / 1			

7.2.1) กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล มีการกำหนดหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มย่อยเพื่อทำงานกลุ่มร่วมกันดังนี้

7.2.1.1) ประธานกลุ่ม มีหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่ม เป็นผู้อ่านโจทย์แบบฝึกหัด คอยกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาและรวบรวมความคิดของสมาชิกให้เป็นของกลุ่ม

7.2.1.2) เลขานุการของกลุ่ม มีหน้าที่ควบคุมการทำงานให้อยู่ในเวลาที่ครูกำหนดไว้และเป็นผู้เขียนคำตอบที่ได้จากการร่วมกันคิดแก้ปัญหาภายในกลุ่มลงในแบบฝึกหัด

7.2.1.3) ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่นำคำตอบที่กลุ่มทำเสร็จแล้วมาตรวจจากบัตรเฉลยแล้วแก้ไขข้อที่ผิด โดยร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

7.2.1.4) สวัสดิการกลุ่ม มีหน้าที่รับเอกสารจากครูและจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม เช่น กระดาษทดเลข แล้วเป็นผู้นำเอกสาร แบบฝึกทักษะไปส่งครูเมื่อทำเสร็จ

ตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนที่ได้รับมอบหมายให้ทำจะมีการหมุนเวียนผลัดเปลี่ยนกันสัปดาห์ละครั้ง เพื่อให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความรับผิดชอบของกันและกัน

เกณฑ์การให้รางวัล กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ จะได้รับรางวัลเป็นกล่องดินสอ กลุ่มที่ได้คะแนนเป็นอันดับที่ 2 เรียกว่ากลุ่มรองชนะเลิศ จะได้รับรางวัลเป็น กระปุกออมสิน และกลุ่มที่ทำคะแนนได้เป็นอันดับที่ 3 เรียกว่ากลุ่มดี จะได้รับรางวัลเป็น ไม้บรรทัด (รางวัลต่าง ๆ ครูจะตกลงกับนักเรียนก่อนการทดลอง)

7.2.2) กลุ่มควบคุม ดำเนินการสอนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.2.2.1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกระตุ้นเร้าความสนใจและทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน

7.2.2.2) ช้่นสอน ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนการสอนเป็นรายคาบ

7.2.2.3) ช้่นทำแบบฝึกหัดทบทวนเนื้อหาที่เรียน เป็นการทำแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดบนกระดานดำ หรือโจทย์ในหนังสือเรียน แล้วทำลงสมุดในคาบเรียนนั้น

7.2.2.4) ช้่นประเมินผล จากการที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดส่งครู

7.3) ภายหลังจากสอนตามเวลาที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ และ แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ

การดำเนินการเรียนการสอนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะแสดงให้เห็น
ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ขั้นตอนการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการ สอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล	การเรียนแบบปกติ
<p>1) <u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u></p> <p>เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและทบทวน ความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน</p>	<p>1) <u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u></p> <p>เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและทบทวน ความรู้เดิมที่จำเป็นให้กับนักเรียน</p>
<p>2) <u>ขั้นสอน</u></p> <p>ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผน การสอนเป็นรายคาบ</p>	<p>2) <u>ขั้นสอน</u></p> <p>ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผน การสอนเป็นรายคาบ</p>
<p>3) <u>ขั้นฝึกทักษะ</u></p> <p>ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะได้ แบบฝึกหัดและบัตรเฉลย ในการทำแบบฝึกหัด นักเรียนจะต้องปรึกษากันและร่วมมือกันภายใน กลุ่ม มีการแบ่งงานกันทำ ทุกคนในกลุ่มจะมี หน้าที่ที่ตนรับผิดชอบทุกคน มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อทำ แบบฝึกหัดให้ถูกต้องและสามารถตรวจสอบ แก้ไขข้อผิดพลาดได้ โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงใน แบบฝึกหัดคือจะต้องทำที่ละตอนให้ถูกต้องทั้งหมด นักเรียนจับคู่กันตรวจคำตอบ ถ้าตอบยังไม่ถูก ต้องก็ให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากเพื่อนในกลุ่มโดยให้เพื่อน ในกลุ่มช่วยอธิบาย และถ้ายังไม่เข้าใจก็ให้ถาม</p>	<p>3) <u>ขั้นฝึกทักษะ</u></p> <p>ครูให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบฝึกหัดโดย ให้นักเรียนทำโดยลำพังคนเดียว</p>

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการ สอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล	การเรียนรู้แบบปกติ
ครู หรือครูเรียกมาสอนเป็นรายบุคคล หรือเป็น รายกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน แล้วจึงกลับไปทำ แบบฝึกหัดในกลุ่มของตนเอง จากนั้นจึงทำข้อ ที่เหลือต่อไปจนครบ	
4) <u>ขั้นตอนทดสอบหลังเรียน</u> เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็น รายบุคคล นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อย รายจุดประสงค์ ชุด ก ให้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ครู จะให้ความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แล้วให้ทำ แบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ ชุด ข ที่เป็น แบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบชุด ก	4) <u>ขั้นตอนทดสอบหลังเรียน</u> -
5) <u>ขั้นประเมินผล</u> นำคะแนนทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ชุด ก ของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของ กลุ่ม กลุ่มใดที่ได้คะแนนทดสอบสูงสุด 3 กลุ่ม จะได้คะแนนสะสมเป็นกลุ่มตามที่กำหนดไว้ คือ 4 คะแนน 3 คะแนน และ 2 คะแนนตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่เหลือจะได้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน	5) <u>ขั้นประเมินผล</u> ครูประเมินผลจากความสนใจในการเรียน และการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

8) การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
ร้อยละ และแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ มา

คำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS / PC⁺ (The Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus) 10.0 ใน Window 98 โดยมีขั้นตอนดังนี้

8.1) ป้อนข้อมูลคะแนนดิบที่ได้ทั้งหมดจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละและแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

8.2) คำนวณหาค่าทางสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ และแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8.3) คำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่า t – dependent test , analysis of covariance (ANCOVA) และ analysis of variance (ANOVA) เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และจำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศชาย - หญิง ตอนที่ 2 เป็นผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัยในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตอนที่ 3 เป็นผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยในด้านความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สัญลักษณ์แทนค่าสถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

—	
X	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน ผลบวกกำลังสองของคะแนน
df	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ
MS	แทน ค่าเฉลี่ยกำลังสองของคะแนน
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ t – distribution
F	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ F – distribution

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง มีดังนี้

1) ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสถิติทดสอบที (t – independent)

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – independent) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	39	14.7436	3.8711	.564
กลุ่มควบคุม	39	14.0256	6.9414	

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบที (t – independent) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสถิติทดสอบที (t – independent)

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบที (t – independent) ของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	35	140.26	20.31	- 1.616
กลุ่มควบคุม	38	147.61	18.54	

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบที (t – independent) ของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่างพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) การเปรียบเทียบจำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม จำแนกตามเพศชาย – หญิง

ตารางที่ 10 จำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม จำแนกตามเพศชาย – หญิง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน		รวม
	เพศชาย	เพศหญิง	
กลุ่มทดลอง	19	20	39
กลุ่มควบคุม	18	21	39

จากตารางที่ 10 พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มที่ใช้ในการทดลองมีสัดส่วนของเพศชาย และหญิงใกล้เคียงกัน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แยกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ แยกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล แยกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่ (t – dependent) ก่อนเรียน และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

นักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง	n	\bar{X}	S.D.	t
หลังเรียน	10	32.9000	3.5730	10.978 *
ก่อนเรียน	10	19.6000	1.5055	

* $p < .05$

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงหลังจากที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 23 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 30.82 คะแนน

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – dependent) ก่อนเรียน และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

นักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง	n	\bar{X}	S.D.	t
หลังเรียน	17	24.1176	7.1666	5.286 *
ก่อนเรียน	17	15.0588	1.2976	

* $p < .05$

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางหลังจากที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่เรียนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 12.59 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 20.53 คะแนน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t – dependent) ก่อนเรียน และหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

นักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ	n	\bar{X}	S.D.	t
หลังเรียน	12	21.8333	6.7398	6.094 *
ก่อนเรียน	12	10.2500	1.9598	

* p < .05

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำหลังจากที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 7.27 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 14.27 คะแนน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็น รายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ แยกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์

ตารางที่ 14 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์

ระดับความ สามารถ ทาง การเรียน	กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มตัวอย่าง ที่มีข้อมูลครบ		กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
สูง	10	11	10	11	10	10
ปานกลาง	17	17	15	16	15	15
ต่ำ	12	11	10	11	10	10

จากตารางที่ 14 กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลครบคือกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการสอบจาก การวิจัยครั้งนี้เป็นเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนคาบที่ทำการสอน (ไม่ต่ำกว่า 12 คาบ) และได้รับการทดสอบก่อนสอนและหลังสอนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลไม่ครบคือกลุ่มตัวอย่างที่ขาดเรียนเกิน 1 คาบ หรือขาดเรียนในวันที่ทำการทดสอบก่อนสอนหรือหลังสอน หรือไม่ได้ทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียน คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้มาโดยการสุ่มจากกลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูล ครบให้ได้จำนวนเท่ากันในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อเป็นการลดผลกระทบจากตัวแปร แทรกซ้อน

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับแล้วของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ แยกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	กลุ่มตัวอย่าง	n	ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้ว
สูง	กลุ่มทดลอง	10	33.2173
	กลุ่มควบคุม	10	30.1827
ปานกลาง	กลุ่มทดลอง	15	26.5942
	กลุ่มควบคุม	15	17.4058
ต่ำ	กลุ่มทดลอง	10	20.8858
	กลุ่มควบคุม	10	13.6142

ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้ว หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้ขจัดผลของตัวแปรร่วม คือ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ออกแล้ว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS 'y	df	MS 'y	F
ระหว่างกลุ่ม	42.1017	1	42.1017	5.0433 *
ภายในกลุ่ม	141.9166	17	8.3480	
รวม	184.0183	18		

* $p < .05$

$$F_{1,17} (.95) = 4.45$$

จากตารางที่ 15 และตารางที่ 16 พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล และนักเรียนที่เรียนตามปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS 'y	df	MS 'y	F
ระหว่างกลุ่ม	497.7471	1	497.7471	10.3814 *
ภายในกลุ่ม	1294.5337	27	47.9456	
รวม	1792.2808	28		

* $p < .05$

$$F_{1,27} (.95) = 4.21$$

จากตารางที่ 15 และตารางที่ 17 พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่านักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS _y	df	MS _y	F
ระหว่างกลุ่ม	262.4098	1	262.4098	7.2801 *
ภายในกลุ่ม	612.7603	17	36.0447	
รวม	875.1701	18		

* $p < .05$

$$F_{1,17} (.95) = 4.45$$

จากตารางที่ 15 และตารางที่ 18 พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	740.335	2	370.168	9.278 *
ภายในกลุ่ม	1436.331	36	39.898	
รวม	2176.667	38		

* $P < .05$

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบรายคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน ด้วยวิธีการของเซฟเฟ

ระดับความสามารถ		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ทางการเรียนวิชา				
คณิตศาสตร์	\bar{X}	32.9000	24.1176	21.8333
สูง	32.9000	-	8.7824 *	11.0667 *
ปานกลาง	24.1176	-	-	2.2843
ต่ำ	21.8333	-	-	-

* $P < .05$

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีค่าสูงกว่านักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ในการวิเคราะห์ความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับแล้วของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้ว
กลุ่มทดลอง	35	29.7842
กลุ่มควบคุม	35	20.8732

ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้ว หมายถึง ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จัดผลของตัวแปรร่วม คือ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ออกแล้ว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและนักเรียนที่เรียนตามปกติ

แหล่งของความแปรปรวน	SS 'y	df	MS 'y	F
ระหว่างกลุ่ม	13 54.3779	1	1354.3779	22.6121 *
ภายในกลุ่ม	4013.0652	67	59.8961	
รวม	5367.4431	68		

$$F_{1,67} (.95) = 3.92$$

จากตารางที่ 21 และตารางที่ 22 พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลในทุกระดับความสามารถทางการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1

นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 2 ส่วนด้านความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้น พบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 3

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 4 เมื่อทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการของเซฟเฟ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงแตกต่างจากนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน มีสาระสำคัญของการวิจัยดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ซึ่งจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ซึ่งจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

1) นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองทุกระดับความสามารถ

2) นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติทุกระดับความสามารถ

3) นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

4) นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันเมื่อเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1) สร้างวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลตามทฤษฎีการเรียนแบบร่วมมือของสลาวิน

1.1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1.1.1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1.1.2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษา และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามความมุ่งหวังของหลักสูตร

1.2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.2.1) ศึกษาทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

1.2.2) ศึกษาทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโยงการเรียนรู้

1.3) สร้างวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลตามทฤษฎีการเรียนแบบร่วมมือของสลาวิน

2) เตรียมการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือของสลาวิน

2.1) การสร้างแผนการสอน

2.1.1) ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วพิจารณาเลือกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการทดลอง คือ เรื่องร้อยละ

2.1.2) ดำเนินการเขียนแผนการสอน เรื่องร้อยละ ซึ่งในแผนการสอนแต่ละคาบจะประกอบไปด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล โดยได้กำหนดขั้นตอนหลักของกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนการสอนในวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือของสลาวิน

2.1.3) นำแผนการสอน เรื่องร้อยละที่เขียนขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำแผนการสอนมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้แผนการสอนที่สร้างไว้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ได้แผนการสอนจำนวน 13 คาบ คาบละ 50 นาที

2.2) การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1) สร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบดังแสดงในภาคผนวก ข

2.2.2) สร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบดังแสดงในภาคผนวก ข

3) ศึกษาผลการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือของสลาวิน

3.1) การจัดกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลอง จากประชากรซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 7 ห้องเรียน รวม 273 คน ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ป.5 / 1 และ ป.5 / 2 สุ่มแยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 1 ห้อง

เรียน ได้นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 39 คน นักเรียนกลุ่มควบคุม 39 คน ขั้นตอนการจัดกลุ่มตัวอย่างแสดงไว้ในหน้า 71

3.2) การดำเนินการทดลองสอน ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi – experimental design) ที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และมีการสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.2.1) ก่อนการทดลอง ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2.2) ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนนักเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติเป็นเวลากลุ่มละ 13 คาบ คาบละ 50 นาที

3.2.3) หลังการทดลอง ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังนี้

3.2.3.1) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการทดสอบทันทีหลังการเรียนการสอนเสร็จสิ้นลง

3.2.3.2) วัดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยทำการทดสอบทันทีหลังการเรียนการสอนเสร็จสิ้นลง

3.3) การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน ระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ซึ่งจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์สถิติทดสอบที (t – dependent test)

3.3.2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance)

3.3.3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง ซึ่งจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance)

3.3.4) เปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม(analysis of covariance)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 2) แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จริงด้วยวิธีวิจัยกึ่งทดลองที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยกลุ่มทดลองเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลและกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 1) นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลในทุกระดับความสามารถทางการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1
- 2) นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 2
- 3) นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 3

4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 4 เมื่อทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการของเซฟเฟ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงแตกต่างจากนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน มีประเด็นจากผลการวิจัยที่นำมาอภิปรายดังต่อไปนี้

อภิปรายผลการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลและจากข้อสังเกตระหว่างการทำทดลอง

1) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่พบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลในทุกระดับความสามารถทางการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองนั้นเป็นไปตามแนวคิดของสุมนทนา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา (2540 : 29) ที่ว่า การช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนทั้งชั้นสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของไมเคิล โจน เมียร์ส (Michael Jon Mears , 1996 อ้างถึงใน ปัทมา ศรชวา , 2540 : 34) ในการทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง

2) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติในทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องมาจากในขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนแต่ละคนจะต้องฝึกทักษะในแบบฝึกหัดและจะต้องทำจนถูกหมดในข้อใดข้อหนึ่งไม่เช่นนั้นจะไม่ได้ทำแบบฝึกหัดในข้อถัดไป ถ้าหากพบปัญหาที่ยาก

และไม่เข้าใจเพื่อนในกลุ่มหรือครูจะให้ความช่วยเหลือและนักเรียนทุกคนจะต้องทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์ซึ่งใจทรมันมีลักษณะคล้ายแบบฝึกหัดที่ทำผ่านมา ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ 80 % ครูจะทำการสอนเสริมในจุดประสงค์นั้นเป็นรายบุคคลแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยรายจุดประสงค์อีกชุดหนึ่งที่เป็นคู่ขนานกันจนกว่าจะผ่านเกณฑ์จึงมีสิทธิ์สอบแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Slavin ,1995 : 102 – 104) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติ นอกจากนี้ผลที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2534) ที่ทำการทดลองวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ

3) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ ข้อสังเกตระหว่างการทดลอง พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำที่เรียนแบบร่วมมือได้รับความช่วยเหลือจากนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง การที่นักเรียนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดแรงจูงใจทางสังคม ทำให้นักเรียนเหล่านี้มีความต้องการในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ (Deustch , quoted in Slavin , 1990 : 13 - 14) จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในหลักการและเห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ที่เหมือนกันของปัญหาได้ทันที ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่มีบริบทต่างกันได้ดี ทำให้มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยทั้งชั้นสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

4) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลในนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงแตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางกับต่ำ ทั้งนี้เนื่องมาจากความมีประสิทธิภาพของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ จากข้อสังเกตระหว่างการทดลองพบว่า นักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำนั้นครูและเพื่อน ๆ ทุกคนใน

กลุ่มให้ความสนใจใส่เป็นพิเศษทำให้นักเรียนเหล่านั้นส่งการบ้านและทำแบบฝึกหัดครบทุกครั้ง จากสถานการณ์ของการฝึกฝนบ่อยครั้งจึงทำให้พวกเขาเรียนรู้หลักการได้ดี จึงส่งผลให้นักเรียน ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพิ่มขึ้นมาก คือคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองเท่ากับ 10.25 คะแนน ภายหลังจากทดลองคะแนนเฉลี่ยเพิ่มเป็น 21.83 คะแนน จนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของ นักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ส่วนนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนสูงเป็นเด็กที่เก่งอยู่แล้วเมื่อได้เรียนด้วยวิธีนี้ ทำให้มีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้นเพราะได้รวบรวมความรู้ในการอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ การ อธิบายบทเรียนบ่อยครั้งทำให้แม่นยำเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความคล่องในวิชาที่ เรียนมากขึ้น (สุรศักดิ์ หลาบมาลา ,2536 : 3-5) จนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติจากนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1) น่าจะได้มีการนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลไปทดลองใช้เพื่อศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความคงทนของผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

2) น่าจะมีการสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนควบคู่กันไปด้วย เช่น การพูดคุยในชั้นเรียน ความตั้งใจเรียน การทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายตามหน้าที่ของตนเอง ข้อมูลที่ได้สังเกตอย่างเป็นระบบอาจช่วยพัฒนาความมีประสิทธิภาพในการนำวิธีการเรียนแบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลไปใช้ได้ดียิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กาญจนา สุจินะพงษ์ . การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2539 .
- กิตติพงศ์ เพ็งพานิช . การเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้ทักษะท่าครอวัลที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะท่าผีเสื้อกับการเรียนรู้ทักษะท่าผีเสื้อที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะท่าครอวัลในกีฬาว่ายน้ำ . วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2534 .
- กฤษศรี คำชาย . จิตวิทยาการเรียนการสอน . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เทคนิคพรินติ้ง , 2540 .
- ขวัญใจ บุญฤทธิ์ . การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบTAIกับการสอนตามคู่มือครูของสสวท . วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2534 .
- จินตนา เล็กล้วน . ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541 .
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี . การสอนคณิตศาสตร์ .ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร . กรุงเทพมหานคร : 2542 .
- ชาติชาย ม่วงปฐม . ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539 .
- ชูศรี วงศ์รัตนะ . เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย . พิมพ์ครั้งที่ 7 . กรุงเทพมหานคร : เทพเนรมิตการพิมพ์ , 2541 .
- ถวิล ธาราโกชน์ . จิตวิทยาสังคม . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พีระพัธนา , 2524 .
- บุญทัน อยู่ชมบุญ . พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ , 2529 .
- บุญเรียง ขจรศิลป์ . สถิติวิจัย I . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิชาญ เพรส , 2536 .

- บุญเรียง ขจรศิลป์ . วิธีวิจัยทางการศึกษา . กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที.เอ็น. การพิมพ์ , 2539 .
- ประยูร อาษานาม . การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ . คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : 2537 .
- ประสาร ทิพย์ธารา . คู่มือประกอบการศึกษาวิชาจิตวิทยาการศึกษา . ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดอักษรบัณฑิต , 2520 .
- ปัทมา ศรชว . ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540 .
- ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล . ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535 .
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภณ . จิตวิทยาการศึกษา . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา , 2542 .
- พรรณรศมี เเงาธรรมสาร . การเรียนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน .วารสารสารพัฒนาหลักสูตร . 95 (กุมภาพันธ์ 2533) : 35 - 37 .
- พิณทิพย์ วีรกุล . การโอนการเรียนรู้ในการเรียนอักษรไทยที่คล้ายกัน . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2518 .
- ไพจิตร สดวกการ . ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2538 .
- ไพศาล หวังพานิช . การวัดผลการศึกษา . กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช , 2526 .
- วรินทร์า วัชรสิงห์ . หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537 .
- วันชัย กิติศรีวรพันธุ์ . การเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการเรียนรู้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในกีฬาเทนนิส . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2526 .
- วิชากร , กรม . คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2533 .

- วิชาการ , กรม . รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพความคาดหวัง สภาพปัจจุบัน และ¹⁰⁴
ปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในวิชา
ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เอกสารรายงาน
วิจัยทางการศึกษา อันดับที่ 214 / 2541) . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ , 2541 .
- วิภาวรรณ ร่มรื่นบุญกิจ . การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ ความ
น่าจะเป็น ” และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการเรียนแบบร่วมมือ
กับกลุ่มที่สอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพลีลา
กรุงเทพมหานคร . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2542 .
- ศุภวรรณ เล็กวิไล . การพัฒนารูปแบบการสอนอย่างมีวิจารณญาณด้วยกลวิธีการเรียนภาษาโดย
ใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น . วิทยานิพนธ์
ปริญญาตรีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539 .
- สมคิด เดชโชคชัยเจริญ . ผลของการฝึกหัดช่วงยาวและการฝึกหัดช่วงสั้นที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะ
และการถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของร่างกาย . วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2529 .
- สมโภชน์ เขี่ยมสุภาสิต . ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม . พิมพ์ครั้งที่ 3 . กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541 .
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ . ร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับได้รับ
ความเห็นชอบของรัฐสภา เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2542 . กรุงเทพมหานคร , 2542 .
- สุมนทนา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา . การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม . วารสารครุศาสตร์ .
26 (กรกฎาคม – ตุลาคม 2540) : 28 – 29 .
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา . ข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ . วารสารสารพัฒนา
หลักสูตร . 12 (มกราคม – มีนาคม 2536) : 3 – 5 .
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล . จิตวิทยาการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 5 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย , 2542 .
- อนุชา เงินแพทย์ . การเปรียบเทียบการถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างการเรียนเทเบิลเทนนิสที่มีต่อ
การเรียนเทนนิสกับการเรียนแบดมินตันที่มีต่อการเรียนเทนนิส . วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2534 .

อาภาภรณ์ วัตสูงเนิน . ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์¹⁰⁵
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2536 .

อารี พันธุ์ณี . จิตวิทยาการเรียนการสอน . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ต้นอ้อ , 2534 .

อารี พันธุ์ณี . จิตวิทยาการเรียนการสอน . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ต้นอ้อ , 2538 .

เอนกกุล กรี่แสง . จิตวิทยาการศึกษา . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พิชฌเนส , 2522 .

ภาษาอังกฤษ

Anastasi , A . Psychological Testing . 5th ed. New York : Macmillan Publishing
Co.,1982.

Arends , R . I . Learning to Teach . Singapore : Mc Graw - Hill , 1989 .

Arends , R . I . Learning to Teach . 3rd ed. United of America : Mc Graw - Hill , 1994 .

Arends , R . I . Classroom Instruction and Management . United States of America :
McGraw – Hill , 1997 .

Bigge , M . L . Learning Theories for Teachers . 4th ed . New York : Harper and Row ,
1982 .

Bloom , B . S . Human Characteristics and School Learning . New York : Mc Graw -
Hill , 1976 .

Bowman , P . H . Mental Health and Achievement . New York : John Wiley and Sons
, 1965 .

Brown , F . G . Principles of Educational and Psychological Testing . 3rd ed . New York :
CBS College Publishing , 1983 .

Bryant , R . R . Effects of Team – Assisted Individualization on The Attitudes and
Achievement of Third , Fourth and Fifth Grade Students of Mathematics .
Dissertation Abstracts International . 43 (July 1982) : 70 – A .

Craighead , E . W . , Kazdin , A . E . and Mahoney , M . J . Behavior Modification :
Principle Issues and Applications . Boston : Houghton Mifflin Co . , 1976 .

David , M . M . Analogical Transfer in Situated Cooperative Learning(Metacognition) .
Dissertation Abstracts International , volume : 54 – 01 , section : b , page :
0528 , 1992 .

Davis , G . A . and Warren , T . F . Psychology of Education . Lexington : D . C . Heath
and Company , 1974 .

- Gagne , R . M . The Conditions of Learning . 2nd ed . New York : Holt , Rinehart and Winston , 1970 .
- Good , C . V . Dictionary of Education . New York : Mc Graw – Hill , 1959 .
- Henry , A . R . Team Learning and Productivity (Learning Transfer , Organizational Learning) . Dissertation Abstracts International , volume : 58 – 10 , section : b , page : 5698 , 1997 .
- Hilgard , E . R . , Atkinson , R . C . and Atkinson , R . L . Introduction to Psychology . 6th ed . Harcourt Brace Jovanovich , 1975 .
- Hudgins , B . B . Learning and Thinking : A Primer for Teachers . Illinois : F . E . Peacock , 1977 .
- Johnson , D . W . and Johnson , R . T . Learning Together and Alone Cooperative , Competitive , and Individualistic Learning . Englewood Cliffs , New Jersey : Prentice – Hall , 1987 .
- Johnson , D . W . and Johnson , R . T . Learning Together and Alone . New Jersey : Prentice – Hall , 1991 .
- Joyce , B . and Weil , M . Models of Teaching . 3rd ed . Englewood Cliffs , New Jersey : Prentice – Hall , 1986 .
- Kazdin , A . E . The Token Economy : A Review and Evaluation . New York : Plenum Press , 1977 .
- Kazdin , A . E . Behavior Modification in Applied Settings . 2nd ed . Homewood , Illinois : Dorsey Press , 1980 .
- Marie , N . K . Characteristics of Social Work Students Influencing Transfer of Learning From Classroom to Field (Field Placement) . Dissertation Abstracts International , volume : 57 – 01 , section : a , page : 0129 , 1995 .
- Marie , S . E . The Effects of Individual Differences , Discovery Learning , And Metacognition on Learning and Adaptive Transfer . Dissertation Abstracts International , volume : 57 – 09 , section : a , 1996 .
- Nichols , J . D . The Effects of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in a High School Geometry Class . Dissertation Abstracts International , volume : 55 (September 1994) 460 – A .
- Patterson , C . H . Humanistic Education . Englewood Cliffs , New Jersey : Prentice Hall

- , 1973 .
- Royer , J . M . Theories of the Transfer of Learning . Educational Psychologist .
14 (1979) : 53 – 69 .
- Schank , R . C . and Abelson , R . P . Scripts , Plans , Goals and Understanding .
Hillsdale , New Jersey : Erlbaum , 1977 .
- Slavin , R . E . , Leavey , M . B . and Madden , N . A . Combining Cooperative Learning
and Individualized Instruction : Effects on Student Mathematics Achievement
, Attitudes , and Behaviors . The Elementary School Journal 84(March 1984) :
409 – 422 .
- Slavin , R . E . Educational Psychology : Theory into Practice . Englewood Cliffs ,
New Jersey : Prentice – Hall , 1986 .
- Slavin , R . E . Cooperative Learning and the Cooperative School . Educational
Leadership . 45 (November , 1987) : 7 – 13 .
- Slavin , R . E . Cooperative Learning : Theory , Research and Practice . New Jersey :
Prentice – Hall , 1990 .
- Slavin , R . E . Synthesis of Research on Cooperative Learning . Educational
Leadership . 48 (February 1991) : 71 – 82 .
- Slavin , R . E . Cooperative Learning : Theory , Research and Practice . 2nd ed .
New Jersey : Prentice – Hall , 1995 .
- Voss , J . F . Learning and Transfers in Subject – Matter Learning : A Problem – Solving
Model . International Journal of Educational Research 11 (1987) : 607 – 622 .
- Woolfolk , A . E . Educational Psychology . 6th ed . A Simon and Schuster , 1995 .



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโอน
การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

- 1) รศ.ดร. สิริพร ทิพย์คง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2) ผศ.ดร. อรพรรณ ต้นบวรจง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 3) ผศ.ดร.วินัย คำสุวรรณ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 4) ผศ. วิชัย พาณิชย์สวຍ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการสอน

- 1) ผศ.วิชัย พาณิชย์สวຍ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2) อาจารย์ ชนิดา ชีพเป็นสุข โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 3) อาจารย์ ปรีดา สุขประเสริฐ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ทม0302(2700.0603)2309

สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

13 พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขออนุญาตรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายโสมชิต จตุรัสวัฒนากุล นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาบัณฑิต เรื่อง "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ นิสิตจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 117 คน ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดกับโรงเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายโสมชิต จตุรัสวัฒนากุล เก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยในโรงเรียนดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

13/11/2543 โสมชิต

(รองศาสตราจารย์ ดร.เจียรณี นิมมวณ)

รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา (ระดับบัณฑิตศึกษา)

โทร. 218-2682

ที่ ทม0302(2700.0603)2310



สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

13 พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเรียนเชิญอาจารย์ในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายโฆษิต จตุรัสวัฒนากุล นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในกรณีจึงขอเรียนเชิญอาจารย์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตามรายนามต่อไปนี้ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย คำสุวรรณ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชัย พานิชย์สวดย
3. อาจารย์ชนิดา ซีพเป็นสุข
4. อาจารย์ปรีดา สุขประเสริฐ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้อาจารย์ดังกล่าวเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เจงวัชณี นิมนawat)

รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ ทม0302(2700.0603)2518

สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๒๓ พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพร ทิพย์คง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายโมเชิต จตุรัสวัฒนากุล นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างกรดำเนินการงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประसार มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ตามเอกสารที่แนบ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
136325 นิมนวล

(รองศาสตราจารย์ ดร.เริงรชนี นิมนวล)

รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา (ระดับบัณฑิตศึกษา)

โทร. 218-2682

ที่ ทม0302(2700.0603)2519

สำนักงานฝ่ายจัดการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๒3 พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ ตันบรรจง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายโมเชิต จตุรัสวัฒนากุล นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการทำนิตยสารวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ตามเอกสารที่แนบ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

1965 ๒๕๔๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.เจริงณี นิ่มนวล)

รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เขียน X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบ

- 1) 66 มีค่าเท่ากับเท่าไร
100
ก. ร้อยละ 33 ข. ร้อยละ 34 % ค. ร้อยละ 66 % ง. ร้อยละ 66
- 2) กำไร 30 % หมายถึงอะไร
ก. ขาย 100 บาท ซื้อ 130 บาท ข. ซื้อ 100 บาท ขาย 130 บาท
ค. ซื้อ 50 บาท ขาย 80 บาท ง. ซื้อ 70 บาท ขาย 100 บาท
- 3) ขาดทุน 15 % หมายถึงอะไร
ก. ขาย 85 บาท ซื้อ 100 บาท ข. ซื้อ 85 บาท ขาย 100 บาท
ค. ขาย 100 บาท ซื้อ 115 บาท ง. ซื้อ 105 บาท ขาย 90 บาท
- 4) เมื่อคิดคะแนนเป็นร้อยละ วีระจะทำคะแนนวิชาใด ดีที่สุด
ก. ภาษาไทยคะแนนเต็ม 10 คะแนน สอบได้ 9 คะแนน
ข. ภาษาอังกฤษคะแนนเต็ม 20 คะแนน สอบได้ 17 คะแนน
ค. คณิตศาสตร์คะแนนเต็ม 25 คะแนน สอบได้ 22 คะแนน
ง. วิทยาศาสตร์คะแนนเต็ม 50 คะแนน สอบได้ 44 คะแนน
- 5) ซื้อขนมมา 180 บาท ขายไปได้กำไร 30 % ขายขนมได้กำไรกี่บาท
ก. 18 บาท ข. 30 บาท ค. 54 บาท ง. 60 บาท
- 6) มีแก้วอ้อยทั้งหมด 140 ตัว ขำรูดไป 75 % มีแก้วอ้อยทั้งหมดกี่ตัว
ก. 25 ตัว ข. 65 ตัว ค. 75 ตัว ง. 105 ตัว
- 7) นักเรียน 150 คน ขาดเรียน 12 % มีนักเรียนมาเรียนกี่คน
ก. 18 คน ข. 88 คน ค. 132 คน ง. 138 คน
- 8) ซื้อรองเท้ามา 500 บาท ขายไปได้เงิน 525 บาท ขายรองเท้าได้กำไรร้อยละเท่าไร
ก. ร้อยละ 4 ข. ร้อยละ 5 ค. ร้อยละ 20 ง. ร้อยละ 25
- 9) มังคุดราคา 85 บาท ขายไปได้เงิน 68 บาท ขายมังคุดขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์
ก. 17 % ข. 20 % ค. 53 % ง. 85 %
- 10) วิทยุราคา 650 บาท ขายไปราคา 910 บาท ขายวิทยุได้กำไรร้อยละเท่าไร

- ก. ร้อยละ 26 ข. ร้อยละ 33 ค. ร้อยละ 40 ง. ร้อยละ 60
- 11) วิภาสอบวิชาวิทยาศาสตร์ปลายภาค ได้คะแนนดังนี้
- | | เต็ม | ได้ |
|-----------|------|-----|
| ฉบับที่ 1 | 60 | 42 |
| ฉบับที่ 2 | 90 | 81 |
- วิภาสอบได้คะแนนรวมคิดเป็นร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 70 ข. ร้อยละ 80 ค. ร้อยละ 82 ง. ร้อยละ 90
- 12) แม่ค้าขนมหวานซื้อแป้งทำขนมมา 340 กิโลกรัม ใช้ไป 85 กิโลกรัม แม่ค้าใช้แป้งไปร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 25 ข. ร้อยละ 30 ค. ร้อยละ 55 ง. ร้อยละ 85
- 13) สุกกีมีแก้วอยู่ 50 ใบ ทำแตกไป 3 ใบ เหลือแก้วคิดเป็นร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 6 ข. ร้อยละ 47 ค. ร้อยละ 84 ง. ร้อยละ 94
- 14) ซื้อเสื้อมาราคา 50 บาท ขายไปได้กำไร 15 บาท ได้กำไรคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์
- ก. 15 % ข. 30 % ค. 35 % ง. 65 %
- 15) ซื้อรองเท้ามาราคา 800 บาท ขายต่อให้เพื่อนได้กำไร 12 % ขายได้กำไรกี่บาท
- ก. 20 บาท ข. 86 บาท ค. 96 บาท ง. 896 บาท
- 16) โฉงใบหนึ่งราคา 625 บาท ขายไปได้กำไร 16 % ขายโฉงได้เงินกี่บาท
- ก. 100 บาท ข. 641 บาท ค. 720 บาท ง. 725 บาท
- 17) ซื้อนาฬิกามาราคา 4,000 บาท ขายไปขาดทุน 15 % ขายนาฬิกาได้เงินกี่บาท
- ก. 600 บาท ข. 1,500 บาท ค. 3,200 บาท ง. 3,400 บาท
- 18) ซื้อคอมพิวเตอร์ราคา 1,000 บาท ขายไปขาดทุน 8 % ขายคอมพิวเตอร์ได้เงินกี่บาท
- ก. 820 บาท ข. 920 บาท ค. 992 บาท ง. 1,080 บาท
- 19) ซื้อซาลาเปามาราคา 8 บาท ขายไปขาดทุน 25 % ขายซาลาเปาขาดทุนกี่บาท
- ก. 1 บาท ข. 2 บาท ค. 3 บาท ง. 6 บาท
- 20) โຕีะตัวหนึ่งราคา 350 บาท ขายไปได้กำไร 6 % ขายโຕีะได้กำไรกี่บาท
- ก. 6 บาท ข. 21 บาท ค. 35 บาท ง. 37 บาท
- 21) ฝักเงิน 2,800 บาท ได้ดอกเบ็ย 224 บาท คิดเป็นดอกเบ็ยร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 4 ข. ร้อยละ 7 ค. ร้อยละ 8 ง. ร้อยละ 12
- 22) มีน้ำอยู่ 250 ลิตร ร่วไป 60 ลิตร มีน้ำเหลืออยู่ร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 40 ข. ร้อยละ 46 ค. ร้อยละ 66 ง. ร้อยละ 76
- 23) มีเงิน 1,200 บาท ใช้ไป 1,020 บาท ใช้เงินไปร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 10 ข. ร้อยละ 60 ค. ร้อยละ 80 ง. ร้อยละ 85
- 24) หนังสือมี 120 หน้า อ่านไปได้ 24 หน้า เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่านอีกร้อยละเท่าไร

- ก. ร้อยละ 20 ข. ร้อยละ 50 ค. ร้อยละ 80 ง. ร้อยละ 96
- 25) เครื่องซักผ้าราคา 5,400 บาท ขายไปราคา 5,076 บาท ขาดทุนร้อยละเท่าไร
 ก. ร้อยละ 6 ข. ร้อยละ 7 ค. ร้อยละ 8 ง. ร้อยละ 9
- 26) ไอศกรีมกล่องหนึ่งราคา 50 บาท ขายไปราคา 37 บาท ขาดทุนร้อยละเท่าไร
 ก. ร้อยละ 13 ข. ร้อยละ 26 ค. ร้อยละ 63 ง. ร้อยละ 74
- 27) ไฟฉายราคา 110 บาท ขายไปได้เงิน 121 บาท ขายไปได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์
 ก. 10 % ข. 11 % ค. 20 % ง. 21 %
- 28) ขายมะม่วงไป 40 % ของที่มีอยู่ 600 ผล ขายมะม่วงไปที่ผล
 ก. 150 ผล ข. 240 ผล ค. 406 ผล ง. 560 ผล
- 29) มีมะละกอ 450 ผล เป็นมะละกอร่วงร้อยละ 30 คิดเป็นมะละกอร่วงกี่ผล และมะละกอดิบที่ผล
 ตอตามลำดับ
 ก. 135 , 315 ข. 30 , 420 ค. 125 , 325 ง. 15 , 435
- 30) มีเงินอยู่ 1,100 บาท พอให้มาอีก 330 บาท คิดเป็นเงินที่เพิ่มขึ้นร้อยละเท่าไร
 ก. ร้อยละ 22 ข. ร้อยละ 28 ค. ร้อยละ 30 ง. ร้อยละ 33
- 31) มีพนักงานอยู่ 20 คน ไม่มาทำงาน 5 คน พนักงานที่ไม่มาทำงานคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์
 ก. 4 % ข. 5 % ค. 15 % ง. 25 %
- 32) มีนักเรียนอยู่ 150 คน คู่กันในช่วงเรียน 6 คน นักเรียนที่คู่กันคิดเป็นร้อยละเท่าไร
 ก. ร้อยละ 4 ข. ร้อยละ 6 ค. ร้อยละ 9 ง. ร้อยละ 12
- 33) กระเป๋าใบหนึ่งราคา 400 บาท ขายไปราคา 492 บาท ได้กำไรร้อยละเท่าไร
 ก. ร้อยละ 23 ข. ร้อยละ 32 ค. ร้อยละ 46 ง. ร้อยละ 92
- 34) กระติกน้ำราคา 105 บาท ขายไปได้กำไร 20 % ขายกระติกน้ำได้เงินกี่บาท
 ก. 60 บาท ข. 121 บาท ค. 125 บาท ง. 126 บาท
- 35) ซื้อลูกสุนัขมาราคา 1,050 บาท ขายไปได้กำไร 30 % ขายลูกสุนัขไปได้กำไรกี่บาท
 ก. 105 บาท ข. 305 บาท ค. 315 บาท ง. 450 บาท

เฉลยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 1) ง. | 10) ค. | 19) ข. | 28) ข. |
| 2) ข. | 11) ค. | 20) ข. | 29) ก. |
| 3) ก. | 12) ก. | 21) ค. | 30) ค. |
| 4) ก. | 13) ง. | 22) ง. | 31) ง. |
| 5) ค. | 14) ข. | 23) ง. | 32) ก. |
| 6) ง. | 15) ค. | 24) ค. | 33) ก. |
| 7) ค. | 16) ง. | 25) ก. | 34) ง. |
| 8) ข. | 17) ง. | 26) ข. | 35) ค. |
| 9) ข. | 18) ข. | 27) ก. | |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

จากการทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับนี้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ได้ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 23 แสดงค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง (KR – 20) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้
ค่าความเที่ยง (KR – 20) ของแบบทดสอบ เท่ากับ .8271

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.7429	.1587	19	.4286	.1112
2	.5714	.3100	20	.6000	.3881
3	.8000	.0396	21	.4000	.5833
4	.8000	.2409	22	.2857	.4549
5	.4000	.3679	23	.4000	.1500
6	.5429	.4030	24	.2571	.2700
7	.2286	.3763	25	.2000	.4353
8	.4000	.3277	26	.3714	.3215
9	.2571	.4040	27	.3143	.4201
10	.4286	.2370	28	.4571	.4445
11	.4000	.4389	29	.3429	.2147
12	.2571	.4720	30	.2571	.0308
13	.1714	.2092	31	.2857	.4109
14	.3429	.3999	32	.2571	.2039
15	.5143	.1261	33	.2857	.4329
16	.2000	.3740	34	.3143	.4630
17	.4286	.2565	35	.2857	.3456
18	.4857	.2288			

แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 1 วัดความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ใหม่

ร้อยละ หมายความว่า เทียบจากร้อย หรือ ต่อร้อย

การทำร้อยละให้เป็นทศนิยม

$$\text{ร้อยละ } 5 = \frac{5}{100} = 0.05$$

$$\text{ร้อยละ } 23 = \frac{23}{100} = 0.23$$

$$\text{ร้อยละ } 95 = \frac{95}{100} = 0.95$$

จากข้อความข้างต้น จงทำข้อ 1 – 4

1) ร้อยละ 100 มีค่าเท่ากับเท่าไร

- ก. 0.01
- ข. 0.10
- ค. 1.00
- ง. 10.0

2) ร้อยละ 235 มีค่าเท่ากับเท่าไร

- ก. 2.35
- ข. 23.50
- ค. 0.235
- ง. 0.0235

3) ร้อยละ 500 เท่ากับเท่าไร

- ก. 0.005
- ข. 0.05
- ค. 0.5
- ง. 5.00

4) ร้อยละ 1200 เท่ากับเท่าไร

- ก. 0.012
- ข. 0.12
- ค. 12.00
- ง. 120.0

พิจารณาโจทย์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5 – 8

ซื้อเสื้อมาราคา 530 บาท ขายไปขาดทุน 20 % ดังนั้นขายเสื้อไปเป็นเงินเท่าไร

- ขาดทุน 20 % หมายความว่า ซื้อเสื้อมา 100 บาท ขายไปขาดทุน 20 บาท

จากความรู้เรื่องบัญญัติไตรยางศ์ที่เคยเรียนมา นักเรียนได้แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบดังนี้

วิธีทำ

ซื้อเสื้อมาราคา	100	บาท	ขายไปขาดทุน	20	บาท
ซื้อเสื้อมาราคา	1	บาท	ขายไปขาดทุน	<u>20</u>	บาท
				100	
ซื้อเสื้อมาราคา	530	บาท	ขายไปขาดทุน	<u>20</u>	$\times 530 = 106$ บาท
				100	

แต่โจทย์ถามว่าจะขายไปเป็นเงินเท่าไร

ดังนั้นขายเสื้อไปเป็นเงิน $530 - 106 = 424$ บาท

5) จากวิธีทำข้างต้น นักเรียนได้ทบทวนความหมายของคำว่าขาดทุน 20 % แล้วเขียนบรรทัด

แรกของวิธีทำใหม่ ซึ่งทำให้ได้คำตอบทันทีในขั้นตอนการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ คืออะไร

- ก. ขายเสื้อไป 80 บาท จากที่ซื้อมา 100 บาท
- ข. ขายเสื้อไป 80 บาท จากที่ซื้อมา 530 บาท
- ค. ซื้อเสื้อมา 530 บาท จะขายไป 80 บาท
- ง. ซื้อเสื้อมา 100 บาท จะขายไป 80 บาท

6) จากข้อ 5 การเทียบบรรทัดแรกเช่นนี้จะทำให้เกิดความผิดพลาดน้อยกว่าวิธีตามตัวอย่างเพราะเหตุใด

- ก. เพราะเทียบหาสิ่งที่โจทย์ถามโดยตรง
- ข. เพราะประโยคสัญลักษณ์คำนวณง่ายกว่าวิธีตามตัวอย่าง
- ค. เพราะมีการคำนวณหลายขั้นตอนกว่าวิธีตามตัวอย่าง
- ง. เพราะเป็นการเทียบที่ง่ายกว่าวิธีตามตัวอย่าง

7) จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น นักเรียนได้แนวคิดอะไรที่สำคัญที่สุด

- ก. บรรทัดแรกเขียนสิ่งที่โจทย์ถามไว้ซ้ายมือเสมอ
- ข. บรรทัดแรกเขียนสิ่งที่โจทย์ถามไว้ขวามือเสมอ
- ค. จะเขียนบรรทัดแรกอย่างไรก็ได้
- ง. จะต้องเทียบบัญญัติไตรยางศ์ด้วย 1 เสมอ

- 8) ถ้ามีโจทย์ข้อหนึ่งในบรรทัดแรกของการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ เขียนว่า คู่ราคา 1,500 บาท ได้กำไร 300 บาท โจทย์ข้อนี้ควรเป็นอย่างไร
- คู่ 1,500 บาท ขายไป 1,800 บาท ขายได้กำไรกี่บาท
 - คู่ 1,500 บาท ขายไป 1,800 บาท ขายได้กำไรร้อยละเท่าไร
 - คู่ 1,500 บาท ขายได้กำไร 300 บาท ขายไปราคาเท่าไร
 - คู่ 1,500 บาท ขายได้กำไร 300 บาท ขายคู่ไปทั้งหมดกี่คู่

ตอนที่ 2 วัดความสามารถในการคิดคำนวณในระดับที่สูงขึ้น

พิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วทำข้อ 1 – ข้อ 3

ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ มีความสัมพันธ์กับเศษส่วน และร้อยละ คือ เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นร้อย

เช่น $\frac{13}{100}$ หมายถึง ร้อยละ 13

100

$\frac{38}{100}$ หมายถึง ร้อยละ 38

100

$\frac{56}{100}$ หมายถึง ร้อยละ 56

100

แต่ $\frac{2}{10}$, $\frac{12}{20}$, $\frac{10}{25}$, $\frac{25}{50}$ ไม่ได้หมายถึง ร้อยละ 2 , ร้อยละ 12 ,

10 20 25 50

ร้อยละ 10 , ร้อยละ 25 ตามลำดับ เนื่องจากเป็นเศษส่วนที่ไม่ได้มีตัวส่วนเป็นร้อย

การทำเศษส่วนเหล่านี้ให้เป็นร้อยละ ต้องคำนึงถึงตัวส่วนเป็นหลัก ไม่คำนึงถึงตัวเศษว่า จะเป็นเท่าไร โดยการทำให้ตัวส่วนให้เป็น 100 เมื่อกระทำการใดกับตัวส่วน ตัวเศษก็ต้องกระทำ เช่นนั้นด้วย

เช่น $\frac{2}{10}$ มีตัวส่วนเป็น 10 จะทำให้ตัวส่วนเป็น 100 ได้ โดยการคูณ 10 เข้า

10

ไปที่ตัวส่วน เมื่อคูณ 10 เข้าไปที่ตัวส่วนแล้ว ต้องทำการคูณ 10 เข้าไปที่ตัวเศษด้วย เพื่อให้เศษส่วนนั้นมีค่าเท่าเดิมดังนี้

$$\frac{2 \times 10}{10 \times 10} = \frac{20}{100} \text{ จะกล่าวได้ว่า } \frac{2}{10} = \frac{20}{100} \text{ หรือคิดเป็นร้อยละ 20}$$

10×10 100 10 100
 ดังนั้น $\frac{2}{10}$ หมายถึง ร้อยละ 20

และ $\frac{12}{20}$ มีส่วนเป็น 20 จะทำให้ตัวส่วนเป็น 100 ได้โดยการคูณ 5 เข้าไปที่ตัวส่วน

เมื่อคูณ 5 เข้าไปที่ตัวส่วนแล้ว ต้องทำการคูณ 5 เข้าไปที่ตัวเศษด้วย ดังนี้

$$\frac{12 \times 5}{20 \times 5} = \frac{60}{100} \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{12}{20} \text{ หมายถึง ร้อยละ } 60$$

การคูณ ตรงข้ามกับ การหาร
 การคูณ ทำให้จำนวนเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน
 การหาร ทำให้จำนวนลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน

1) ทำเศษส่วนต่อไปนี้เป็นร้อยละ โดยพิจารณาจากข้อความข้างต้น

1.1) $\frac{20}{10}$ หมายถึง ร้อยละ _____

1.2) $\frac{25}{20}$ หมายถึง ร้อยละ _____

1.3) $\frac{65}{50}$ หมายถึง ร้อยละ _____

$$1.4) \frac{15}{5} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

2) ทำเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นร้อยละ

$$2.1) \frac{20}{400} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2.2) \frac{30}{1000} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2.3) \frac{50}{200} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2.4) \frac{90}{300} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

3) ทำเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นร้อยละ โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับโจทย์ข้อ 2.1 ถึง 2.4

$$3.1) \frac{600}{200} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3.2) \frac{429}{300} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3.3) \frac{917}{700} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3.4) \frac{500}{400} \text{ หมายถึง ร้อยละ } \underline{\hspace{2cm}}$$

ตอนที่ 3 วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใหม่

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วแก้โจทย์ปัญหาข้อ 1 และ 2

เด็กชายต้นช่วยแม่ขายผักและผลไม้ที่ตลาดในช่วงปิดภาคเรียนฤดูร้อน และแม่ได้บอกราคาขายมะนาวว่า ร้อยละ 150 บาท แต่ในการขายจริงต้นก็ประสบกับปัญหาที่มีบางคนซื้อ ในจำนวนที่ไม่ใช่ตามที่แม่กำหนดมา เช่น บางคนต้องการซื้อ 70 ลูก บางคนต้องการซื้อ มากกว่า 100 ลูก ซึ่งต้นได้นำความรู้เรื่องร้อยละที่เรียนมาจากโรงเรียนมาหาราคาขายมะนาว 70 ลูกดังนี้

- วิธีทำ
- (1) มะนาวราคาร้อยละ 150 หมายความว่า
 มะนาว 100 ลูก ราคา 150 บาท
- (2) มะนาว 1 ลูก ราคา $\frac{150}{100}$ บาท
- (3) มะนาว 70 ลูก ราคา $\frac{150}{100} \times 70 = 105$ บาท

ดังนั้น มะนาว 70 ลูก ราคา 105 บาท

ลูกค้าคนแรกหงุดหงิดมากที่ต้นใช้เวลาคิดนาน แต่ต้นเป็นเด็กฉลาด ดังนั้นลูกค้ารายต่อๆ มาจึงไม่ต้องรอนาน เพราะต้นได้ค้นพบวิธีลัดว่า เขาสามารถนำขั้นตอนการหาราคามะนาว เพียงขั้นตอนเดียวจากขั้นตอนทั้งสามขั้นที่ทำมาแล้ว มาหาราคามะนาวที่ขายให้แก่ลูกค้า รายต่อไป โดยไม่ต้องเสียเวลาทำใหม่ทั้งหมดในสามขั้นตอน

สถาบันนวัตกรรมการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1) สมมติว่าท่านเป็นเด็กชายต้น ขอให้ท่านเติมข้อความลงในช่องว่าง ตามแนว วิธีลัดที่ต้นค้นพบ

1.1) เมื่อลูกค้าซื้อมะนาว 80 ลูก ต้นหาราคาขายได้ด้วยขั้นตอนเพียงขั้นตอนเดียวดังนี้ . _____

1.2) เมื่อลูกค้าซื้อมะนาว 120 ลูก ต้นหาราคาขายได้ด้วยขั้นตอนเพียงขั้นตอนเดียวดังนี้ . _____

1.3) วิธีลัดของต้นสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้
 ถ้าให้ A แทนราคาที่จะขาย (บาท)
 และ B แทนจำนวนมะนาวที่ลูกค้าซื้อ (ลูก)
 สูตรหาราคาขายมะนาวที่ต้นใช้คำนวณให้กับลูกค้ารายต่อ ๆ ไป
 ที่ซื้อมะนาวในจำนวนที่ไม่เท่ากัน คือ _____

2) ต้นขายของด้วยความสนุก และได้สร้างสูตรสำหรับขายผักบุ้งเป็นกำด้วย จากราคาแม่บอกไว้ว่า ร้อยละ 350 บาท

2.1) ผักบุ้ง 100 กำ ราคา 350 บาท ผักบุ้ง 2 กำ ราคา _____ บาท

2.2) ถ้าให้ C แทนราคาที่จะขาย (บาท)
 และ D แทนจำนวนผักบุ้งที่ลูกค้าซื้อ (กำ)
 สูตรหาราคาขายผักบุ้งที่ต้นใช้คำนวณให้กับลูกค้ารายต่อ ๆ ไป
 ที่ซื้อผักบุ้งในจำนวนที่ไม่เท่ากัน คือ _____

สภานิสิตนิสิตบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) ถ้าลูกค้าต้องการซื้อมะนาว 20 ลูก และผักนึ่ง 20 กำ ต้นจะได้เงินจาก การขายเป็น จำนวนเท่าไร และถ้าลูกค้าให้มา 500 บาท ต้นจะต้องทอนเงิน เท่าไร

3.1) มะนาว 20 ลูก ราคา _____ บาท (ตอบเป็น
 ประโยคสัญลักษณ์ปิด เช่น $2 \times 20 = 8$ หรือ
 5
 $3 \times 20 = 30$ หรือ)

2

3.2) ผักนึ่ง 20 กำ ราคา _____ บาท (ตอบเป็น
 ประโยคสัญลักษณ์ปิด)

3.3) ต้นได้เงินจากการขายมะนาว 20 ลูก และผักนึ่ง 20 กำ รวมเป็นเงิน
 _____ บาท (ตอบเป็นจำนวน) และถ้าลูกค้าให้เงินมา 500 บาท
 ต้นจะต้องทอน _____ บาท (ตอบเป็นจำนวน)

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เฉลยแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่องร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 1

- 1) ค. 2) ก. 3) ง. 4) ค. 5) ง. 6) ก. 7) ข. 8) ข.

ตอนที่ 2

- 1.1) หมายถึง ร้อยละ 200
 1.2) หมายถึง ร้อยละ 125
 1.3) หมายถึง ร้อยละ 130
 1.4) หมายถึง ร้อยละ 300
- 2.1) หมายถึง ร้อยละ 5
 2.2) หมายถึง ร้อยละ 3
 2.3) หมายถึง ร้อยละ 25
 2.4) หมายถึง ร้อยละ 30
- 3.1) หมายถึง ร้อยละ 300
 3.2) หมายถึง ร้อยละ 143
 3.3) หมายถึง ร้อยละ 131
 3.4) หมายถึง ร้อยละ 125

ตอนที่ 3

- 1.1) 150×80
 100
- 1.2) 150×120
 100
- 1.3) $A = \frac{150}{100} \times B$
- 2.1) 7 บาท
- 2.2) $C = \frac{7}{2} \times D$
- 3.1) $150 \times 20 = 30$
 100

3.2) $\frac{7}{2} \times 20 = 70$

2

3.3) 100 บาท , 400 บาท



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือการใช้
แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำนำ

คู่มือนี้จะแสดงให้เห็นทราบถึงลักษณะ โครงสร้าง ผลการวิเคราะห์คุณภาพ และรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการใช้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ กระบวนการคิดคำนวณหรือกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่นักเรียนได้เรียนรู้หรือประสบมาแล้วจากการเรียน เรื่องร้อยละ มาเป็นฐานในการสร้างมโนทัศน์ กระบวนการคิดคำนวณและกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาใหม่

ลักษณะและโครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ แต่ละข้อวัด ความสามารถของนักเรียนในการสร้างมโนทัศน์ใหม่โดยอาศัยมโนทัศน์เดิมเป็นฐาน ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มโนทัศน์เดิม	มโนทัศน์ใหม่	ข้อที่
<p>1) ร้อยละ หมายความว่า เทียบจากร้อย หรือต่อร้อย</p> <p>2) ร้อยละ สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยได้</p> <p>3) ร้อยละ สามารถเปลี่ยนเป็นจำนวนได้ โดยการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อยก่อน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นจำนวนที่มีตัวเลขหลังจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง ร้อยละที่น้อยกว่า 100 จะเป็นจำนวนที่เป็นทศนิยมโดยไม่มีจำนวนเต็ม</p>	<p>ร้อยละ 100 และร้อยละที่มากกว่า 100 จะมีค่าเท่ากับ 1 และมากกว่า 1 ตามลำดับ โดยเป็นจำนวนที่ประกอบไปด้วยจำนวนเต็ม และทศนิยม 2 ตำแหน่ง</p>	1-4
<p>การหาราคาขายเมื่อทราบราคาซื้อ และขาดทุนเป็นร้อยละ สามารถหาได้โดยการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ เพื่อหาจำนวนที่ขาดทุน และนำมาลบออกจากราคาซื้อ</p>	<p>การเทียบบัญญัติไตรยางศ์สามารถคำนวณหาสิ่งที่โจทย์ถามได้โดยตรง โดยการเขียนสิ่งที่โจทย์ถามไว้ขวามือ</p>	5-8

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบกึ่งปรนัยแบบไม่มีคำตอบให้เลือก จำนวน 3 ข้อ แต่ละข้อ ประกอบด้วยข้อย่อยที่มีความเกี่ยวข้องกัน ข้อสอบในตอนนี้วัดความสามารถของนักเรียนใน การคำนวณในระดับที่สูงขึ้น โดยอาศัย มโนทัศน์และการคำนวณเดิมเป็นฐาน ดังนี้

มโนทัศน์ / การคำนวณเดิม	การคำนวณในระดับที่สูงขึ้น	ข้อที่
การทำเศษส่วนให้เป็นร้อยละโดยเศษ และส่วนน้อยกว่า 100 และเศษมีค่าน้อยกว่าส่วน	การทำเศษส่วนให้เป็นร้อยละโดยเศษ และส่วนน้อยกว่า 100 และเศษมีค่ามากกว่าส่วน (1.1-1.4)	1
	การทำเศษส่วนให้เป็นร้อยละโดยเศษ มีค่าน้อยกว่า 100 และส่วนมีค่ามากกว่า 100 (2.1-2.4)	2
	การทำเศษส่วนให้เป็นร้อยละโดยเศษ และส่วนมีค่ามากกว่า 100 และเศษมีค่ามากกว่าส่วน (3.1-3.4)	3

ตอนที่ 3 เป็นแบบทดสอบกึ่งปรนัยแบบไม่มีคำตอบให้เลือก จำนวน 3 ข้อ แต่ละข้อ ประกอบด้วยข้อย่อยที่มีความเกี่ยวข้องกัน ข้อสอบในตอนนี้อัดความสามารถของนักเรียนใน การแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใหม่ โดยอาศัยการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีเดิมเป็นฐาน ดังนี้

การแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีเดิม	การแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใหม่	ข้อที่
การแก้โจทย์ปัญหาโดยการเทียบ บัญญัติไตรยางศ์	การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สูตรในรูป สมการของการแปรผันโดยตรง	1 (1.1 -1.3) 2 (2.1 - 2.2) 3 (3.1 - 3.3)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

จากการทดลองใช้แบบทดสอบนี้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คน ได้ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจ
จำแนก (r) และค่าความเที่ยง (r_{tt} , α) ดังแสดงในตาราง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง (r_{tt} , α)
ของแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้

ตอนที่ 1 KR – 20 เท่ากับ .7027 ตอนที่ 2 KR – 20 เท่ากับ .9468 ตอนที่ 3 α cronbach เท่ากับ .8855 ค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ .8798

ตอนที่	ข้อ	(p)	(r)	ตอนที่	ข้อ	(p)	(r)
1	1	.7632	.4328	2	3.1	.5000	.4852
	2	.6842	.2794		3.2	.5789	.5838
	3	.7105	.4521		3.3	.5000	.5939
	4	.6842	.4338		3.4	.4474	.6997
	5	.6316	.0976				
	6	.7368	.2613				
	7	.6579	.1956				
	8	.1842	.3389				
2	1.1	.7105	.1446	3	1.1	.5789	.4271
	1.2	.7368	.3104		1.2	.5526	.4447
	1.3	.7368	.2893		1.3	.2631	.5511
	1.4	.7105	.2256		2.1	.5526	.3646
	2.1	.6579	.4382		2.2	.2368	.5021
	2.2	.6579	.5452		3.1	.4473	.7032
	2.3	.6579	.5856		3.2	.3684	.6157
	2.4	.5789	.5190		3.3	.3947	.6736

การใช้แบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ให้นักเรียนมีเวลาในการทำ 45 นาที

ก่อนดำเนินการสอบ ครูต้องเตรียมสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการสอบให้ครบถ้วน ได้แก่

1) แบบทดสอบ จำนวนเท่ากับจำนวนนักเรียนบวกครูผู้ดำเนินการสอบ หรือมากกว่านี้เล็กน้อย เนื่องจากแบบทดสอบบางฉบับอาจขาดหายหน้าใดหน้าหนึ่งไป

2) กระดาษคำตอบสำหรับตอบแบบทดสอบในตอนที่ 1 จำนวนมากกว่าจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบเล็กน้อย เพื่อสำรองไว้ใช้ในกรณีที่มีการผิดพลาดต้องการเปลี่ยนกระดาษคำตอบใหม่

3) กระดาษทดเลข เป็นกระดาษเปล่าจำนวนมากกว่าจำนวนนักเรียนที่ เข้าสอบ 2 – 3 เท่า สำหรับให้นักเรียนใช้คิดคำนวณ ทดเลข

ครูควรจัดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นไว้เป็นชุดสำหรับนักเรียนแต่ละคน เพื่อความสะดวกและประหยัดเวลาในการแจกจ่ายให้แก่นักเรียน

แบบทดสอบตอนที่ 1 จำนวน 8 ข้อ ให้นักเรียนตอบลงในกระดาษคำตอบต่างหากแบบทดสอบตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้นักเรียนเขียนตอบลงไปแบบทดสอบ

เกณฑ์การให้คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ให้คะแนนข้อที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 2 ให้คะแนนแต่ละข้อย่อยที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 3 ให้คะแนนแต่ละข้อย่อยที่ตอบถูกข้อละ 2 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

- คำชี้แจง 1) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีจำนวน 40 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
ในเวลา 30 นาที
- 2) ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามแนวความคิดเห็น
ของตนเอง
- 3) นักเรียนต้องมีความจริงใจในการตอบ โดยตอบตามความเป็นจริงตามที่คิดเห็น

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน้า 1

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	ความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน การเตรียมหนังสือ สมุดและอุปกรณ์การเรียน ให้พร้อมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียน					
2	การเตรียมอุปกรณ์การเรียน จัดเมื่อครูเข้า สอนและสั่งให้เตรียม					
3	การขออนุญาตซักถามทันทีเมื่อไม่เข้าใจ เป็นสิ่งที่ควรกระทำเหมาะสม					
4	ในขณะที่ครูสอน เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจ รอให้จบชั่วโมงก่อนจึงซักถาม					
5	นักเรียนรีบทำแบบฝึกหัดที่ครูให้ทันที เมื่อมีเวลาว่าง					
6	เมื่อทำแบบฝึกหัดไม่ได้ให้นักเรียนน่าจะเก็บ ไว้ทำที่บ้าน					

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน้า 2

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
7	นักเรียนจะซักถามครูทันทีเมื่อทำแบบฝึกหัด ไม่ได้					
8	การให้ครูตรวจแบบฝึกหัดเมื่อนักเรียน ไม่แน่ใจว่าทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเป็น สิ่งจำเป็น					
	<u>ความพอใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์</u>					
9	การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้คนฉลาด					
10	การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้สนุก					
11	นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์					
12	นักเรียนรู้สึกเบื่อเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์					
13	นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนคณิตศาสตร์					
14	นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเรียน คณิตศาสตร์					
15	การเรียนคณิตศาสตร์จำเป็นมากสำหรับ นักเรียน					
16	นักเรียนรู้สึกท้อแท้เมื่อเรียนคณิตศาสตร์					

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน้า 3

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
	<u>ความพอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์</u>					
17	นักเรียนต้องการทำแบบฝึกหัดหลาย ๆ ข้อ.....					
18	เมื่อมีการบ้านหลายอย่างคณิตศาสตร์เป็น วิชาที่นักเรียนชอบทำก่อน					
19	การบ้านคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่นักเรียน เห็นว่าไม่มีประโยชน์					
20	นักเรียนชอบฝึกคิดเลขเร็ว					
21	นักเรียนชอบทำงานเกี่ยวกับตัวเลข					
22	การทำงานเกี่ยวกับตัวเลขน่าปวดหัว					
23	นักเรียนสนใจวาดภาพเกี่ยวกับเรขาคณิต					
24	หลังจากสอบคณิตศาสตร์ นักเรียนชอบ ทบทวน ถามหาคำตอบที่ถูกต้อง					
	<u>ด้านการเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์</u>					
25	นักเรียนสนใจอ่านหนังสือเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์ นอกเหนือจากหนังสือเรียน					

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน้า 4

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
26	ในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนคิดว่า ใช้หนังสือแบบเรียนเล่มเดียวเพียงพอแล้ว					
27	นักเรียนชอบดูนิทรรศการและการแข่งขัน ทางคณิตศาสตร์					
28	เมื่อมีกิจกรรมด้านวิชาการ นักเรียนสนใจ กิจกรรมคณิตศาสตร์น้อยกว่าวิชาอื่น					
29	นักเรียนสนใจตำราคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ					
30	นักเรียนชอบพูดคุย ซักถามกับคนที่เรียน คณิตศาสตร์เก่ง					
31	นักเรียนน่าจะนำโจทย์คณิตศาสตร์อื่น นอกเหนือจากแบบเรียนมาฝึกทำ					
32	โจทย์คณิตศาสตร์ในหนังสือแบบเรียน เพียงพอสำหรับนักเรียนแล้ว					
	ความรู้สึกมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์ อย่างมีความหมาย					
33	นักเรียนยินดีสอนคณิตศาสตร์ให้น้อง ๆ หรือเพื่อน					

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน้า 5

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
34	ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมาก					
35	ถ้านักเรียนได้รับความรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจน่าจะนำความรู้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อน					
36	นักเรียนชอบนำวิธีคิดในการคำนวณไปใช้แก้ปัญหา					
37	นักเรียนไม่ควรสอนคณิตศาสตร์ให้เพื่อน เพราะเป็นหน้าที่ของครู					
38	นักเรียนจะภูมิใจถ้ามีโอกาสได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ช่วยเหลือพ่อแม่ ผู้ปกครอง					
39	นักเรียนควรรหาโอกาสร่วมแข่งขันการคิดเลข					
40	ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์นำไปใช้ในวิชาอื่นได้อย่างดี					

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1) ค่าเฉลี่ย (mean) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n} \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2536 : 27})$$

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

fX คือ ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น

n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

1.2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2536 : 44})$$

S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

X คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัว

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

f คือ ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

1.3) ค่าความแปรปรวน (variance) โดยใช้สูตร

$$S^2 = \frac{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)} \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2536 : 46})$$

S^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

X คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัว

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

f คือ ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

2) หากค่าดัชนีความยากง่าย และค่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$\text{ดัชนีความยากง่าย (p)} = \frac{R_U + R_M + R_L}{N} \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539 : 116})$$

$$\text{ดัชนีอำนาจจำแนก (r)} = \frac{R_U - R_L}{n} \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539 : 116})$$

R_U คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_M คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มกลาง

R_L คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N คือ จำนวนคนทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อนั้น

n คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

3) ค่าดัชนีความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร

Kuder — Richardson formula 20

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539 : 163})$$

r คือ ดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบ

k คือ จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของคน que ตอบถูก

q คือ $1 - p$

s^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งฉบับของคนทั้งหมดที่ ทำแบบทดสอบ

4) การหาค่าดัชนีความเที่ยงของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของ Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s^2} \right] \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539 : 166})$$

$$s^2$$

เมื่อ α คือ ดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบ

k คือ จำนวนข้อสอบ

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ

S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งฉบับของคนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบ

5) สูตรการคำนวณค่าสถิติ t – dependent test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (\text{ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541:193})$$

$$df = n - 1$$

กำหนดให้ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

6) สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance)

(ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541 : 303 - 306)

กำหนดให้ X แทน ค่าของตัวแปรตาม

Y แทน ค่าของตัวแปรร่วม

X_{ij} แทน ค่าของตัวแปรตามตัวที่ i ในกลุ่ม j

Y_{ij} แทน ค่าของตัวแปรร่วมตัวที่ i ในกลุ่ม j

n แทน จำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่ม

N แทน จำนวนข้อมูลของทุกกลุ่มรวมกัน

k แทน จำนวนกลุ่ม

c แทน จำนวนตัวแปรร่วม

$k - 1$ แทน ชั้นของความเป็นอิสระของ SS'_b

$N - k - c$ แทน ชั้นของความเป็นอิสระของ SS'_w

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

ขั้นที่ 1 แบ่งผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสองทั้งหมด (Total sum of squares) ของข้อมูลชุด X และชุด Y ออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสองภายในกลุ่ม (Within — group sum of squares) ของข้อมูลชุด X และชุด Y และ
- 2) ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Between — groups sum of squares) ของข้อมูลชุด X และชุด Y

นั่นคือ ต้องหา $SS_{w(x)}$, $SS_{b(x)}$, $SS_{w(y)}$, $SS_{b(y)}$ โดยที่

$$1) \quad SS_{w(x)} = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \sum_{j=1}^k \frac{T_{xj}^2}{n_j}$$

$$2) \quad SS_{b(x)} = \sum_{j=1}^k \frac{T_{xj}^2}{n_j} - \frac{T_x^2}{N}$$

$$k \quad n_j \quad k$$

$$3) SS_{w(y)} = \sum_{j=1} \sum_{i=1} Y_{ij}^2 - \sum_{j=1} \frac{T_{yj}^2}{n_j}$$

$$4) SS_{b(y)} = \sum_{j=1}^k \frac{T_{yj}^2}{n_j} - \frac{T_y^2}{N}$$

ขั้นที่ 2 แบ่งผลรวมของผลคูณทั้งหมดออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ผลรวมของผลคูณภายในกลุ่ม (Within — group sum of products) และ
- 2) ผลรวมของผลคูณระหว่างกลุ่ม (Between — groups sum of products)

นั่นคือ ต้องหา $SS_{w(p)}$, $SS_{b(p)}$

$$5) SS_{w(p)} = T_{xy} - \sum_{j=1}^k \frac{T_{xjy_j}}{n_j}$$

$$6) SS_{b(p)} = \sum_{j=1}^k \frac{T_{xjy_j}^2}{n_j} - \frac{T_x T_y}{N}$$

ขั้นที่ 3 คำนวณค่าผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสองทั้งหมดที่ปรับแล้ว (Adjusted total sum of squares

) ของข้อมูล X เพื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วม Y นั่นคือ ต้องหา SS'_t

$$7) SS'_t = SS_{t(x)} - \frac{SS_{t(p)}^2}{SS_{t(y)}} \quad \text{โดยที่}$$

$$SS_{t(x)} = SS_{b(x)} + SS_{w(x)}$$

$$SS_{t(y)} = SS_{b(y)} + SS_{w(y)}$$

$$SS_{t(p)} = SS_{b(p)} + SS_{w(p)}$$

ขั้นที่ 4 คำนวณผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสองภายในกลุ่มที่ปรับแล้ว (Adjusted within – group sum of squares) ของข้อมูล X โดยใช้เส้นถดถอยภายในกลุ่มของ X เมื่อทราบค่า Y นั่นคือ ต้องหา SS'_w

$$8) \quad SS'_w = SS_{w(x)} - \frac{SS_{w(p)}^2}{SS_{w(y)}}$$

ขั้นที่ 5 คำนวณผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสองระหว่างกลุ่มที่ปรับแล้ว (Adjusted between – groups sum of squares) โดยเอาค่าที่คำนวณได้ในขั้นที่ 3 ตั้งลบด้วยค่าที่คำนวณได้ในขั้นที่ 4 นั่นคือ ต้องหา

$$SS'_b$$

$$9) \quad SS'_b = SS'_t - SS'_w$$

ขั้นที่ 6 หา S^2_w และ S^2_b

$$\text{เมื่อ } S^2_w = \frac{SS'_w}{N - k - 1}$$

$$S^2_b = \frac{SS'_b}{k - 1}$$

ขั้นที่ 7 ทดสอบนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของข้อมูล X โดยใช้สูตร

$$10) \quad F = \frac{S^2_b}{S^2_w}$$

แล้วเปรียบเทียบกับ F ตารางที่เปิดจาก Table D โดยใช้ df ของข้อมูลชุด X ที่ปรับแล้ว ดังนี้

$$df'_1 = k - 1 \quad , \quad df'_2 = N - k - 1$$

คำนวณค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้ว

วิธีคำนวณค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของข้อมูลชุด X ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้สูตรดังนี้

$$1) \bar{X}'_j = b_w (\bar{Y} - \bar{Y}_j) + \bar{X}_j$$

เมื่อ \bar{X}'_j คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามของกลุ่ม j ที่ปรับแล้ว โดยที่

$$b_w = \frac{SS_{w(p)}}{SS_{w(y)}}, \quad \bar{Y} = \frac{T_y}{N} \quad \text{และ} \quad \bar{Y}_j = \frac{T_{yj}}{n_j}$$

7) สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance)

(ชูศรี วงศ์รัตนะ , 2541 : 236 – 238)

กำหนดให้

T_j แทน ผลรวมของคะแนน n ค่าในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

$k \ n_j$

$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X^2_{ij}$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองทุก ๆ ค่าในทุกกลุ่มตัวอย่าง

n_j แทน จำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

k แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

T แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

T^2 แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

ขั้นตอนในการทดสอบ

ขั้นที่ 1 ตั้งสมมติฐาน H_0 และ H_1 ดังนี้

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k \quad (\text{เมื่อ } k \text{ คือจำนวนกลุ่ม})$$

H_1 : อย่างน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มไม่เท่ากัน

ขั้นที่ 2 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ขั้นที่ 3 คำนวณค่า F จากสูตร $F = \frac{MS_B}{MS_W}$

ขั้นที่ 4 หาค่า F จาก Table D : Critical Values of F ซึ่งต้องทราบค่าต่อไปนี้ คือ

1) α ซึ่งโดยทั่วไปนิยมตั้งที่ระดับ .05 และ .01

2) df ของเศษ (df ของ MS_B) ซึ่งคำนวณจากสูตร $df_1 = k - 1$

3) df ของส่วน (df ของ MS_W) ซึ่งคำนวณจากสูตร $df_2 = N - k$

นำค่า df ของเศษที่หาได้ไปเทียบกับ df ตามแนวนอนใน Table D และนำค่า df ของส่วนที่หาได้ไปเทียบกับ df ตามแนวตั้งใน Table D โดยเทียบกับค่าที่ตรงกันหรือใกล้เคียงกันที่สุด แล้วอ่านค่า F จากตาราง ซึ่งจะเห็นว่ามี 2 ค่าคู่กัน ค่าบนเป็นค่าของ F เมื่อตั้ง $\alpha = .05$ ค่าที่อยู่คู่กันซึ่งพิมพ์ตัวหนาว่าเป็นค่าของ F เมื่อตั้ง $\alpha = .01$

ขั้นที่ 5 เปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณได้กับค่า F ที่ได้จากราย

ขั้นที่ 6 สรุปผล

สูตรต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณมีดังนี้

$$1) \quad SS_B = \sum_{j=1}^k \left[\frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N} \right]$$

$$2) \quad SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \frac{T^2}{N}$$

$$3) SS_W = SS_T - SS_B$$

$$4) MS_B = \frac{SS_B}{k-1}$$

$$5) MS_W = \frac{SS_W}{N-k}$$

$$6) F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

8) วิธีการทดสอบของเซฟเฟ (Scheffe')

(ชูศรี วงศ์รัตน์ , 2541 : 248 – 249)

$$\text{สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ } CV_d = \sqrt{(k-1)(F^*)(MS_{\text{Within}})(2/n)}$$

เมื่อ k แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

F^* แทน ค่า F ที่เปิดจากตาราง (critical value)

MS_{Within} แทน ค่า Mean square within group ที่คำนวณไว้แล้วในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

n แทน จำนวนหน่วยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

ถ้าจำนวนหน่วยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน จะต้องใช้ $1 + 1 \left[\frac{\text{แทน}}{n_i \quad n_j} \right]$

$(2/n)$ เมื่อ n_i และ n_j แทนจำนวนหน่วยตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 และ 2 ที่นำมาเปรียบเทียบกัน

ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ค่าใดๆ จะมีนัยสำคัญทางสถิติก็ต่อเมื่อค่าความแตกต่างนี้มีค่า

เท่ากับหรือมากกว่า CV_d

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้วิจัย

นายโฆษิต จตุรัสวัฒนากุล เกิดเมื่อวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2520 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี ศึกษาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2540 และเข้าทำงานเป็นอาจารย์สอนที่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2541 จากนั้นเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาสารัตถศึกษา ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2542

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย