

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทน
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ปริญญาณิพนธ์
ของ
พันทิพา ทับเที่ยง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา

พฤษภาคม 2550

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทน
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

บทคัดย่อ
ของ
พันทิพา ทับเที่ยง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา

พฤษภาคม 2550

พันทิพา ทับเที่ยง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) . กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ และอาจารย์นพดล กองศิลป์.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนพระราชานุวัตรบำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 72 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 36 คน ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 1 เป็นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองกลุ่มละ 15 คาบ คาบละ 60 นาที ดำเนินการทดลองในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized two group pretest - posttest design ในการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized two-group posttest-only design เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบทดสอบความคงทนในการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การทดสอบค่าที (t - test)

ผลของการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล เกิดความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล มีความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

A COMPARATIVE STUDY OF PRATOM SUKSA IV STUDENT'S MATHEMATICS
ACIEVEMENT , GROUP WORK BEHAVIOR AND LEARNING RETENTION
THROUGH THE STUDENT TEAM ACIEVETMENT DIVISION (STAD)
AND THE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI)

ABTRACT

BY

PANTIPA TUPTHIANG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the Master
of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University

May 2007

Puntipa Tupthiang. (2007). *A Comparative Study of Pratom Suksa IV Student's Mathematics Achievement, Group Work Behavior and Learning Retention Through The Student Team Achievement Division (STAD) and The Team Assisted Individualization (TAI)*. Master thesis. M.Ed. (Elementary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr. Sunee Haemaprasith and Lecturer Noppadon Kongsilp .

The purpose of this research was to compare pratom suksa IV student's mathematics achievement , group work behavior and learning retention through the Student Team Achievement Division (STAD) and the Team Assisted Individualization (TAI) . The sample of 72 students were pratom suksa IV in academic year 2006 of Pracharat Bumpen school , Hhuay khwang district , Bangkok . They were assigned into two experimental groups , 36 of each . The first group learned through STAD. The second group learned through TAI . Each group was taught for 15 periods equally and each period lasted 60 minutes .

The research instruments were mathematics learning achievement test, evaluation form of cooperative group working and retention test . Randomized two group pretest - posttest design was used to compare mathematics achievement. And Randomized two-group posttest-only design was used to compare group work behaviors and learning retention .

The results were as follow :

1. There was no difference in mathematics learning achievement of students learning through STAD and those learning through TAI.
2. There was no difference in group work behavior of students learning through STAD and those learning through TAI.
3. There was learning retention of students learning through STAD and those learning through TAI.
4. There was no difference in learning retention of students learning through STAD and those learning through TAI.

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทน
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ปริญญาานิพนธ์
ของ
พันทิพา ทับเที่ยง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา

พฤษภาคม 2550

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างดี จาก
รองศาสตราจารย์ ดร. สุณีเย์ เหมะประสิทธิ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์
อาจารย์นพดล กองศิลป์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ประพนธ์
จ่ายเจริญ อาจารย์วรางคณา สวัสดิ์นันทน์ และอาจารย์ รัชดาวรรณ กระสินธุ์ ผู้เชี่ยวชาญตรวจ
เครื่องมือ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ในการทดลองสอนผู้วิจัยได้รับความร่วมมืออย่างดี จากโรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ
สำนักงานเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่กรุณาอำนวยความสะดวกให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล
จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยความเรียบร้อย ขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชา
การประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการศึกษา
ขอบคุณมารดาที่ให้ทุนการศึกษา และทุกท่านในครอบครัวที่เป็นกำลังใจ ขอบคุณสำนักหอสมุด
กลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และหอสมุดสภาวิจัยแห่งชาติ หอสมุดกลางสถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ตลอดระยะเวลาการศึกษา นอกจากนี้
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ และทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำ
ปริญญาานิพนธ์เรื่องนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่า และประโยชน์ทั้งหลายที่ได้จากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ครอบครัว
ของข้าพเจ้า ครูอาจารย์ทุกท่านที่เคยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

พันทิพา ทับเที่ยง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
	สมมติฐานของการวิจัย.....	9
2	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 (ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ป.4 – ป.6)	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์	20
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น	24
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือ	32
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	53
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	57
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียน	64
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ	69
3	วิธีดำเนินการวิจัย	78
	กำหนดกลุ่มตัวอย่าง และเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	78
	เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	79
	แบบแผนการทดลอง.....	80
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	81
	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	81
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	88
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	89

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	91
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	98
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	98
สมมติฐานการวิจัย	98
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	99
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	99
การเก็บรวบรวมข้อมูล	100
สรุปผลการวิจัย	101
อภิปรายผลการวิจัย	101
ข้อเสนอแนะ	103
บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก	113
ประวัติย่อของผู้วิจัย	173

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี	14
2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 และสาระการเรียนรู้ รายปี ชั้น ป.4 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	17
3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และสาระ การเรียนรู้รายปี	18
4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกับ กลุ่มการเรียนรู้ทั่วไป	39
5 แสดงองค์ประกอบที่เหมือนและแตกต่างของ STAD และ TAI	51
6 แบบแผนการ แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ผู้วิจัยจึงใช้แบบแผนการทดลอง คือ ชนิด Randomized two group pretest - posttest design	80
7 แบบแผนการทดลอง แสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และ ความคงทนในการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้แบบแผนการทดลอง คือ ชนิด Randomized two-group posttest-only design	81
8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	83
9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนได้รับการจัดการเรียน แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)	92
10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียน แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)	93

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)	94
12 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	95
13 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	96
การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)	97
14 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม (นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1)	129
15 แสดงคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ...	130
16 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ ฉบับที่ 1	163
17 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ ฉบับที่ 2	165
18 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ ฉบับที่ 3	167
19 แสดงผลการประเมิน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยผู้เชี่ยวชาญ	169
20 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ฉบับที่ 1 ค่าความเชื่อมั่น Alpha = .825	170
21 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ฉบับที่ 2 ค่าความเชื่อมั่น Alpha = .873	171
22 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ฉบับที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น Alpha = .907	172

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทน
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียน
แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

บทคัดย่อ
ของ
พันทิพา ทับเที่ยง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา
พฤษภาคม 2550

พันทิพา ทับเที่ยง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI). ปริญญาโท กศ.ม. (การประถมศึกษา) . กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ และอาจารย์นพดล กองศิลป์.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 72 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 36 คน ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 1 เป็นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองกลุ่มละ 15 คาบ คาบละ 60 นาที ดำเนินการทดลองในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized two group pretest - posttest design ในการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized two-group posttest-only design

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบทดสอบความคงทนในการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การทดสอบค่าที (t – test)

ผลของการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล เกิดความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล มีความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

A COMPARATIVE STUDY OF PRATOM SUKSA IV STUDENT'S MATHEMATICS
ACIEVEMENT , GROUP WORK BEHAVIOR AND LEARNING RETENTION
THROUGH THE STUDENT TEAM ACIEVETMENT DIVISION (STAD)
AND THE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI)

ABTRACT

BY

PANTIPA TUPTHIANG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the Master
of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University

May 2007

Puntipa Tupthiang. (2007). *A Comparative Study of Pratom Suksa IV Student's Mathematics Achievement, Group Work Behavior and Learning Retention Through The Student Team Achievement Division (STAD) and The Team Assisted Individualization (TAI)*. Master thesis. M.Ed. (Elementary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr. Sunee Haemaprasith and Lecturer Noppadon Kongsilp .

The purpose of this research was to compare pratom suksa IV student's mathematics achievement , group work behavior and learning retention through the Student Team Achievement Division (STAD) and the Team Assisted Individualization (TAI) . The sample of 72 students were pratom suksa IV in academic year 2006 of Pracharat Bumpen school , Hhuay khwang district , Bangkok . They were assigned into two experimental groups , 36 of each . The first group learned through STAD. The second group learned through TAI . Each group was taught for 15 periods equally and each period lasted 60 minutes .

The research instruments were mathematics learning achievement test, evaluation form of cooperative group working and retention test . Randomized two group pretest - posttest design was used to compare mathematics achievement. And Randomized two-group posttest-only design was used to compare group work behaviors and learning retention .

The results were as follow :

1. There was no difference in mathematics learning achievement of students learning through STAD and those learning through TAI.
2. There was no difference in group work behavior of students learning through STAD and those learning through TAI.
3. There was learning retention of students learning through STAD and those learning through TAI.
4. There was no difference in learning retention of students learning through STAD and those learning through TAI.

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม การสอนคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 (ชั้นประถมศึกษา) ครูควรที่จะให้เด็กได้เริ่มเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน ผู้สอนจึงจำเป็นต้องหากลวิธี สื่ออุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมมาช่วยอธิบายเรื่องที่เป็นนามธรรม (ขนาด เชื้อสุวรรณทวิ. 2542: 3) ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (กรมวิชาการ. 2544: 2)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระ มองเห็นความสำคัญของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มองเห็นถึงความสำคัญในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และในอนาคตได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง (กรมวิชาการ. 2544: 2)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2533 ได้กำหนดให้มีเนื้อหาเกี่ยวกับสถิติอยู่แล้ว แต่ต่อมาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดให้มีการปรับปรุงเพิ่มเติมให้มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น จึงกลายมาเป็นสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ดังในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยกำหนดให้เป็น 1 ใน 6 ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2546: 1) เพื่อให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุม และชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมทั้ง ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้น เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันระหว่างการจัดกิจกรรมและการวัดผลสัมฤทธิ์ที่พึงประสงค์ของนักเรียนในแต่ละช่วงชั้น

สุเทพ ทองอยู่ (2517: 1) ได้แสดงทรรศนะไว้ว่า ในชีวิตประจำวันของคนเรานั้น ได้นำความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นไปใช้ในด้านต่างๆมากมาย เป็นต้นว่า การคาดคะเน และตัดสินใจเกี่ยวกับด้านอุตุนิยมิวิทยา เศรษฐศาสตร์ รัฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ แพทยศาสตร์ เกษตรศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ส่วนการนำความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การทำนายคาดคะเนว่าฝนจะตกหรือไม่

คาดคะเนและตัดสินใจที่จะลงทุนทางด้านธุรกิจต่างๆ โดยอาศัยข้อมูลทางสถิติเข้ามาเกี่ยวข้อง และ ยังต้องอาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นทั้งสิ้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสถานการณ์ เหล่านี้เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความสำคัญ และความจำเป็นที่จะต้องกำหนดให้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการ วิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนกับทุกระดับชั้น ในการ จัดแบ่งเนื้อหาจะพิจารณาถึงความจำเป็น และความยากง่ายตามระดับความสามารถของผู้เรียน ด้วยการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ผู้เรียนจำเป็นที่ จะต้องอาศัยกระบวนการคิด การตัดสินใจ กระบวนการทำงานกลุ่ม การจัดกิจกรรมโดยใช้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหรือการเรียนที่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นกลุ่มย่อยจึงมีความสำคัญ และ สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ การฝึกให้นักเรียน ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ในการศึกษาเนื้อหาเพื่อให้เกิด ความเข้าใจที่ชัดเจน อันจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางสติปัญญา ความมีวินัยในตนเอง และทักษะทางสังคมโดยรวม (ไพโรจน์ เบขุนทด. 2544: 1-2) ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนการสอนที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ ในสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งหลักสูตร กำหนด

สลาวิน (Slavin. 1995: 71-128) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่ การเรียน แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT) การเรียนแบบร่วมมือแบบจิ๊กซอร์ 2 (Jigsaw II) ซึ่ง 3 รูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับหลายวิชาที่มี วัตถุประสงค์แน่นอนชัดเจน การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เป็นรูปแบบการ เรียนที่เหมาะสมสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ และการเรียนแบบร่วมมือแบบผสมผสานการอ่านและการ เขียน (CIRC) เป็นรูปแบบการเรียนที่ใช้ได้กับรายวิชาการอ่านและการเขียนทางด้านภาษา ซึ่งทั้ง 5 รูปแบบนี้ต่างก็มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ การเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม มีการรับผิดชอบผลงานร่วมกันทั้งส่วนตัวและส่วนรวม เป็นการ พัฒนาทักษะทางสังคมและทักษะการทำงานกลุ่ม มีการยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน เพื่อให้ กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ (กรมวิชาการ. 2539: 85; จินตนา เล็กถ้วน. 2541: 21; ชชาติชาย ม่วงปฐุม. 2539: 40) สลาวิน (วันเพ็ญ ผลอุดม. 2543: 3; อ้างอิงจาก Slavin. 1970) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถ เฉพาะตัวและศักยภาพของตนเอง ทั้งยังร่วมมือกันแก้ปัญหาต่างๆ ให้บรรลุผลสำเร็จได้ดี โดย สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบต่อร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แต่แต่ละคนมีบทบาทสำคัญต่อ ความสำเร็จของกลุ่ม และเมื่อประสบความสำเร็จในการทำงานแล้ว จะเพิ่มความสนใจในการทำ

กิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น รวมทั้ง ยังส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นอีกด้วย จากผลงานของผู้วิจัยหลายท่านที่นำรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ขวัญใจ บุญฤทธิ์. 2535: 108; ศรีไกร รุ่งรอด. 2533: 60-62; นลินี ทีหอคำ. 2541: 62; มยุรี สาลิวงศ์. 2535: 120-131) แต่อย่างไรก็ตาม ชาติชาย ม่วงปฐม (2539: 8) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนแบบร่วมมือที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา ศึกษาคือควรเป็นการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT) และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แต่เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT) เน้นการแข่งขันและความสำเร็จระหว่างกลุ่ม ไม่ได้เน้นคะแนนรายบุคคล และการที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ต้องเอาชนะกลุ่มอื่น ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างกลุ่มขึ้น ส่วนการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เน้นความสำเร็จของกลุ่มที่เกิดจากผลการเรียนรายบุคคล ซึ่งได้มาจากการทดสอบหลังการเรียน จึงต้องเข้าใจเรื่องที่เรียนทุกคน ซึ่งจะส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ มยุรี สาลิวงศ์ (2535); ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535); บัทยา ศรีขาว (2540) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ และขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535); ผ่องใส ห่อทอง (2538); พัชนี ทองแก้ว (2540) ที่ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ดังนั้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการจัดการเรียนแบบร่วมมือกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สามารถพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านความสามารถทางวิชาการ และคุณลักษณะทางจิตพิสัย จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทักษะทางสังคมและกระบวนการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพให้นักเรียนได้เห็นคุณค่า ยอมรับความสามารถของตนเองและผู้อื่น รวมทั้ง จะส่งผลให้พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่พึงประสงค์ได้ ต่อมา จินตนา เล็กล้วน (2541: 61-62) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ได้แก่ นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์, แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่าการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยราย บุคคล (TAI) และกลุ่มที่เรียนตามปกติ ไพโรจน์ เบขุนทด (2544: 53-55)

ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธี (ได้แก่ การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์, แบบกลุ่มเกมการแข่งขัน และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีข้อค้นพบประเด็นหนึ่งว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับกลุ่มที่เรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่แตกต่างกัน ด้วยเหตุผล จากความขัดแย้งของงานวิจัยทั้งสองเรื่องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะได้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่สามารถสร้างแผนการ จัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ สามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว มาใช้พัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ
2. ผู้สอนจะได้มีแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
3. จะได้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนพระราชธาตุนครบำเพ็ญ สำนักงานห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้อง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนพระราชธาตุนครบำเพ็ญ สำนักงานห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้อง เนื่องจากนักเรียนทั้ง 5 ห้อง มีการจัดนักเรียนแบบคณะกรรมการ ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มนักเรียนมาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 2 ห้องเรียน

กลุ่มทดลองที่ 1 คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) จำนวน 1 ห้องเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization) จำนวน 1 ห้องเรียน

หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนผลการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละห้อง มาแบ่งระดับความสามารถทางการเรียน ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ ด้วยคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยกำหนดเวลาทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 ชั่วโมงเท่าๆ กัน

โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง ในการปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนในครั้งนี้ และนักเรียนจะได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการจัดกิจกรรม ทั้งนักเรียนกลุ่มที่มีการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับนักเรียนกลุ่มที่มีการจัดการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน กับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

12 ชั่วโมงต่อมา เป็นระยะเวลาที่ผู้วิจัยทำการทดลองสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ชั่วโมงสุดท้าย ผู้วิจัยจะใช้เวลาในการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

หลังจากเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4) ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา ซึ่งแบ่งเป็นหน่วยใหญ่ ดังนี้

หน่วยที่ 1 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

หน่วยที่ 2 ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนแบบร่วมมือ 2 วิธี ได้แก่

วิธีที่ 1 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD)

วิธีที่ 2 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2.3 ความคงทนในการเรียนรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดการเรียนแบบร่วมมือ** หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถตามศักยภาพของตนเองทั้งทางด้านสติปัญญา และสังคม ในการเรียนรู้และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคน มีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองและงานของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้ทุกคนในกลุ่มได้

เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ รวมทั้ง ทุกคนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้วิจัยสนใจที่จะนำเอารูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ 2 รูปแบบ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งได้แก่

1.1 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) และมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม ดังนี้

1.1.1 ขั้นการจัดกลุ่ม และนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มๆ ละ 4 คน แบบคละความสามารถ มีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน (มีอัตราส่วน 1 : 2 : 1) ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ในการเรียนรู้ โดยครูทำการทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียน

1.1.2 ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ครูเสนอเนื้อหาใหม่โดยใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหา จะเป็นการบรรยาย อภิปราย ใช้สื่อการสอนประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาหลักการที่สำคัญ กระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันสรุป อภิปราย สนทนาร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน

1.1.3 ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย และฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ทำแบบฝึกทักษะไปพร้อมๆ กัน ครูมีบทบาทที่จะต้องกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนช่วยกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนช่วยกันอธิบายเพื่อน และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่แนบไว้ด้านหลัง และร่วมกันสรุปเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเตรียมความพร้อมของสมาชิกในกลุ่มในการทำแบบทดสอบย่อย

1.1.4 ขั้นการประเมิน และการคิดคะแนนความก้าวหน้า โดยทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละชั่วโมง นักเรียนจะไม่มี การช่วยเหลือกัน ครูนำคะแนนที่สอบของนักเรียนแต่ละคนมาเทียบกับคะแนนฐาน เพื่อให้ นักเรียนได้แข่งขันกับตนเอง และจะปรับคะแนนฐานใหม่ เมื่อจบหน่วยการเรียน หรือปรับตามความเหมาะสม

1.1.5 ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม นำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมาเฉลี่ย และเทียบกับเกณฑ์ กลุ่มจะได้รับการยอมรับและรางวัลความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) และมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม ดังนี้

1.2.1 ขั้นการจัดกลุ่ม และนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มของตนเอง ครูจะแบ่งนักเรียนเป็น 4 คน นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 มีอัตราส่วน

(1:2:1) ครูแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสนทนา การซักถาม

1.2.2 ชื่อนำเสนอบทเรียนครูนำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยอธิบายมโนทัศน์หลักๆแก่นักเรียนครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ยกตัวอย่าง และสรุปเพื่อเพิ่มเติมความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนในการศึกษาด้วยตนเองในขั้นต่อไป

1.2.3 ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเช็คและตรวจสอบผลงาน โดยนักเรียนจะต้องทำเป็นรายบุคคล ด้วยตนเองตามความสามารถ ในการศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และฝึกทำแบบฝึกทักษะที่มีลักษณะเช่นเดียวกับการเรียนแบบ STAD แต่จะแบ่งเป็นตอนๆ ในการทำแบบฝึกทักษะนักเรียนจะต้องทำให้ผ่านทุกข้อในแต่ละตอน เพื่อนช่วยเหลือในการตรวจแบบฝึกทักษะจากบัตรเฉลยในแต่ละตอน หากผ่านในตอนนั้น จึงจะสามารถทำแบบฝึกทักษะตอนต่อไปได้ และเพื่อนจะช่วยอธิบายให้เกิดความเข้าใจก่อน จะขอความช่วยเหลือจากครู

1.2.4 ขั้นการทดสอบย่อย นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะครบทุกตอนแล้วนักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A โดยให้ผ่านเกณฑ์ 80% หากนักเรียนคนใดทำไม่ผ่านครูจะให้ความช่วยเหลือ โดยเรียกนักเรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาเรียนเป็นกลุ่มเล็ก และกลับไปทำแบบทดสอบย่อยฉบับ B ต่อไป เมื่อจบในแต่ละชั่วโมง ครูจะทำการสรุปเนื้อหาแก่นักเรียนทั้งชั้นอีกครั้ง

1.2.5 ขั้นการให้คะแนนและความสำเร็จของกลุ่ม ครูจะนำคะแนนเฉลี่ยที่สมาชิกทำได้จากการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วย เพื่อจัดระดับความสำเร็จของกลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด

อนึ่ง ในกรณีของขั้นการทดสอบรวมประจำหน่วย ครูจะทำการทดสอบ เมื่อนักเรียนเรียนจบ ในชั่วโมงสุดท้ายของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะมีเนื้อหาครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยนั้นๆ และในการทดสอบทุกคนจะต้องทำให้อยู่เกณฑ์ 80% ขึ้นไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4) สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ที่ประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (ใช้ทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียน) และได้ตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดย

แบบทดสอบนั้นจะมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Domain) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการทำงานกลุ่มเพื่อให้ การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งพฤติกรรมที่วัดมี 5 ด้าน ได้แก่ ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม การกล้าแสดงความคิดเห็น และการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม คือ แบบประเมินพฤติกรรม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับการประเมินร่วมกัน 3 ฝ่าย ซึ่งได้แก่ ผู้เรียนประเมินตัวเอง เพื่อนนักเรียนในกลุ่ม ประเมิน และครูผู้สอนประเมิน (ผู้วิจัย)

4. ความคงทนในการเรียน หมายถึง ปริมาณความรู้ที่ยังคงเหลืออยู่ได้ ซึ่งวัดได้จาก คะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจะทำการทดสอบหลังสิ้นสุดการทดลองสอนไปแล้ว 2 สัปดาห์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกัน
2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกัน
3. การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ก่อให้เกิดความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
4. ความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 (ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6)
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น (Statistic and Probability)
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียน

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 (ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ป.4 - ป.6)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ. 2545: 1-2) ได้กำหนดไว้ว่า

1.1 ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ที่มีความสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ. 2545: 1)

1.2 วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคน ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และตลอดชีวิต ตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้น จึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทัดเทียมกับนานาชาติอารยประเทศ (กรมวิชาการ. 2545: 1)

1.3 คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545: 3)

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการของจำนวนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และ ร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างใจหายได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่างๆของจำนวน พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและแก้สมการนั้นได้

6. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิต่างๆ สามารถอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางและกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอภิปรายเหตุการณ์ต่างๆได้

7. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์

1.4 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการ สาระต่างๆเข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ (กรมวิชาการ. 2545: 5)

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชากว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้นโดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆเพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน มีดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545: 6-7)

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

- มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้อุปกรณ์ในการแก้ปัญหาได้
- มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้
- มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด
- มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด
- มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
- มาตรฐาน ค 3.2 ใช้รูปภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเชิงปริภูมิ (spatial reasoning) ใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 พีชคณิต

- มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่างๆได้
- มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้
- มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น ช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดสร้างสรรค์

1.5 มาตรฐานช่วงชั้น และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

คู่มือตารางวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้จัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 -6) ไว้ทั้ง 6 สาระ ผู้วิจัยสนใจศึกษาในสาระที่ 5: การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ดังนี้

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 -ป.6)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี		
	ป.4	ป.5	ป.6
1. รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การสำรวจและการทดลองได้	1. เมื่อกำหนดประเด็นต่างๆให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้	1. เมื่อกำหนดประเด็นต่างๆให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้	1.เมื่อกำหนดประเด็นต่างๆให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้

ตาราง 1 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 -ป.6)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี		
	ป.4	ป.5	ป.6
2. อ่านและอภิปราย ประเด็นต่างๆ จากแผน ภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม ตาราง และกราฟได้	2. เมื่อกำหนดแผนภูมิ รูปภาพให้สามารถ อ่านข้อมูลและ อภิปรายประเด็น ต่างๆได้	2. เมื่อกำหนดแผนภูมิ แท่งให้สามารถ อ่านข้อมูลและ อภิปรายประเด็น ต่างๆได้	2.เมื่อกำหนดแผนภูมิ แท่งเปรียบเทียบให้ สามารถอ่านข้อมูล และอภิปราย ประเด็นต่างๆได้
3.นำเสนอข้อมูลในรูป แผนภูมิแบบต่างๆ ได้ อย่างเหมาะสม	3. เมื่อกำหนดแผนภูมิ แท่งให้ สามารถ อ่านข้อมูลและ อภิปรายประเด็น ต่างได้	3. เมื่อกำหนดข้อมูล ให้สามารถเขียน แผนภูมิแท่งได้	3. เมื่อกำหนดข้อมูล ให้สามารถเขียน แผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบได้
	4. เมื่อกำหนดข้อมูล ให้สามารถเขียน แผนภูมิรูปภาพได้	4. เมื่อกำหนดแผนภูมิ แท่งให้ สามารถ อ่านข้อมูลและ อภิปรายประเด็น ต่างๆได้	4. เมื่อกำหนดกราฟ เส้นให้ สามารถ อ่านข้อมูลและ อภิปรายประเด็น ต่างๆได้
	5. เมื่อกำหนดข้อมูล ให้ สามารถอ่าน ข้อมูลและอภิปราย ประเด็นต่างๆได้		5. เมื่อกำหนดข้อมูล ให้ สามารถเขียน กราฟเส้นได้
	6. เมื่อกำหนด ตารางข้อมูลให้ สามารถอ่านข้อมูล และอภิปราย ประเด็นต่างๆได้		6. เมื่อกำหนดแผนภูมิ วงกลมให้ สามารถ อ่านข้อมูลและ อภิปรายประเด็น ต่างๆได้

ตาราง 1 (ต่อ)

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 -ป.6)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี		
	ป.4	ป.5	ป.6
1. อภิปรายสถานการณ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับคำที่มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า “แน่นอน” “อาจจะใช่หรือไม่ใช่” “เป็นไปได้” และรู้จักคาดเดาสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้คำเหล่านี้ได้	1. เมื่อกำหนดเหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่งให้สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้น - เกิดขึ้นอย่าง แน่นอน - อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ - ไม่เกิดขึ้นอย่าง แน่นอน	1. เมื่อกำหนดเหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่งให้สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้น - เกิดขึ้นอย่าง แน่นอน - อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ - ไม่เกิดขึ้นอย่าง แน่นอน	1. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้สามารถอภิปรายเหตุการณ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับคำที่มีความหมาย เช่นเดียวกับคำว่า “แน่นอน” “อาจจะใช่หรือไม่ใช่” “เป็นไปได้” และรู้จักใช้คำเหล่านี้ได้

ที่มา : กรมวิชาการ (2545). คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. หน้า 52 – 84.

1.6 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น และสาระการเรียนรู้รายปี

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้จัดทำตัวอย่างสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 - ป.6) และสาระการเรียนรู้รายปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสนใจศึกษาในสาระที่ 5 ดังนี้

ตาราง 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 และสาระการเรียนรู้รายปีชั้น ป.4 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6)	สาระการเรียนรู้รายปีชั้นป.4
1. การอ่านแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม ตาราง และกราฟ	1. การอ่านแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง และ ตาราง 1.1 การอ่านแผนภูมิรูปภาพ 1.2 การอ่านแผนภูมิแท่ง 1.3 การอ่านตาราง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอ ข้อมูล	2. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอ ข้อมูล 2.1 การเขียนแผนภูมิรูปภาพ 2.2 การเขียนแผนภูมิแท่ง 2.3 การเขียนตาราง
3. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น	3. ความหมายและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของเหตุการณ์ที่ - เกิดขึ้นอย่างแน่นอน - อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ - ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

ที่มา: กรมวิชาการ. (2545). คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. หน้า 52 – 84.

1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และสาระการเรียนรู้รายปี

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (2546: 56) ได้จัดทำตัวอย่างสาระการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้รายปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสนใจศึกษาในสาระที่ 5 ดังนี้

ตาราง 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และสาระการเรียนรู้รายปี

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ป.4	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. เมื่อกำหนดประเด็นต่างๆ ให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ได้	<u>การอ่านตาราง แผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง</u> - การอ่านตาราง	1. นักเรียนสามารถอ่านการนำเสนอข้อมูลด้วยตารางได้ถูกต้องและมั่นใจในตนเอง
2. เมื่อกำหนดตารางข้อมูลให้สามารถนำเสนอข้อมูล และอภิปรายประเด็นต่างๆได้	- การอ่านแผนภูมิรูปภาพ - การอ่านแผนภูมิแท่ง	2. นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเที่ยงตรง
3. เมื่อกำหนดแผนภูมิรูปภาพให้สามารถนำเสนอข้อมูล และสามารถให้เหตุผลเพื่ออภิปรายประเด็นต่างๆได้		3. นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิรูปภาพได้
4. เมื่อกำหนดแผนภูมิแท่งให้สามารถนำเสนอข้อมูล และอภิปรายประเด็นต่างๆได้		4. นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิแท่งได้
		5. นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลและอภิปรายประเด็นต่างๆจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้ด้วยความรอบคอบเชื่อมั่นในตนเอง

ตาราง 3 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ป.4	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
5. เมื่อกำหนดข้อมูลให้สามารถเขียนแผนภูมิรูปภาพได้	<u>การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล</u> - การเขียนแผนภูมิรูปภาพ - การเขียนแผนภูมิแท่ง	1. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ต่างๆและเขียนเป็นแผนภูมิรูปภาพเพื่อนำเสนอได้ 2. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ต่างๆและเขียนเป็นแผนภูมิแท่ง เพื่อนำเสนอได้ 3. นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่งได้ดีมีความรอบคอบ รับผิดชอบ เทียบตรง และทำงานอย่างเป็นระเบียบ
6. เมื่อกำหนดข้อมูลให้สามารถเขียนแผนภูมิแท่งได้		
7. เมื่อกำหนดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ให้สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้น - เกิดขึ้นอย่างแน่นอน - อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ - ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	<u>ความน่าจะเป็น</u> - โอกาสและเหตุการณ์	1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นอย่างแน่นอน 2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้นอาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ 3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้นไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน 4. นักเรียนสามารถบอกเหตุการณ์ความน่าจะเป็นด้วยความมั่นใจ 5. นักเรียนสามารถทำงานด้วยความรอบคอบรับผิดชอบมั่นใจในตนเอง

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายและความสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง ซึ่งมีความจำเป็นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาต่างๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ ฉะนั้น การวางรากฐานและเห็นคุณค่าทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญมากเพราะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคมปัจจุบัน ซึ่งมีความสำคัญ คือ

1. ความสำคัญในแง่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และงานอาชีพ เช่น ซื่อขาย การดูเวลา การกระยะทาง การคาดคะเนน้ำหนัก การวัดส่วนสูง และการกำหนดรายรับ-รายจ่ายในครอบครัว

2. ความสำคัญในแง่ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ช่วยให้เข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น ทิศทางลม ฤดูกาล แรงดึงดูดโลก โดยการอธิบายและคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์

3. ความสำคัญในแง่ที่เป็นเครื่องมือปลูกฝัง อบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติ นิสัย และความสามารถทางสมองบางประการ อาทิ เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้

4. ความสำคัญในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมอย่างหนึ่งของคนรุ่นก่อนได้คิดสร้างสรรค์ไว้ และได้ถ่ายทอดมาเป็นคนรุ่นหลัง (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529: 23)

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวัน เป็นวิชาที่ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีแบบแผน ฝึกให้เป็นผู้มีระเบียบวินัยเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ อีกทั้งเป็นวิชาที่สามารถให้เด็กได้ฝึกเรียนรู้คิดหาทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องฝึกฝนให้เด็กมีความรู้ ความสามารถ ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ให้เด็กได้มีพัฒนาการทางสมองยิ่งขึ้น

กรมวิชาการ (2534: 18) คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัดและสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนแต่ละระดับชั้น และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน โดยเน้นกระบวนการคิดให้เกิดความเข้าใจจากกิจกรรมประสบการณ์ และจากของจริง ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ ได้ กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. เพื่อให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน รัดกุม
3. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 ลักษณะธรรมชาติและโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์

ลักษณะธรรมชาติของคณิตศาสตร์และโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์นับเป็นศาสตร์และศิลป์ในตัวเอง ในการที่ครูจะมีวิธีสอนทักษะคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใดนั้น จำเป็นต้องเข้าใจลักษณะธรรมชาติ และโครงสร้างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ก่อน ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด ดังนั้นครูผู้สอนต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักคิด และเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาที่สอนนั้นๆ โดยนักเรียนเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง เพื่อให้เข้าใจเรื่องนั้นๆอย่างแท้จริง

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างของเนื้อหาต่างๆซึ่งจัดไว้เป็นหมวดหมู่ และผสมกลมกลืนกันไป โดยให้ความคิดพื้นฐานที่จำเป็นก่อน เริ่มจากง่ายไปและค่อยๆมีเนื้อหาที่ยากขึ้นตามวัยและความสามารถของนักเรียน โครงสร้างของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่างๆในระดับประถมศึกษาประกอบด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2534: 20)

2.1 พื้นฐานทางจำนวน

2.2 พื้นฐานทางพีชคณิต

2.3 พื้นฐานทางการวัด

2.4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

2.5 พื้นฐานทางสถิติ

และในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้ปรับปรุง เพิ่มเติมเนื้อหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ขึ้น สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆเข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ (กระทรวงศึกษาธิการ.2544: 11)

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ส่งเสริมความคิดแก้ปัญหาต่างๆ ตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงได้อย่างมีเหตุผล ดังนั้น ในการสอน ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประการด้วยกัน คือ

3.1 ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีลำดับขั้นตอนของการคิด

3.2 ทำความเข้าใจว่านักเรียนแต่ละคน แต่ละวัย มีระดับความสามารถในการเรียนรู้และคิดแก้ปัญหาต่างกัน เช่น ทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ (Piaget) ที่ว่านักเรียนประถมศึกษา ซึ่งมีอายุระหว่าง 6-12 ปี นั้นจัดอยู่ในช่วงระยะแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) เด็กวัยนี้เริ่มเรียนรู้และเข้าใจโดยใช้รูปธรรมเข้าช่วย ดังนั้น ถ้าจะสอนเนื้อหาทางนามธรรม ต้องใช้รูปธรรมมาเป็นตัวอธิบายหรือเชื่อมโยงความคิด

4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์ มาอธิบายเรื่องราวทางคณิตศาสตร์ต่างๆ หรือเมื่อพบเห็นสัญลักษณ์เหล่านั้นแล้ว ก็สามารถเชื่อมโยงความคิดเป็นเรื่องราวต่างๆ ได้ (วิชัย พาณิชยสว. 2527: 512-515)

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เพราะมีความงามในตัวเอง มีระเบียบมีความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงออกถึงค่าสูงสุดของความคิด และความสัมพันธ์ตลอดจนถึงสิ่งใหม่ๆ ที่ศึกษาเป็นสิ่งที่ท้าทายความคิดสร้างสรรค์อย่างยิ่ง (รวีวรรณ ภูมชัย. 2534: 8)

กล่าวโดยสรุป ลักษณะธรรมชาติและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ คือ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด โครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่ เรียงลำดับจากพื้นฐานที่ง่ายแล้วค่อยยากขึ้นตามระดับพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียน เนื้อหาเป็นลักษณะที่ส่งเสริมการคิดเป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์และตัวเลขอธิบายเรื่องราวต่างๆ ได้ โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการเรียนการสอนแล้วสามารถที่จะสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง และสามารถที่จะแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างสมเหตุสมผล

2.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา มีหลักเพื่อควรพิจารณาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู กิจกรรมที่จัดขึ้นต้องมุ่งสนองความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของนักเรียนแต่ละคนเป็นหลัก บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 24-25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ควรสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก ทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนืองกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์ใหม่ต่อเนืองกันจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียน

ได้ดี การจัดเนื้อหากิจกรรมควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ตามวัยและความสามารถของแต่ละคน นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ระหว่างอายุ 6-12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรม นำไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ การเรียนการสอนจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และความยากง่าย

2. การจัดกิจกรรมการสอนต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอน ใช้เวลาที่เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียน มีการวางแผนร่วมกันกับครู เพราะจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอน และเป็นไปตามความพอใจของเด็ก

3. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความสนใจ ความถนัด และควรปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่เด็ก ให้เห็นประโยชน์และคุณค่าในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้เด็กมีโอกาสทำงานร่วมกันหรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ แก้ปัญหาต่างๆด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนๆ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปแก่เด็ก ไม่ควรจำกัดวิธีการคิดคำนวณคำตอบของเด็ก แต่ควรแนะนำวิธีคิดที่รวดเร็ว และแม่นยำให้ภายหลัง ฝึกให้เด็กรู้จักตรวจสอบเช็คคำตอบด้วยตนเอง

4. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

ขมขนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542: 7) ได้กล่าวถึง หลักการสอน ว่า ควรใช้ยุทธวิธีการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจและค้นพบด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดการประยุกต์ใช้ได้ การสอนคณิตศาสตร์ไม่ควรเป็นเพียงการบอก ควรใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด และค้นพบหลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริงต่างๆด้วยตน มีทักษะในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ ปลูกฝังให้นักเรียนรู้คุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ หรือวิชาอื่นต่อไป

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงควรคำนึงถึงผู้เรียน ผู้สอน ตลอดจนวิธีการสอน ซึ่งหมายถึง กิจกรรม หรือกระบวนการต่างๆ ที่ครูผู้สอนจะนำมาใช้ เพื่อให้การสอนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ครูผู้สอนจึงต้องรู้หลักการสอน ตลอดจนต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ต่างๆ ตามจิตวิทยาการเรียนรู้ ควรสอดแทรกจิตวิทยาการเรียนรู้ไว้ในกิจกรรมต่างๆ (ขมขนาด เชื้อสุวรรณทวิ. 2542: 7)

2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา

สุวร กาญจนมยุร (2533: 3) ศักยภาพทางสมอง เป็นความสามารถทางสติปัญญาของ คน ซึ่งอาจรู้ได้จากสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ความสามารถในการรับรู้ การคิด วิเคราะห์ และการตัดสินใจ
2. ความสามารถในการคิดลักษณะนามธรรม การหาเหตุผล และอธิบายประกอบ
3. ความสามารถในการสรุปความคิดรวบยอดหลักการต่างๆ และการนำไปใช้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาควรเน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสได้สังเกต ได้คิด ได้วิเคราะห์สิ่งต่างๆ การสัมผัสจากสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม หรือกึ่งรูปธรรม จนทำให้สามารถสรุปความคิดรวบยอดหลักการต่างๆทางคณิตศาสตร์ได้ แล้วนำไปฝึกจนเกิดทักษะ และนำไปใช้ได้

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม การเรียนตามลำดับของเนื้อหาวิชาและลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นเรื่อยๆ คือ

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็น

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นนำความรู้พื้นฐานที่จำเป็นไปใช้ในการเรียนเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะทำให้ได้

ความคิดรวบยอด หลักการต่างๆทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหาใหม่

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นนำความคิดรวบยอด หลักการต่างๆของเนื้อหาใหม่ไปฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญอย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นนำความรู้ความชำนาญไปฝึกฝน จนเกิดทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอนที่จะจัดขึ้นนั้นควรจัดให้เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรพิจารณาโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง หรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวในการจัดกิจกรรม

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น (Data Analysis and Probability)

ในชีวิตประจำวันของคนเรามักเกี่ยวข้องกับสถิติ และตัวเลขต่างๆ มากมาย เราได้ยินการพูดถึงสถิติเรื่องต่างๆ เช่น ประเทศไทยมีผู้ป่วยไข้เลือดออกเพิ่มขึ้นมาก เราดูโทรทัศน์ก็พบสถิติ

การรายงานปริมาณน้ำฝนในที่ต่างๆ โดยเปรียบเทียบกับปีก่อนๆ หรือบางปีบอกกว่าฝนแล้ง หรือมีปริมาณฝนน้อยที่สุดในรอบยี่สิบปี เมื่อดูกีฬา เช่น เอเชียนเกมส์ ก็พบว่า นักกีฬาไทยได้เหรียญทองสูงกว่าปีที่ผ่านมา ดังนั้น จะเห็นได้ว่าเราสามารถพบและเกี่ยวข้องกับสถิติบ่อยครั้ง

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า สถิติ มีความหมายกว้างมาก สถิติเป็นสาขาหนึ่งของคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับทุกคน เพราะการดำรงชีวิตของเราอยู่ในการเปรียบเทียบ การวัด การประมาณค่า ตลอดจนการนำตัวเลขมาเป็นเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ เช่น ประเทศไทยมีอัตราเงินเฟ้อ 4% นอกจากนี้สถิติยังเป็นเครื่องมือที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สรุปผลการทดลองต่างๆ อย่างมากมาย ([http:// web.ku.ac.th](http://web.ku.ac.th))

คำว่า สถิติที่หลายคนพบจึงเกี่ยวข้องกับตัวเลข จนทำให้เกิดความเข้าใจผิดคิดว่า วิชาการทางสถิติจะเกี่ยวกับตัวเลขเท่านั้น หรือสถิติคงเกี่ยวกับการประมวลผลตัวเลขตามวิธีการทางสถิติ

สถิติเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล ในความหมายที่แท้จริงยังรวมถึงระเบียบวิธีการทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความหมายของข้อมูลที่เก็บรวบรวม การนำเสนอข้อมูล รวมถึงการประมวลผลข้อมูลต่างๆ (<http://web.ku.ac.th>)

จากการวิเคราะห์มาตรฐานของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานในหลักสูตรคณิตศาสตร์ของอเมริกา (NTCM:2001) จะเห็นว่าทั้งสองประเภทให้ข้อสรุปว่า "การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น" (Data Analysis and Probability) เหมือนกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงความหมายของคำว่า "การวิเคราะห์ข้อมูล" ตาม Dictionary ของ Dr. Wit จะหมายถึง การระมัดระวังในการตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างเพื่อความเข้าใจในข้อมูลเพิ่มขึ้น หรืออธิบายว่าข้อมูลประกอบด้วยอะไรบ้าง นอกจากนี้ เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละมาตรฐาน และในมาตรฐานช่วงชั้นจะเห็นว่า เป็นการศึกษาที่เกี่ยวกับข้อมูลทั้งสิ้น ซึ่งหัวใจสำคัญของสารบัญนี้ก็คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเพราะการจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้นั้น ต้องผ่านกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลมาก่อน อีกทั้งความหมายของคำว่า สถิติ ที่หมายถึง ตัวเลขสถิติ หรือศาสตร์แขนงหนึ่ง ไม่น่าที่จะครอบคลุมหรือสื่อถึงสาระที่จะเรียนได้ชัดเจน

ยิ่งไปกว่านั้นถ้าพิจารณาถึงขั้นตอนในการทำวิจัย หลังจากผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาได้เรียบร้อยแล้ว งานที่ต้องปฏิบัติต่อไปก็คือ การวิเคราะห์ข้อมูลก็คือ ผู้วิจัยต้องเลือกใช้สถิติให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย จึงเห็นได้ว่าในการศึกษาขั้นสูงนั้น จะถือว่าสถิติเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ข้อมูล (<http://wbc.msu.ac.th/edu>)

สถิติ (Statistics) และความน่าจะเป็น (Probability) มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนเราอย่างมาก เราอาจเคยได้ยินประโยคที่เกี่ยวกับความน่าจะเป็น เช่น ทีมแดงเป็นรองทีมน้ำเงิน 1 ต่อ 4 โอกาสที่จะสอบผ่านเป็นไปได้มาก หรือประโยคที่เกี่ยวกับสถิติ เช่น อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนเมษายน คือ 34°C 28°C ความน่าจะเป็นเป็นพื้นฐานของสถิติ ซึ่งสถิติเองก็สามารถประยุกต์ใช้ได้กับงานในหลายสาขามากมาย เช่น ทางการแพทย์ และสาธารณสุข วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ ตลอดจนใช้ใน ชีวิตประจำวัน (สุเทพ ทองอยู่. 2517: 1) ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสถานการณ์ได้บังคับให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องสอนเรื่องความน่าจะเป็นในโรงเรียนด้วย (Fehr. 2516: 49-50)

การที่จะนำเนื้อหาและวิธีการต่างๆ ซึ่งเคยถือว่าเป็นคณิตศาสตร์ระดับสูงมาสอนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา จึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงเนื้อหาและวิธีสอนให้เหมาะสมกับระดับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนในระดับนั้นๆ ดังกล่าวของ Bruner (1960) ที่ว่า ครูสามารถสอนวิชาใดๆ แก่ นักเรียนระดับใดก็ได้ แต่ต้องปรับปรุงให้สอดคล้องกับสติปัญญาและความสามารถของผู้เรียนเสียก่อน (วสันต์ โภคาทรัพย์. 2519: 2)

สถิติ

1. ความหมายของสถิติ

คำว่า **สถิติ** ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า **Statistics** ความหมายเดิม หมายถึง ข้อมูลหรือข่าวสารซึ่งเป็นประโยชน์ต่อรัฐ (State) แต่ในปัจจุบันความหมายของคำว่า สถิติ ที่นำมาใช้กันอยู่นั้นมี 2 ความหมาย (ฉวีวรรณ เสวตมาลย์.2545:3) คือ

1.1 สถิติ หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขที่ได้จากการรวบรวมจากเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น แสดงถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ของข้อมูลและเป็นตัวเลขที่อยู่ในลักษณะสรุปรวมยอด ซึ่งประมวลมาได้จากข้อมูลเบื้องต้นโดยการวิเคราะห์ หรือการเปรียบเทียบ หรือการคำนวณ เช่น ร้อยละของประชากรที่ประกอบอาชีพทางการเกษตร ค่าเฉลี่ยของรายได้ของประชากรในประเทศ สถิติอุบัติเหตุ เป็นต้น

1.2 สถิติ หมายถึง ศาสตร์แขนงหนึ่ง หรือหลักการและระเบียบวิธีการทางสถิติ ซึ่งว่าด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อความจริง และตัวเลขที่แสดงข้อเท็จจริง ซึ่งเรียกว่า การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความ และการสรุปผลข้อมูล เพื่อให้ประโยชน์ในการตัดสินใจ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ (ฉวีวรรณ เสวตมาลย์.2545:3)

1.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collection Data) หมายถึง วิธีการที่ได้ข้อมูลมาโดยวิธีการใดๆ ในเรื่องที่ต้องการศึกษา เมื่อนักสถิติศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็จะมีกำหนด

ประชากร (Population) เพื่อเก็บข้อมูลจากประชากร ซึ่งจะต้องทำการเก็บข้อมูลจากทุกหน่วยประชากร หากประชากรมีจำนวนมาก การเก็บข้อมูลจากประชากรต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และเสียเวลาในการเก็บข้อมูลซึ่งนักสถิติสามารถใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Technique) เพื่อเลือกตัวแทนประชากรบางส่วนที่เรียกว่ากลุ่มตัวอย่าง (Sample) มาศึกษาแทนจากนั้นจึงทำการเก็บรวบรวมด้วยเครื่องมือ และวิธีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น

1.2.2 การนำเสนอข้อมูล (Presentation Data) หลังจากทำการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ตามความสนใจแล้ว การที่จะนำข้อมูลไปใช้งานในเบื้องต้นจำเป็นต้องจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่สามารถนำไปใช้งานได้สะดวกและรวดเร็ว ทำให้ผู้สนใจข้อมูลเข้าใจง่าย วิธีการนำเสนอสามารถทำได้โดยการแสดงเป็นตารางแจกแจงความถี่ข้อมูล การนำเสนอโดยกราฟ รูปแบบต่าง ๆ การนำเสนอโดยสื่อระบบมัลติมีเดีย หรือการหาค่าตัวแทนข้อมูลทั้งหมด เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าฐานนิยม และค่ามัธยฐาน เป็นต้น

1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Data) การนำเสนอข้อมูล ซึ่งรวมไปถึงการวิเคราะห์เบื้องต้นที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ นอกเหนือจากนั้นหากต้องการอธิบายลักษณะประชากรตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ หรือต้องการประมาณค่าประชากร นักสถิติจึงนำค่าสถิติจากกลุ่มตัวอย่างมาศึกษา โดยวิธีการคำนวณให้ได้ค่าข้อมูลแล้วนำไปอธิบาย หรืออ้างอิงหาประชากรทั้งหมด ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลนี้รวมไปถึงสถิติประยุกต์ เช่น การวิเคราะห์ ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอย ทฤษฎีการตัดสินใจ เป็นต้น

1.2.4 การแปลความหมายข้อมูล (Interpretation Data) จากการวิเคราะห์ค่าข้อมูลที่ได้ นักสถิติต้องอธิบายความหมายให้ถูกต้องตามวิธีการ และค่าสถิติที่ได้ เพื่อนำเสนออีกครั้ง ใ้บุคคลอื่นได้เข้าใจค่าที่วิเคราะห์ได้ซึ่งอาจจะไม่ต้องสนใจขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ผ่านมา ([http:// webboard.dserver.org/c/chalongs/00000002/htm](http://webboard.dserver.org/c/chalongs/00000002/htm))

2. ความหมายของข้อมูลสถิติ

ข้อมูลสถิติหรือข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงของเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เราสนใจจะศึกษา อาจจะเป็นตัวเลขหรือข้อความก็ได้

ข้อมูลสถิติ แบ่งเป็น 2 ประเภท

2.1 ข้อมูลที่เป็นตัวเลข ได้แก่ ส่วนสูง อายุ น้ำหนัก รายได้ เป็นต้น

2.2 ข้อมูลที่เป็นข้อความ ได้แก่ ข่าวสาร คุณสมบัติ สภาพฐานะ ความคิดเห็น

เป็นต้น (ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. 2545: 3)

3. แหล่งที่มาของข้อมูลสถิติ (Statistical Sources)

แหล่งที่มาของข้อมูลสถิติเป็นแหล่งที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลไว้สำหรับการศึกษาต่อไป แหล่งที่มาของข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

3.1 แหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) เป็นแหล่งกำเนิดของข้อมูลซึ่งได้เก็บและรวบรวมไว้โดยตรง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิของอากาศ หรือปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

3.2 แหล่งทุติยภูมิ (Secondary source) เป็นแหล่งสำหรับเผยแพร่ข้อมูล给别人ได้เก็บรวบรวมไว้ เช่น สภาพพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติรวบรวมสถิติของน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา เอาไว้ เป็นต้น

4. การจำแนกข้อมูลสถิติ

ข้อมูลทางสถิติจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้ (ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ และคณะ. 2545: 3-5)

4.1 จำแนกตามคุณภาพ (Qualitative classification) เป็นข้อมูลที่แสดงถึงคุณสมบัติ สภาพ ฐานะ หรือความคิดเห็น เช่น สถิติพลเมืองแยกตามเพศชาย-หญิง สถิติพลเมืองแยกตามฐานะ การสมรส เป็นโสด แต่งงาน เป็นหม้าย หย่า แยกกันอยู่ สถิติคนงานแยกตามเพศ เป็นต้น

4.2 จำแนกตามปริมาณ (Quantative Classification) เป็นข้อมูลที่แสดงถึงจำนวน มากหรือน้อย เช่น สถิติของครอบครัวแยกตามจำนวนคนในครอบครัว สถิติครูแยกตามเงินเดือน สถิติของคนไข้ในโรงพยาบาลแยกตามอายุ เป็นต้น

4.3 จำแนกตามกาลเวลา (Chronological Classification) เป็นข้อมูลที่แสดงถึงข้อเท็จจริงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา เช่น สถิติการขายเครื่องแต่งกายตามฤดูกาล สถิติรายรับรายจ่ายของบริษัทแยกเป็นเดือนตลอดเวลา 1 ปี สถิติปริมาณน้ำฝนในคาบระยะเวลาต่างๆ ในแต่ละปี สถิติการเพิ่มของพลเมืองในคาบเวลา 10 ปี เป็นต้น

4.4 จำแนกตามภูมิศาสตร์ (Geographical Classification) เป็นข้อมูลที่ถือเอาลักษณะทางสภาพภูมิศาสตร์เป็นเกณฑ์ เช่น สถิติสินค้าเข้า-ออกแยกตามประเทศ สถิติการผลิตรข้าวแยกตามภาค สถิติครูแยกตามจังหวัดต่างๆ หรือสถิติของพลเมืองในท้องถิ่นต่างๆ แยกตามเขตของการปกครอง เป็นต้น

ขอบข่ายของสถิติ

การศึกษาสถิติในปัจจุบัน ได้แบ่งขอบเขตของสถิติออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นระเบียบวิธีทางสถิติทางพรรณนาหรือบรรยายให้เห็นภาพของข้อมูลทั้งหมด ได้แก่ การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง แผนภูมิ เป็นต้น

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics) เป็นสถิติที่ว่าด้วยเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูลบางส่วนที่เรียกว่า ตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลตัวอย่างไปอธิบายคุณลักษณะของข้อมูลทั้งหมดที่เรียกว่า ประชากร โดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น เป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจ เช่น สถิติว่าด้วยการประมาณค่า เป็นต้น

เฟร์ (Fehr, 2516: 40) กล่าวว่า กิจกรรมประจำวันของนักเรียนระดับประถมศึกษาสามารถสัมพันธ์กับเรื่องความน่าจะเป็นได้ เช่น การเล่นเกมต่างๆ การไปโรงเรียนให้ทันเวลา การสังเกตว่าอากาศจะดีหรือไม่ ฝนจะตกหรือไม่ ฯลฯ คำที่จำเป็นต้องใช้ในการอธิบาย คือ “อาจจะ” “บางที” “ไม่น่าจะ” “แน่ๆ” “โอกาสที่จะ” ฯลฯ ซึ่งการอธิบายความหมายของคำเหล่านี้ จะนำไปสู่การพิจารณาเรื่องอื่นๆ เช่น การทดลอง ผลลัพธ์ ความถี่และความถี่สัมพัทธ์ของผลลัพธ์บางตัว ต่อจากนั้นจะเป็นการกำหนดเศษส่วนแทนผลลัพธ์ ซึ่งหมายถึง โอกาสที่จะเป็นไปได้อันเป็นการนำไปสู่การเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น นั่นเอง

โอกาสและเหตุการณ์

ในชีวิตประจำวันของเราพบกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเองมากมาย ถ้าเราพิจารณาแต่ละเหตุการณ์อย่างละเอียดก็จะพบว่า บางเหตุการณ์เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ บางเหตุการณ์นานๆ ครั้งจึงจะเกิด หรือบางเหตุการณ์ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

การที่เราจะศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์มีประโยชน์มากต่อการตัดสินใจ เช่น ถ้าเราคิดว่าโอกาสที่ฝนจะตกมีมาก เราจะได้เตรียมร่มหรือเสื้อกันฝนไปด้วยก่อนออกจากบ้าน เป็นต้น

เหตุการณ์ที่น่าจะเป็นไปได้ โดยพิจารณาแต่ละเหตุการณ์ว่ามีความน่าจะเป็นมากน้อยเพียงใด เช่น เหตุการณ์ที่ “ ฝนจะตก ” มีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมในขณะทีพุด เช่น ถ้าเมฆสีดำเต็มท้องฟ้า แสดงว่าความน่าจะเป็นไปได้มีมาก แต่ถ้าท้องฟ้าโปร่งและไม่ใช่อุตุฝน ความน่าจะเป็นไปได้ก็น้อย แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าไปไม่ได้

หรือในการจับสลากชิงรางวัลอะไรสักอย่าง ถ้ามีผู้ส่งเข้ามาชิงรางวัลมากและรางวัลมีเพียง 1 รางวัล ความน่าจะเป็นไปได้หรือโอกาสที่เราจะได้รางวัลก็น้อย เช่น คนส่งเข้ามา 100 คน

โอกาสหรือความน่าจะเป็นไปได้ที่เราจะได้ชิงรางวัลก็คือ 1 ใน 100 ถ้ามีคนส่งเข้ามา 10,000 คน ความน่าจะเป็นไปได้ที่เราจะได้ชิงรางวัล 1 ใน 10,000 เป็นต้น (วิจิตร เพชรแดง. 2546: 121)

ความน่าจะเป็น (Probability)

ความน่าจะเป็น คือ ค่าที่ใช้ประเมินสถานการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น โดยพิจารณาว่า เมื่อถึงเวลาเกิดเหตุการณ์แล้ว จะเกิดในลักษณะใด มีโอกาสที่จะเกิดมากน้อยเพียงใด การหาค่าความน่าจะเป็น จะต้องหาจากการทดลองสุ่มเท่านั้น

ผลการทดลองที่เป็นไปได้ทั้งหมด(SampleSpace)

ผลการทดลองที่เป็นไปได้ทั้งหมด หรือ แซมเปิลสเปซ คือ เซตของเหตุการณ์ทั้งหมด จากการทดลอง (Universal Set) เช่น การโยนลูกเต๋า ถ้าต้องการดูว่าหน้าอะไรจะขึ้นมาจะได้ $S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$

โอกาสและเหตุการณ์(Event)

เหตุการณ์ คือ เซตที่เป็นสับเซตของ Sample Space เป็นเหตุการณ์ที่เราสนใจ จากการทดลองสุ่ม

การทดลองสุ่ม (Random Experiment)

การทดลองสุ่มคือ การกระทำที่เราทราบว่าจะเกิดผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นมีอะไรบ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าจะเกิดผลอะไรจากผลทั้งหมดที่เป็นไปได้เหล่านั้น

การหาค่าความน่าจะเป็น

ให้ S เป็นแซมเปิลสเปซ ที่ซึ่ง มีเหตุการณ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้คือ $n(S)$ และ E เป็นเหตุการณ์ที่เราสนใจ ซึ่ง E และ S ให้ $P(E)$ เป็นค่าที่น่าจะเป็นที่จะเกิดโอกาส E

$$\text{ความน่าจะเป็น} = \frac{\text{จำนวนผลของเหตุการณ์ที่สนใจ}}{\text{จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม}} ; P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

ข้อควรจำ

1. เหตุการณ์ที่แน่นอน คือ เหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็น = 1 เสมอ
2. เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ คือ เหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็น = 0

3. ความน่าจะเป็นใด ๆ จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 เสมอ ($0 < P(A) < 1$)
4. ในการทดลองหนึ่งสามารถทำให้เกิดผลที่ต้องการอย่างมีโอกาสเท่ากัน และมีโอกาสเกิดได้

นิยามเหตุการณ์ (Event) คือ สับเซตของ sample space

ตัวอย่างที่ 1 โยนลูกเต๋าลูกหนึ่ง สังเกตแต้มที่ปรากฏบนด้านบนของลูกเต๋า (sample space) ประกอบด้วยแต้มบนลูกเต๋าดังนี้

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่แต้มออกเลขคู่ จะได้

$$E = \{2, 4, 6\}$$

ตัวอย่างที่ 2 ทำการทดลองโดยบันทึกเพศของทารกสามคนแรก ที่เกิดในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งวันพรุ่งนี้

ให้ m แทนทารกชาย และ f แทนทารกหญิง จะได้ sample space เป็น

$$S = \{mmm, mmf, mfm, fmm, mff, fmf, ffm, fff\}$$

ให้ A เป็นเหตุการณ์ที่ทารกสองคนแรกเป็นหญิง จะได้

$$A = \{ffm, fff\}$$

ให้ B เป็นเหตุการณ์ที่มีทารกเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง จะได้

$$B = \{mmm, mmf, mfm, fmm\}$$

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

4.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

สลาบิน (Slavin.1987: 8) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือการสอนแบบหนึ่ง ซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน

อาทซ์ และนิวแมน (Artzt and Newman. 1990: 448-449) ได้กล่าวถึง การสอนแบบเรียนแบบร่วมมือ ว่าเป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกทุกคนต้องระลึกเสมอว่า เขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องพูดอธิบายแนวคิดกัน และช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในแก้ปัญหา ครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวนักเรียนเอง จะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540: 45) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม

สมเดช บุญประจักษ์ (2540: 540) ได้สรุปความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่กำหนดให้ นักเรียนที่มีระดับ ความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 4-5 คน แบบละความสามารถเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนเรียนอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกัน คือ เกิดการเรียนรู้หรือประสบความสำเร็จร่วมกัน เมื่อกลุ่มได้รับปัญหา ทุกคนในกลุ่มจะอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงเหตุผลโต้ตอบกันหรือสนับสนุน ความคิดเห็น และให้เป็นหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะช่วยสมาชิกให้เข้าใจในงานให้ทุกคนสามารถอธิบายสิ่งที่ทำ และให้เหตุผลได้อย่างชัดเจน มีการมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

อาจกล่าวโดยสรุปว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เกิดการร่วมมือ รับผิดชอบและช่วยเหลือกัน มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

อารี สัณหหวี (2542: 13) การเรียนแบบร่วมมือ (cooperative learning) เป็นวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ ทั้งทางด้านความรู้และทางด้านจิตใจ ช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อนๆ เคารพความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตน ตลอดจนรู้จักช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อนๆ

สาคร ธรรมศักดิ์ (2541: 26) ได้สรุปความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากร การเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่ต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

อาโจส และจอยเนอร์ (สมเดช บุญประจักษ์. 2540: 53; อ้างอิงจาก Ajose and Joyner. 1990: 98) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการซึ่งนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
2. ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด
3. ใช้ความรับผิดชอบต่อตนเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย
4. ใช้ทักษะทางสังคม
5. ใช้ทักษะในกระบวนการกลุ่ม

จอห์นสัน และจอห์นสัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540: 45; อ้างอิงจาก Johnson and Johnson .1975) เสนอว่า การเรียนแบบร่วมมือ ควรมีลักษณะดังนี้

1. แบ่งนักเรียนในห้องเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ แต่ละกลุ่มย่อยประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถคละกันประมาณ 2- 6 คน
2. สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มต่างมีเป้าหมายที่จะทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของกลุ่มสูงขึ้น

3. สมาชิกแบ่งงานหรือหน้าที่รับผิดชอบ ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนถือเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

4. สมาชิกของกลุ่มต่างยอมรับและไว้วางใจซึ่งกันและกัน แต่ละคนยอมรับในบทบาทและผลงานของสมาชิกในกลุ่มเสมือนหนึ่งเป็นผลงานของตนเอง และพร้อมที่จะยอมรับในความสามารถจุดเด่น และจุดด้อยของเพื่อนสมาชิก

5. สมาชิกของกลุ่มต่างช่วยเหลือ แลกเปลี่ยน และให้ความร่วมมือแก่กันและกัน นักเรียนเก่งจะให้กำลังใจนักเรียนอ่อน และกระตุ้นให้เพื่อนขยันมากขึ้น เพื่อจะได้ประสบความสำเร็จทางการเรียน และเมื่อได้พยายามแล้วแต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เพิ่มสูงขึ้น เขาก็ยังได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและการเรียนของเพื่อนในกลุ่ม

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ พอสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถตามศักยภาพของตนเอง ในการเรียนรู้ และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองและงานของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้ทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ รวมทั้งทุกคนเห็นคุณค่าในแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือ เป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านสติปัญญา และสังคม

4.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือจะมีจำนวนสมาชิกระหว่าง 2-6 คน และมีองค์ประกอบพื้นฐาน ในการทำงานกลุ่ม 5 ประการ (อารี สัณห์ทวี .2542: 328) ซึ่งได้แก่

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของนักเรียนในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคน มีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ข้อมูลต่างๆในการทำงาน ทุกคนมีบทบาท หน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน

2. การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม (Face to face Promotive Interaction) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยอธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ซึ่งจะก่อให้เกิดการทำงานกลุ่มที่สมาชิกมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นกิจกรรมเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม ซึ่งสามารถทำได้

หลายวิธี เช่น ดูแลเพื่อนๆ ให้ปฏิบัติตามหน้าที่ กำหนดหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มตามความเหมาะสม สังเกตและบันทึกการทำงานของสมาชิก

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependent and small Group Skills) เป็นทักษะที่นักเรียนควรได้รับการฝึกก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น

- การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น
- การสื่อสารที่ถูกต้องและเที่ยงตรง
- การใช้ภาษาสุภาพ เหมาะสมกับโอกาส
- การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกันด้วยคำพูด หรือการแสดงความสนใจ
- การยอมรับและช่วยเหลือกัน
- การแก้ปัญหาขัดแย้ง
- การวิจารณ์ความคิดเห็น โดยไม่วิจารณ์เจ้าของความคิด
- การให้ความสำคัญ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกัน
- การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- การแสดงความคิดเห็น และการรับฟังความคิดเห็น
- การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกัน
- ความสามารถในการหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ทุกคนที่เป็นสมาชิกจะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนของสมาชิกในกลุ่มสมาชิกทุกคนต้องมุ่งมั่น และกระตุ้นให้แต่ละคนทำชิ้นงานตามที่กำหนด ดังนั้น ครูผู้สอนต้องคอยสังเกต วิเคราะห์การทำงานร่วมกันและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้กลุ่มทำงานให้ดีขึ้น รวมทั้ง เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม เช่น

- ให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่เป็นประโยชน์ และไม่เป็นประโยชน์
- ให้ตัดสินว่าการกระทำใดของกลุ่มควรรักษาไว้ และการกระทำใดควรเลิกปฏิบัติ
- ให้สังเกต และบันทึกพฤติกรรมที่ดีและพฤติกรรมที่เป็นปัญหา เพื่อนำมาวิเคราะห์

ภายหลัง

- ให้เล่าถึงเหตุการณ์ในกลุ่มปัญหาของกลุ่มหรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม

ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดกิจกรรมให้ได้ครบทั้ง 5 องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อที่จะให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

4.3 เป้าหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

สมเดช บุญประจักษ์ (2540: 54-55) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาทั้งเจตคติและค่านิยมในตัวของผู้เรียน มีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวคิดที่หลากหลายระหว่างสมาชิกในกลุ่ม พัฒนาพฤติกรรมการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าของตนเอง ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะมีผลต่อผู้เรียน 3 ประการ คือ

1. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (Academic Learning)
2. มีทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกัน (Social Skills)
3. รู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง (Self – esteem)

4.4 การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์

เดวิดสัน (Davidson.1990: 4-5) ผู้อำนวยการโครงการโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ที่ศูนย์วิจัย โรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ ได้กล่าวถึงความเหมาะสมของการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ชักถามปัญหากันอย่างอิสระ อธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจถึงแนวคิดและมโนคติของตนเองให้กระจ่างชัดขึ้น
2. การเรียนเป็นกลุ่มย่อย เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียน นักเรียนภายในกลุ่มจะไม่มีการแข่งขันกัน ซึ่งปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนั้นจะช่วยให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้มโนคติและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้
3. คณิตศาสตร์แตกต่างไปจากวิชาอื่นในแง่ที่ครูสามารถประมาณเวลาได้ว่าในการแก้ปัญหาแต่ละข้อควรใช้เวลานานเท่าไร และเป็นที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการอภิปรายกลุ่มเพื่อหาคำตอบที่พิสูจน์ได้จริง โดยที่นักเรียนโน้มหน้าเพื่อให้ออมรับได้โดยใช้เหตุผลประกอบ
4. ปัญหาทางคณิตศาสตร์แต่ละปัญหาสามารถแก้ได้หลายวิธี และนักเรียนก็สามารถอภิปรายถึงข้อดีและข้อเสียของการหาคำตอบนั้นได้
5. นักเรียนสามารถช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับความจริงที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Basic Fact) และกระบวนการคิดคำนวณที่จำเป็น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแง่ที่ตื่นเต้นและท้าทายทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น เกม ปริศนา หรืออภิปรายปัญหา
6. ในขอบเขตของวิชาคณิตศาสตร์เต็มไปด้วยความคิดที่ท้าทายและตื่นเต้น จะทำให้มีการอภิปราย ถึงข้อดีข้อเสีย ผู้ที่เรียนโดยการพูดคุย การฟัง การอธิบายและการคิดร่วมกับผู้อื่นก็สามารถเรียนรู้ได้ดีเช่นเดียวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. คณิตศาสตร์เปิดโอกาสอย่างมากในการสร้างความคิด ค้นคว้าในสถานการณ์ต่างๆ มีการคาดคะเนและการตรวจสอบด้วยข้อมูล การตั้งปัญหาเพื่อกระตุ้นให้สนใจอยากรู้ อยากเห็น ความพยายามของนักเรียนแต่ละคนในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกันจะทำให้เกิดความก้าวหน้าทีละน้อย และเป็นประสบการณ์ที่มีค่า

จอห์นสัน และจอห์นสัน (สมเดช บุญประจักษ์, 2540: 56-57 ; อ้างอิงจาก Johnson and Johnson, 1989: 235-237) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือใช้ได้เป็นอย่างดีกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดทางคณิตศาสตร์ เข้าใจการเชื่อมโยงระหว่างมโนคติ และกระบวนการ และสามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้อย่างแคล่วคล่องและมีความหมาย ดังต่อไปนี้

1. มโนคติและทักษะทางคณิตศาสตร์สามารถเรียนได้ดีในกระบวนการที่เป็นพลวัต (Dynamic Process) ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน การเรียนคณิตศาสตร์ควรเป็นลักษณะที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม มากกว่าที่จะเป็นเพียงผู้คอยรับความรู้ การสอนคณิตศาสตร์โดยปกติอยู่บนพื้นฐานที่ว่า นักเรียนเป็นผู้คอยดูดซับข้อมูลความรู้ จากการฝึกซ้ำ และจากการให้แรงเสริม การมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน เป็นการท้าทายทางสมองสำหรับนักเรียนทุกคน และการอยากรู้ อยากเห็นจะช่วยกระตุ้นให้มีการอภิปรายกับคนอื่น

2. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการอาสาซึ่งกันและกัน (Interpersonal Enterprise) การพูดผ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจนว่า จะแก้ปัญหาให้ถูกต้องได้อย่างไร การอธิบายยุทธวิธีการแก้ปัญหา ให้เหตุผลและวิเคราะห์ปัญหากับเพื่อน จะทำให้เกิดการหยั่งรู้ (Insight) มีวิธีการให้เหตุผลระดับสูง และเกิดการเรียนรู้ระดับสูง ในกลุ่มย่อยนักเรียนมีความสะดวกในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากกว่า การอภิปรายร่วมทั้งชั้น

3. การเรียนเป็นกลุ่ม มีโอกาสสร้างความร่วมมือในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในโครงสร้างของการแข่งขัน และการเรียนรายบุคคลนักเรียนไม่มีการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จะทำให้นักเรียนหลีกเลี่ยงการแลกเปลี่ยนการวิเคราะห์ปัญหา และเลือกยุทธวิธีร่วมกับคนอื่น ในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลก็จะเป็นไปแบบไม่เต็มใจหรือให้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์

4. การร่วมมือส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าการแข่งขัน และการเรียนแบบรายบุคคล การเรียนแบบส่งเสริมค้นพบ การเลือกใช้ยุทธวิธี การให้เหตุผลที่มีประสิทธิภาพ การสร้างแนวคิดใหม่ การถ่ายโยงยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์ และข้อเท็จจริงกับปัญหาย่อยๆ ไปสู่รายบุคคล

5. การทำงานร่วมมือกัน นักเรียนจะเพิ่มความมั่นใจในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเอง เป็นการสนับสนุนให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้มโนคติ กระบวนการและยุทธวิธี

ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้นักเรียนที่ทำงานร่วมกันในกลุ่มมีแนวโน้มที่จะเห็นคุณค่าของแต่ละคน และเห็นความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของคนอื่น มีความสัมพันธ์กันทางบวกระหว่างเพื่อน เกิดการเรียนรู้ในระดับสูง ตระหนักในคุณค่าของตนเอง(Self- esteem) เกิดการยอมรับความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหา

6. ในสถานการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนมีแนวโน้มที่ชอบและสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นและได้รับการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องในการเรียน ความสำเร็จที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของนักเรียนในการแก้ปัญหา อธิบายและวางแผนในการเรียนรู้สถานการณ์ใหม่ เป็นการเพิ่มความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การสนับสนุนกัน การช่วยเหลือกัน และการเชื่อมโยงกันภายในกลุ่มแบบร่วมมือ มีผลทางบวกต่อความสัมพันธ์ในกลุ่ม ต่อเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และความมั่นใจในตนเอง (Self- Confidence)

บาร์ดี (สมเดช บุญประจักษ์. 2540: 37-38 ; อ้างอิงจาก Baroody.1993: 105-106) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ ดังนี้

1. เริ่มทีละน้อย ในตอนเริ่มต้นใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นบางครั้ง แล้วใช้ถี่มากขึ้น
2. ใช้กลุ่มละ 4 คน กลุ่มเล็กเกินไปจะไม่เกิดการอภิปราย กลุ่มใหญ่เกินไปทำให้การมีส่วนร่วมในการปฏิสัมพันธ์ลดลง ในกลุ่มละ 4 คน นักเรียนรู้สึกสะดวกและปลอดภัยที่จะขยายแนวคิดหรืออธิบายเหตุผลกันในกลุ่ม
3. เตรียมประสบการณ์การแก้ปัญหาของนักเรียนอย่างหลากหลาย เตรียมโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาทั้งรายบุคคล ทั้งชั้น และกิจกรรมกลุ่ม
4. เน้นปัญหาของกลุ่ม โดยสนับสนุนให้นักเรียนได้อภิปรายและสรุปปัญหาโดยกลุ่มและควรให้มีการอภิปรายประเด็นทางสังคมด้วย
5. ต้องมั่นใจว่าสมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบซึ่งนักเรียนต้องเข้าใจก่อนว่า ข้อผิดพลาดของกลุ่มก็คือข้อผิดพลาดของทุกคนในกลุ่ม ผลงานของกลุ่มเป็นผลมาจากสมาชิกทุกคน การสอบถามนักเรียนรายบุคคลจะช่วยให้เกิดความรับผิดชอบ
6. ส่งเสริมความพยายามร่วมกัน กลุ่มต้องรับผิดชอบต่อการพัฒนาของสมาชิกทุกคน
7. ส่งเสริมให้เกิดทักษะทางสังคม โดยการช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการทำงานร่วมกัน การร่วมมือกันช่วยลดข้อขัดแย้งหรือความสับสนต่างๆ
8. ส่งเสริมให้นักเรียนได้เขียนสรุปเพราะการเขียนสรุปทำให้ครูได้ติดตามและควบคุมการร่วมมือกันในกลุ่ม

ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มการเรียนรู้ทั่วไป

ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มย่อยธรรมดาจะเป็นดังนี้ (อารี สัณห์วี . 2542: 329 ; อ้างอิงจาก Johnson and Johnson .1975)

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มการเรียนรู้ทั่วไป

กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ	กลุ่มการเรียนรู้ทั่วไป
- ฟังพาดูอาศัยซึ่งกันและกันทางบวก	- ไม่จำเป็นต้องฟังพาดูอาศัยซึ่งกันและกัน
- สมาชิกแต่ละคนต้องรับผิดชอบในผลงานของตน	- สมาชิกแต่ละคนอาจจะไม่รับผิดชอบต่อผลงานของตนและของสมาชิกในกลุ่ม
- เน้นทั้งผลงานและกระบวนการ	- เน้นแต่ผลงาน
- สอนทักษะทางสังคม	- ไม่สนใจที่จะสอนทักษะทางสังคม
- ครูต้องสังเกตใกล้ชิดและช่วยเหลือ	- ครูมักจะปล่อยให้กลุ่มทำงานกันเอง
- เน้นกระบวนการกลุ่มและมีการสนับสนุนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	- ไม่เน้นกระบวนการกลุ่ม
- คณะความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม	- มักจะจัดตามกลุ่มความสามารถใกล้เคียงกัน

4.5 รูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือได้มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นเวลานาน และได้รับการพัฒนาเพื่อความเหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ การเรียนแบบร่วมมือกันเป็นกลุ่ม (Student Team Learning) ได้รับความสนใจและมีการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในรูปแบบต่างๆ จากการวิจัยและทดลองมากมาย ซึ่งเป็นรูปแบบที่สามารถดัดแปลงและนำไปใช้ในการสอนหลายวิชา ซึ่ง โรเบิร์ต อี สลาบิน (Robert E. Slavin. 1995:71-128) ได้พัฒนารูปแบบที่น่าสนใจไว้ได้แก่ การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams-Achievement Division หรือ STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (Teams-Games-Tournaments หรือ TGT) การเรียนแบบร่วมมือแบบจิ๊กซอว์ 2 (Jigsaw II) ซึ่ง 3 รูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับหลายวิชาที่มีวัตถุประสงค์แน่นอนชัดเจน การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Teams Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ และการเรียนแบบร่วมมือแบบผสมผสานการอ่านและการเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ

CIRC) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ได้กับรายวิชาการอ่านและการเขียนทางด้านภาษา ซึ่งทั้ง 5 รูปแบบนี้ต่างก็รวมเอาแนวคิดโดยเน้นที่การมีจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความร่วมมือกันของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม และโอกาสประสบความสำเร็จที่เท่าเทียมเข้าไว้ด้วยเสมอ เพียงแต่การนำมาใช้ในแนวทางที่ต่างกัน ดังต่อไปนี้ (จินตนา เล็กล้วน. 2541:21 ; ชาติชาย ม่วงปฐุม. 2539: 40)

1. การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Devision หรือ STAD) สลาวิน (Slavin .1980: 319-320) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า เป็นการจัดสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คนแบบละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ โดยครูจะทำการเสนอบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นก่อนแล้วให้แต่ละกลุ่มทำงานตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน เมื่อสมาชิกในกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัดและทบทวนบทเรียนจบแล้ว ครูจะให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประมาณ 15-20 นาที คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะถูกแปลงเป็นคะแนนของแต่ละกลุ่ม ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) อาจนำไปใช้ได้กับทุกวิชานับตั้งแต่คณิตศาสตร์ไปจนถึง ภาษา สังคม ศีកษา วิทยาศาสตร์ และทั้งยังใช้ได้กับชั้นเกรด 2 จนถึงชั้นวิทยาลัยหรืออุดมศึกษา อย่างไรก็ตามวิธีเรียนแบบร่วมมือนี้จะเหมาะสมที่สุดกับวิชาประเภทที่มีจุดประสงค์ ที่ระบุเอาไว้อย่างชัดเจน เช่น การคำนวณ และการประยุกต์ในวิชาคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา กลศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การเขียน แผน ที่ และแนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2. การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มการแข่งขัน (Teams- Games Tournament หรือTGT) สลาวิน (Slavin. 1980: 319-320) กล่าวว่าเป็นการเรียนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4-5 คน แบบละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ ภาระงานของกลุ่มคือหลังจากที่ครูนำเสนอบทเรียนทั้งชั้นแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนด และแต่ละกลุ่มเตรียมสมาชิกแต่ละคนให้พร้อมสำหรับการแข่งขันตอบคำถาม โดยปกติจะมีการแข่งขันสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ประกอบด้วยคำถามสั้นๆเกี่ยวกับเนื้อหาที่ครูแจกให้ การตอบคำถามใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที ในการแข่งขันครูจะจัดให้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเดียวกันแข่งขันกัน คะแนนที่สมาชิกตอบคำถามได้จะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เมื่อจบการแข่งขันในแต่ละครั้ง ครูจะประกาศคะแนนผู้ได้คะแนนสูงสุดและกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุด

3. การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) สลาวิน (Slavin .1980: 319-320) เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4-5 คน โดยมีการละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และเพศ เน้นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยการกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกัน มีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้นักเรียน ณ จุดเริ่มต้น ที่แตกต่างกันตามพื้นฐานของนักเรียน ในเวลาเรียนต้องร่วมมือกัน การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่คะแนนทดสอบของนักเรียนจะนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการสอนจากครูรวมทั้งชั้น เมื่อครูสอนบทเรียนจบนักเรียนเข้ากลุ่ม และทำแบบฝึกทักษะของตนเอง นักเรียนจับคู่ช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกหัดและตรวจสอบผลงาน ผู้เรียนที่เรียนได้เร็วจะช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อนกว่า เมื่อจบการเรียนของแต่ละหน่วยย่อยแล้วครูจะทำการทดสอบผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบย่อยจำนวน 2 ฉบับ (แบบทดสอบคู่ขนาน) โดยนักเรียนแต่ละคน จะต้องทำตามลำพัง และต้องผ่านเกณฑ์ 80% และมีการทดสอบรวมประจำหน่วยอีกครั้งหลังจากจบบทเรียนในหน่วยใหญ่ โดยต้องผ่านเกณฑ์ 80% เช่นกัน ครูทำการประเมินผลระดับกลุ่มและให้รางวัล โดยจัดระดับการผ่านเกณฑ์ และทำการสรุปบทเรียนเดิมให้กับนักเรียน พร้อมทั้งทั้งชั้นเรียน

4. การเรียนแบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน (Cooperated Reading and Composition หรือ CIR) สลาบิน (Slavin .1980: 319-320) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป เพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบดังกล่าวนักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านพอสมควรและสามารถตัดสินใจได้ในขณะปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มโดยลดความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์และเพศ สมาชิกในกลุ่มประมาณ 4 -5 คน สมาชิกในกลุ่มจะจับคู่กันทำกิจกรรมการเรียนตามลำดับ คือ การอ่านกับเพื่อน การเขียนโครงร่างของเนื้อหาเรื่อง การอ่านออกเสียง การให้ความหมายของคำ การเล่าเรื่องใหม่และการสะกดคำ ในกิจกรรมการเรียน ประกอบด้วยการเรียนทั้งชั้น และการฝึกกับคู่ของตน ในการเรียนรวมในชั้นเรียน ครูจะแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนให้นักเรียนทราบ และทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว อธิบายและนำเสนอเนื้อหาใหม่ และนักเรียนจะเรียนเป็นกลุ่มย่อยแบบจับคู่ เพื่อฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน หลังจากการเรียน นักเรียนจะได้รับการทดสอบ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของนักเรียนทุกคนจะนำมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม และประกาศคะแนนกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุดให้นักเรียนทราบทุกคน

5. การเรียนแบบร่วมมือกันแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) สลาบิน (Slavin .1980: 319-320) นักเรียนจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 4-5 คน โดยลดความสามารถ นักเรียนทุกคนจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ครูจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม และแบ่งเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้า สมาชิกแต่ละกลุ่มที่ได้รับ

มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเดียวกันจะมารวมกันและศึกษาหัวข้อร่วมกัน จากนั้นก็กลับเข้ากลุ่มของตนเพื่ออธิบาย หัวข้อของตนให้สมาชิกในกลุ่มฟัง สมาชิกทุกคนจะรับรู้เนื้อหาทุกหัวข้อ แล้วครูทำการทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจ การเรียนวิธีนี้ต่างจากการเรียนแบบข้างต้น คือการให้คะแนนเป็นรายบุคคล ต่อมาสลาวิน (Slavin) ได้พัฒนาการเรียนแบบร่วมมือกันโดยการศึกษาทั้งบทเรียน เรียกว่า Jigsaw II โดยให้นักเรียนค้นคว้าทั้งบทเรียนและทำความเข้าใจในหัวข้อต่างๆ และสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ทำความเข้าใจเป็นพิเศษกับบทเรียนในหัวข้อเดียวกันจะศึกษาหัวข้อร่วมกัน หลังจากนั้นก็กลับไปอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟังเมื่อเข้าใจกันทุกคน แล้วทุกคนจะทำแบบทดสอบและคะแนนที่ได้จะแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม

วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรเป็นการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams-Achievement Division หรือ STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (Teams-Games-Tournaments หรือ TGT) และ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Teams Assisted Individualization หรือ TAI) แต่เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (Teams-Games-Tournaments หรือ TGT) เน้นการแข่งขันและความสำเร็จระหว่างกลุ่ม ไม่ได้เน้นคะแนนรายบุคคล และการที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ต้องเอาชนะกลุ่มอื่น ทำให้กลุ่มที่แพ้หมดโอกาสที่จะประสบความสำเร็จ ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างกลุ่มขึ้น ส่วนการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เน้นความสำเร็จของกลุ่มที่เกิดจากผลการเรียนรายบุคคล ซึ่งได้มาจากการทดสอบหลังการเรียน จึงต้องเข้าใจเรื่องที่เรียนทุกคน ซึ่งจะส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการเรียน (ชาติชาย ม่วงปทุม. 2539: 8)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหลักการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่เน้นการให้คะแนนแข่งขันกับตนเอง และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) นำมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในการนำหลักการเรียนแบบร่วมมือมาพัฒนาเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องศึกษาวิธีการเรียนแบบร่วมมือทั้ง 2 วิธี เพื่อนำมาสร้างขั้นตอนในการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหา การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา จึงเสนอหลักการและขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ ทั้ง 2 วิธี ดังนี้

การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

(Student Teams Achievement Division หรือ STAD)

การสอนแบบ STAD มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

STAD เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนที่ Robert Slavin และคณะได้พัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลายที่สุด เหมาะสำหรับผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการสอนร่วมมือกันเรียนแบบ STAD ประกอบด้วย 5 ประการ อธิบายได้ดังนี้ คือ

1. การเสนอบทเรียนต่อชั้นเรียน (Class Presentation) เนื้อหาของบทเรียนจะถูกเสนอต่อนักเรียนทั้งห้อง โดยครูผู้สอนเป็นผู้จัดกระบวนการ ครูผู้สอนต้องใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะของเนื้อหา บทเรียนจะเป็นการอภิปราย บรรยาย ใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบคำอธิบายของครูเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียน และแตกต่างจากการสอนปกติ เพราะนักเรียนจะต้องตั้งใจเรียน เพื่อที่จะทำการทดสอบย่อยได้ดี และมีผลต่อคะแนนของกลุ่ม (จินตนา เล็ก ล้วน.2541:22)

2. การเรียนเป็นกลุ่ม (Teams) ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ซึ่งมีความแตกต่างกัน (ความสามารถ) ครูจะให้นักเรียนแยกทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาตามแบบฝึกทักษะหรือใบกิจกรรมที่ครูกำหนดให้ หน้าที่ของกลุ่ม คือ การเตรียมสมาชิกให้พร้อมสำหรับการทำแบบทดสอบให้ได้ดีกว่าคะแนนฐานของตนเอง สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาอย่างชัดเจน สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

3. การทดสอบย่อย (Quizzes) หลังการเรียนไปแล้ว 1-2 คาบ นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบ ซึ่งในการทดสอบนักเรียนทุกคนทำข้อสอบตามความสามารถของตน ไม่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (ชาติชาย ม่วงปฐม.2539:43; จินตนา เล็กล้วน.2541:20 ;ไพโรจน์ เบขุนทด .2544: 20)

4. คะแนนความก้าวหน้า (Individual Improvement Scores) ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนที่สอบได้กับคะแนนฐาน โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งนักเรียนจะทำได้หรือไม่จะขึ้นอยู่กับความขยันที่เพิ่มขึ้นมากกว่าบทเรียนบทก่อนหรือไม่ นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยเหลือกลุ่ม หรืออาจจะได้ไม่ได้เลย (ชาติชาย ม่วงปฐม.2539:44; จินตนา เล็กล้วน.2541:20 ;ไพโรจน์ เบขุนทด .2544: 20)

ถ้าหากได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้า คือ 0

คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้า คือ 10

คะแนนเกินกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้า คือ 20

คะแนนเกินกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้า คือ 30

ถูกทุกข้อ (ไม่ต้องดูคะแนนฐาน) จะได้คะแนนความก้าวหน้า คือ 30

5. ความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) กลุ่มทุกกลุ่มจะได้รับการรับรองหรือการยอมรับ หรือได้รับรางวัลต่างๆ ก็ต่อเมื่อสามารถทำคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มได้มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ (จินตนา เล็กล้วน. 2541: 22; ชาติชาย ม่วงปฐุม. 2539: 44-45; วัสนิน ประเสริฐศรี. 2544:46)

ขั้นตอนและการเตรียมการสำหรับการเรียนแบบSTAD

การเตรียมกิจกรรมเพื่อให้ได้บรรลุตามหลักการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ควรมีขั้นตอนและการเตรียมกิจกรรม ดังนี้

1. **ขั้นการจัดกลุ่ม** การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม กลุ่มหนึ่งจะมีสมาชิกประมาณ 4 คน โดยที่สมาชิกประกอบด้วยคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน

ในการตัดสินใจว่ามีจำนวนกลุ่มเท่าไร ให้หารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 4 ถ้าหารลงตัวก็ได้จำนวนกลุ่มตามผลหารที่ได้ ถ้าหารไม่ลงตัวเหลือเศษ 1,2 หรือ3 ก็จะได้กลุ่มที่มีจำนวนสมาชิก 1,2 หรือ3 กลุ่มที่มีจำนวนสมาชิก 5 คน เช่น ถ้านักเรียนในชั้นมีทั้งหมด 36 คน ก็จะได้ 9 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีนักเรียนกลุ่มละ 4 คน

การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม ในการนักเรียนเข้ากลุ่มจะต้องรักษาความสมดุลภายในกลุ่มเพื่อที่ว่าแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับคะแนนต่างกันตั้งแต่สูง ปานกลางและต่ำ และระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มในชั้นควรจะเท่ากัน ใช้ตารางลำดับชั้นคะแนนของนักเรียนจัดแบ่งกลุ่มโดยใส่ชื่อทีมลงไปบนชื่อนักเรียนแต่ละคน เช่น ในชั้นเรียนมี 9 ทีม จะใช้อักษรชื่อทีมตั้งแต่ A-I โดยเริ่มต้นจากนักเรียนคนแรกที่ได้คะแนนสูงสุดเรียงลำดับต่อเนื่องกันมาตั้งแต่ A ถึง I นักเรียนคนที่ 10 จะถูกจัดอยู่ในกลุ่ม I คนที่ 10 อยู่ในกลุ่ม H คนต่อไปอยู่ในทีม เรียงย้อนกลับไปเรื่อยๆ จนถึงกลุ่ม A และเริ่มต้นกระบวนการใหม่จากนักเรียนคนสุดท้ายขึ้นมา โดยเริ่มต้น และจบลงด้วยอักษร A

เติมข้อความลงในกระดาษบันทึก เขียนชื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มลงในกระดาษบันทึกของครู โดยเว้นชื่อกลุ่มเอาไว้ เพื่อให้ให้นักเรียนตั้งชื่อเอง (นิตยา ยลวิชัย. 2545: 67)

2. **ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น** ในขั้นแรกจะเป็นการสอนเนื้อหาสาระ โดยใช้สื่อต่างๆ ประกอบการสอน ซึ่งกระทำโดยครูผู้สอน จากนั้นผู้เรียนจะได้มีการปรึกษาหารือ อภิปรายความรู้ให้แกกัน หากสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่เข้าใจเนื้อหาที่ครูสอนไปแล้วนั้น สมาชิกในกลุ่มเดียวกันต้องรับผิดชอบสอนเพื่อนให้เข้าใจ เพราะหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาแล้ว ครูจะทำการทดสอบความก้าวหน้าของกลุ่ม

3. ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย และฝึกทักษะ ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่ละความสามารถและเพศ ผู้เรียนต้องพยายามศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมในชองกิจกรรมของตนให้แจ่มแจ้ง และต้องช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำความเข้าใจกิจกรรม หรือเนื้อหา สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนประกอบด้วย บัตรเนื้อหา ใบงาน หรือบัตรกิจกรรม และบัตรเฉลย

ในการศึกษากลุ่มย่อย ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

- นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเพื่อเข้ากลุ่ม
- ใช้เวลาประมาณ 5 นาที สำหรับการตั้งชื่อกลุ่ม
- แนะนำให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นคู่ หรือ 3 คนก็ได้ เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการตรวจผลงาน และหากมีข้อผิดพลาดใดสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือและอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ

- ไม่ควรจบเนื้อหาง่าย ๆ จนกว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนพร้อมที่จะทำแบบทดสอบ หรือตอบคำถามได้ 100%

- ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกัน แล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ

- เมื่อมีปัญหาควรปรึกษากันเองในกลุ่มก่อนที่จะปรึกษาครู

- ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบๆห้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรึกษาหารือกันอย่างสะดวก และเป็นการเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนด้วย

4. ขั้นการประเมิน และคะแนนความก้าวหน้า นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบในเวลาที่กำหนดโดยไม่อนุญาตให้มีการซักถามหรือปรึกษากันทุกคนต้องทำแบบทดสอบด้วยความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ ครูทำการประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน

คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล คะแนนความก้าวหน้าของบุคคลขึ้นอยู่กับการทำคะแนนให้ได้มากกว่าคะแนนฐานของตนเองมากน้อยเพียงใด โดยมีเกณฑ์ในการคิดคะแนนความก้าวหน้า ดังนี้

คะแนนความก้าวหน้าตนเอง

นักเรียนจะทำคะแนนให้กับกลุ่มของเขาบนพื้นฐานของระดับคะแนนสอบส่วนที่เกินกว่าฐานคะแนน ดังนี้

คะแนนการทดสอบย่อย	คะแนนความก้าวหน้า
ต่ำกว่าฐานคะแนน 10 คะแนนลงไป	0
ต่ำกว่าฐานคะแนน 1-10 คะแนน	10
เกินกว่าฐานคะแนน 1-10 คะแนน	20
เกินกว่าฐานคะแนน 10 คะแนนขึ้นไป	30
คำตอบถูกต้องทั้งหมด (ไม่ต้องดูฐานคะแนน)	30

จุดประสงค์ของการกำหนดฐานคะแนน และคะแนนการปรับปรุงตนเอง คือ เพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีแรงจูงใจในการทำคะแนนสูงสุดให้แก่กลุ่ม ไม่ว่าจะเคยมีผลการเรียนในอดีต เป็นอย่างไรก็ตาม นักเรียนจะเข้าใจดีว่าเป็นการยุติธรรมที่จะเปรียบเทียบนักเรียนแต่ละคนด้วยผล การเรียนในอดีตของเขาเอง เนื่องจากนักเรียนทุกคนเข้าสู่ชั้นเรียนด้วยระดับทักษะ และ ประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ในวิชาคณิตศาสตร์

5. ขั้นตอนการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม ในขั้นตอนนี้จะมีจุดประสงค์หลัก คือ ให้มีการปรับปรุงการเรียนของกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มที่ตั้งไว้ และเกณฑ์ตัดสินว่า กลุ่มใด ควรได้รับการยกย่อง หรือยอมรับ จะมีเกณฑ์ดังนี้

คะแนนของกลุ่ม ในการคำนวณคะแนนของกลุ่ม ให้นำคะแนนความก้าวหน้าของ สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกในทีม นั้น บัดเศษทศนิยมทิ้งไป คะแนนของกลุ่มขึ้นอยู่กับคะแนนความก้าวหน้าของตนเองแทนที่จะเป็นคะแนนดิบที่ได้จากการ ทดสอบย่อย และจะต้องแจ้งให้แต่ละกลุ่มทราบทุกครั้งหลังการทดสอบ

การให้รางวัลของกลุ่ม

การให้รางวัลมี 3 ระดับ ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

หลักเกณฑ์ (คะแนนเฉลี่ยของทีม)	ความสำเร็จของกลุ่ม
คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม เท่ากับ 15-19	GOODTEAM
คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม เท่ากับ 20-24	GREATTEAM
คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม เท่ากับ 25-30	SUPERTEAM

ทุกกลุ่มมีสิทธิ์ได้รับรางวัลทั้งนั้น แต่ละกลุ่มจึงมิได้แข่งขันกับกลุ่มอื่นๆ หลักเกณฑ์นั้น ถูกกำหนดขึ้น เพื่อจูงใจให้สมาชิกในทีมทำคะแนนขั้นต่ำสำหรับรางวัล GREATTEAM และเกินกว่า ฐานคะแนนตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไปสำหรับรางวัล SUPERTEAM

การแจกคืนแบบทดสอบชุดแรก

เมื่อแจกคืนแบบทดสอบย่อยชุดแรก (พร้อมด้วยฐานคะแนน คะแนนของแบบทดสอบ และคะแนนการพัฒนาตนเอง) แก่นักเรียน ครูต้องอธิบายระบบคะแนนพัฒนาตนเองให้นักเรียนฟัง และในการอธิบายควรเน้นในสิ่งต่อไปนี้

1) จุดประสงค์หลักของระบบคะแนนพัฒนาตนเอง คือ การให้คะแนนขั้นต่ำสุดแก่ทุกๆ คน เพื่อให้นักเรียนพยายามเอาชนะและเพื่อเป็นฐานคะแนนขั้นต่ำจากผลการเรียนในอดีต ซึ่งนักเรียนจะได้รับโอกาสเท่าเทียมกัน ในการเดินไปสู่ความสำเร็จ ถ้าเขามีความก้าวหน้าทางวิชาการมากขึ้น

2) นักเรียนจะต้องตระหนักว่าคะแนนของทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญ ซึ่งสมาชิกทุกคนสามารถทำคะแนนสูงสุดให้แก่ทีม ระบบคะแนนการพัฒนาตนเองเป็นระบบยุติธรรม เพราะทุกคนเพียงแต่แข่งขันกับตนเอง (นิตยา ยลวิชัย. 2545: 66-69)

การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน ซึ่ง สลาวิน ได้พัฒนาขึ้นเพื่อการสอนคณิตศาสตร์ในระดับเกรด 3-6 เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม การแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะนี้ (ชาติชาย ม่วงปทุม. 2539) กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ เป็นคะแนนสอบรายบุคคล และเป็นคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ในการทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นนักเรียนที่เรียนเก่งจะพยายามช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อน เพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และนักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะพยายามช่วยตนเอง เพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง (ขวัญใจ บุญฤทธิ์. 2535: 17)

การสอนแบบ TAI มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. การจัดกลุ่ม (Teams) ในการจัดกลุ่มจะแบ่งนักเรียนคละความสามารถทางการเรียน กลุ่มละ 4 คน มีนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็นอัตราส่วน 1:2:1 (ชาติชาย ม่วงปฐม. 2539: 41; พัทณี ทองแก้ว. 2540: 12)

2. การทดสอบความรู้พื้นฐานเพื่อจัดตำแหน่ง นักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนเรียน ตอนเริ่มต้นโปรแกรมการเรียนในพื้นฐานของเนื้อหาเรื่องนั้นๆ เพื่อตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียน ซึ่งขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้ในการสอบ (พัชนี ทองแก้ว. 2540: 12)

3. บทเรียนตามหลักสูตร (Curriculum Materials) โดยส่วนใหญ่ในการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะได้เรียนรู้ในเนื้อหาต่างๆ ด้วยตนเอง โดยที่นักเรียนจะทำงานในกลุ่มด้วยวัสดุตามหลักสูตร ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนจะต้องประกอบด้วย (ขวัญใจ บุญฤทธิ. 2535: 19; ชาติชาย ม่วงปฐม.2539:41)

3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้รับการแนะนำจากครูผู้สอน ในขณะที่เรียนโดยมีการอธิบายอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

3.2 แบบฝึกทักษะ ซึ่งประกอบด้วยคำถาม แบ่งเป็นตอนๆ แต่ละตอนมีข้อความย่อย ซึ่งคำถามในแต่ละข้อ นำไปสู่ข้อสรุปทั้งหมดของเนื้อหาในบทเรียนหน่วยนั้นๆ และบัตรเฉลยสำหรับแบบฝึกทักษะแต่ละตอน

3.3 แบบทดสอบย่อย 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และ B (แบบทดสอบคู่ขนาน)

3.4 แบบทดสอบรวมประจำหน่วยหรือแบบทดสอบท้ายบท ซึ่งจะทดสอบ เมื่อเรียนจบหน่วยหรือบทเรียน

4. การศึกษาเป็นกลุ่ม (Team Study) ในการศึกษาบทเรียน นักเรียนจะศึกษาร่วมกันเป็นกลุ่มโดยดำเนินการดังนี้ (ชาติชาย ม่วงปฐม. 2539: 42; ไพโรจน์ เบขุนทด. 2544: 19)

4.1 นักเรียนจับคู่ 2 หรือ 3 คน อ่านเอกสารคำแนะนำ แล้วจึงเริ่มฝึกทักษะแรก ในหน่วย การเรียน

4.2 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะ การฝึกทำแบบฝึกทักษะย่อยๆ โดยเริ่มทำแบบฝึกทักษะ4 ข้อแรกที่มีอยู่ในหน้าแบบฝึกทักษะของแต่ละคนให้เพื่อนในคู่ตรวจคำตอบ และให้คำแนะนำ ซึ่งมีบัตรเฉลยคำตอบของแต่ละตอน ถ้านักเรียนทำถูกทั้งหมด 4 ข้อ นักเรียนจะทำแบบฝึกทักษะในลำดับต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องครบ 4 ข้อ นักเรียนจะต้องพยายามทำปัญหาใน 4 ข้อต่อไป จนกว่าจะถูกต้องทั้งหมด ถ้านักเรียนมีปัญหาหรือความยุ่งยากในขั้นนี้ สามารถจะขอความช่วยเหลือได้โดยการถามเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู

4.3 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะตอนสุดท้ายได้ถูกต้องครบทุกข้อ นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A มีลักษณะคล้ายกับการฝึกทักษะ ในการทดสอบย่อยนักเรียนทำตามลำพัง เพื่อนร่วมทีมทำหน้าที่ตรวจให้คะแนน ถ้านักเรียนได้คะแนนตามเกณฑ์ซึ่งมักจะใช้เกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป เพื่อนสมาชิกจะลงชื่อรับรองเพื่อเป็นใบรับประกันความสามารถจากกลุ่มว่าผ่านการทดสอบย่อย แสดงว่านักเรียนผู้นี้พร้อมที่จะสอบบทเรียนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ครูจะให้ความช่วยเหลือนักเรียนคนนั้น โดยอาจให้นักเรียนฝึกทักษะใหม่แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยฉบับ B และหากนักเรียนยังไม่ผ่านการทดสอบย่อยอีก ครูจะให้นักเรียนกลับไปทำแบบทดสอบย่อยนั้นอีกครั้ง รวมทั้งครูจะต้องทำการสอนกับนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาอีกครั้ง เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จะต้องมีการทดสอบในแบบทดสอบรวมประจำหน่วย (Unit Test) (ขวัญใจ บุญฤทธิ์. 2535: 22)

คะแนนและการรับรองของกลุ่ม

เมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ครูจะนำคะแนนของกลุ่ม โดยคิดเฉลี่ยคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (ขวัญใจ บุญฤทธิ์. 2535: 22)

หลักเกณฑ์	ความสำเร็จของกลุ่ม
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูง	จะได้เป็น "Superteam" คือ กลุ่มยอดเยี่ยม
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ปานกลาง	จะได้เป็น "Greatteam" คือ กลุ่มดีมาก
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำ	จะได้เป็น "Goodteam" คือ กลุ่มดี

สำหรับกลุ่มที่ได้เป็น "Superteam" และ "Greatteam" จะให้รางวัล คือชมเชยและใบประกาศเกียรติคุณ

5. การสอนกลุ่มย่อย ในแต่ละชั่วโมง ครูจะสอนนักเรียนกลุ่มต่างๆ ที่ไม่เข้าใจบทเรียนในเรื่องเดียวกันเป็นกลุ่มเล็ก ในการสอนครูจะจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในทัศนหลักของเรื่องที่เรียน อาจดำเนินการโดยให้นักเรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง โดยใช้สื่อต่างๆ ซึ่งจะให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างในชีวิตจริงเพื่อจะได้นำมาเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ครูจะให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มของตนเอง เพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ในเรื่องที่เรียนร่วมกับเพื่อนในกลุ่มต่อไป (ชาติชาย ม่วงปฐม. 2539: 42; ไพโรจน์ เบขุนทด. 2544: 20)

จากรายละเอียดในองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล ผู้วิจัย ได้สังเคราะห์ขั้นตอนที่เหมาะสมที่จะใช้ในการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน สามารถสรุปเป็นขั้นตอนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้ดังนี้

1. **ขั้นการเข้ากลุ่ม** เป็นขั้นที่ครูแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบ อธิบาย ขั้นตอนและเอกสารประกอบการเรียน ในการจัดกลุ่มผู้เรียน ครูจะแบ่งกลุ่มนักเรียนคละตามระดับ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็นอัตราส่วน 1:2:1 ตามหลักการเช่นเดียวกับ STAD และ นักเรียนเข้ากลุ่มของตนเองเพื่อทำกิจกรรม

2. **ขั้นนำเสนอบทเรียน** ครูสอนเนื้อหาแก่นักเรียน ตามเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อสอนเกี่ยวกับมโนคติหลัก โดยใช้สื่อการสอน ทั้งรูปธรรมและกึ่งรูปธรรม รวมทั้งสาธิตและ ยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจ การสอนจะเน้นความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติและ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

3. **ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย** นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กัน เพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบ ซึ่งกันและกัน หลังจากนั้นจะทำการศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และฝึกทำแบบฝึกทักษะแต่ละ ตอน พร้อมทั้งช่วยตรวจผลงานให้กันและกัน และทำแบบฝึกทักษะตอนต่อไป จนครบทุกตอน หาก พบว่าสมาชิกไม่ผ่านในข้อใดกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบาย หรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครู

4. **ขั้นการทดสอบย่อย** หัวหน้ากลุ่มจะแจกแบบทดสอบย่อย ฉบับ A และ B เมื่อ นักเรียนทำแบบฝึกครบทุกตอนแล้ว ครูจะทำการทดสอบความรู้ของนักเรียน ด้วยแบบทดสอบย่อย ฉบับ A ซึ่งนักเรียนจะต้องผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป หากนักเรียนคนใดทำได้ไม่ผ่านเกณฑ์ ครูให้ความ ช่วยเหลือโดยเรียกนักเรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาของแต่ละกลุ่มมาทำการสอนเพิ่มเติม และให้กลับไปยัง กลุ่มของตนเองและทำแบบทดสอบย่อยฉบับ B ต่อไป เมื่อสอนจบหน่วยการเรียนรู้ ครูจะทำการ สอนรวมทั้งขั้น โดยทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียน โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะ ต่างๆ ของบทเรียน

5. **ขั้นการให้คะแนนและความสำเร็จของกลุ่ม** ครูจะทำการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดแต่ละ หน่วยการเรียนรู้ โดยนำคะแนนเฉลี่ยที่สมาชิกทำได้ จากแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ โดยจัดระดับการผ่านเกณฑ์

อนึ่ง จากการศึกษาขั้นตอนในแผนการจัดกิจกรรมจากงานวิจัย (ขวัญใจ บุญฤทธิ์, 2535: 202-212; จินตนา เล็กล้วน, 2541: 48-49; โสมษิต จตุรัสวัฒนากุล, 2543: 74-75; พัทธนี ทองแก้ว . 2540: 113-116, และไพโรจน์ เบขุนทด, 2544: 114 -116) ผู้วิจัยจึงขอสรุปขั้นตอนดังต่อไปนี้

ในกรณีของขั้นการทดสอบรวมประจำหน่วย ครูจะทำการทดสอบ เมื่อนักเรียนเรียนจบในคาบสุดท้าย ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะมีเนื้อหาครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยนั้นๆ และในการทดสอบทุกคนจะต้องทำให้ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป

องค์ประกอบที่เหมือนและแตกต่างของ STAD และ TAI

จากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัย พบว่า STAD และ TAI มีองค์ประกอบบางประการ ซึ่งมีลักษณะที่เหมือนและแตกต่างกัน (ชาติชาย ม่วงปฐม. 2539:63) ดังนี้

ลักษณะที่เหมือน คือ

- มีความมุ่งหมายให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- มีการจัดกลุ่ม เป็นกลุ่มเล็กๆแบบละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน (1:2:1)
- มีการทดสอบย่อย
- มีการทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเอง
- คะแนนการทดสอบของแต่ละคนในกลุ่มส่งผลต่อคะแนนกลุ่ม
- มีเป้าหมายร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่มทุกคน
- ในคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม ทุกกลุ่มมีสิทธิ์ได้รับรางวัลทั้งนั้น แต่ละกลุ่มจึง มีได้แข่งขันกับกลุ่มอื่นๆ หลักเกณฑ์นั้นถูกกำหนดขึ้นเพื่อจูงใจให้สมาชิกในทีมทำคะแนนขึ้นต่ำสำหรับรางวัล GREATTEAM

ตาราง 5 แสดงองค์ประกอบที่เหมือนและแตกต่างของ STAD และ TAI

ลักษณะที่แตกต่าง	
การเรียนแบบ STAD	การเรียนแบบ TAI
- นักเรียนจะได้ฝึกทักษะไปพร้อมๆกัน เพื่อนในกลุ่มให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (จากแบบฝึกทักษะรวมในฉบับเดียวกัน)	- มีการฝึกทักษะเป็นรายบุคคล ตามความสามารถนักเรียนที่เรียนเก่งสามารถฝึกล่วงหน้าไปได้ นักเรียนที่เรียนช้าจะได้รับการฝึก ในส่วนที่บกพร่องซ้ำ โดยมีเพื่อนหรือครูคอยช่วยเหลือ (จากแบบฝึกทักษะที่แบ่งเป็นตอนๆ)

ตาราง 5 (ต่อ)

ลักษณะที่แตกต่าง	
การเรียนแบบ STAD	การเรียนแบบ TAI
<ul style="list-style-type: none"> - คะแนนความสำเร็จรายบุคคล มาจากการทดสอบเทียบกับคะแนนฐานเดิมเพื่อพิจารณาการพัฒนา - คะแนนกลุ่มมาจากการนำคะแนนการพัฒนาของแต่ละคนในกลุ่มมาเฉลี่ย 	<ul style="list-style-type: none"> - คะแนนความสำเร็จรายบุคคลจากเกณฑ์ที่กำหนดให้ผ่าน 80%ขึ้นไป - คะแนนกลุ่มมาจากการนำคะแนนการทดสอบรวมประจำหน่วยของสมาชิกมาเฉลี่ย
จุดเด่นและข้อจำกัดของ STAD และ TAI	
STAD	TAI
<p>จุดเด่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - คะแนนพัฒนาตนเองของแต่ละคนมาตัดสินผลสำเร็จของกลุ่ม โดยทำคะแนนให้สูงกว่าคะแนนฐานของตนเอง ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนมีโอกาสทำคะแนนให้กลุ่มได้ง่ายขึ้น 	<p>จุดเด่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ ตามความสามารถ นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถทำกิจกรรมเสริมบทเรียนหรือกิจกรรมอื่นที่ทำทายความสามารถมากขึ้น ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะต้องฝึกทักษะเพิ่มเติมในส่วนที่ตนเองไม่เข้าใจ และฝึกจนเกิดความชำนาญ
<p>ข้อจำกัด</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนเก่งอาจมีคะแนนฐานเดิมสูง ทำให้มีโอกาสทำคะแนนความก้าวหน้าได้น้อยลง (เนื่องจากการที่นักเรียนคะแนนฐานเดิมของตนเองสูงอยู่แล้ว) ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ 	<p>ข้อจำกัด</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนที่เรียนอ่อนจะมองเห็นความก้าวหน้าของเพื่อนในกลุ่ม โดยที่ตนเองไม่สามารถทำได้ ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายขึ้น - การที่คะแนนกลุ่มมาจากการนำคะแนนของทุกคนมาเฉลี่ย ทำให้กลุ่มมีโอกาสประสบความสำเร็จน้อยลง เพราะนักเรียนที่เรียนอ่อนมักทำคะแนนได้ต่ำ ทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ

ที่มา : (ชาติชาย ม่วงปทุม. 2539: 63 ; จินตนา เล็กล้วน. 2541: 5)

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิลสัน (Wilson .1971: 643-696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นั่นคือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลจากปัจจัยต่างๆ ในการจัดการศึกษาหลายประการ นักการศึกษาได้ให้ความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษา ดังที่กู๊ด (Good . 1973: 7; อ้างอิงจาก อรรถญา นามแก้ว. 2536: 89) ที่ได้สรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ คุณลักษณะความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด สามารถวัดได้ โดยการใช้แบบทดสอบต่างๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ เป็นต้น

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2526: 146-147) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดคำถามที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพ้องที่ตรงไหนจะได้สอน ช่อนเสริม หรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพิ่มประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอน และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson) ได้จำแนกระดับพฤติกรรมด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ระดับ ดังนี้ (ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา. 2542: 41-43; อ้างอิงจาก Wilson. 1971)

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกถึงหรือจำคำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability of Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่าแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือการยกตัวอย่างของมโนคตินั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่ หรือยกตัวอย่างที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียนมิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิง เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการ

แก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการ และกฎที่นักเรียนเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements Form One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow to Read and Interpret a Problem) เป็นความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้องยาก พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีปัญหา

อื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหา ออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้รับคำตอบ หรือ ผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการ สมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symmetries) เป็นความสามารถที่ ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปแบบปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจาก ข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่ให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analyze) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือ ไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชา ที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมา รวมกับความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกัน เพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงของการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพทางสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคย เห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆที่เรียนมาแล้วอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ ในการแก้ปัญหา แทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วไปใช้กับข้อมูลชุดใหม่

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็น ความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่าง สมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคย พบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ (Ability to Criticize Proofs) เป็น ความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อน น้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อ พิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ดีอนใดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูม (Bloom) แบ่งเป็น 6 ลำดับชั้น ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ . 2539: 27-28)

ลำดับที่ 1 ชั้นความรู้ความจำ เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้ความจำ ในคำศัพท์ นิยาม วิธีดำเนินการ ความคิดรวบยอด หลักการและทฤษฎี เป็นต้น

ลำดับที่ 2 ชั้นความเข้าใจ เป็นพฤติกรรมทางสมองที่สูงกว่าความรู้ความจำ เป็นความสามารถในการแปลความหมาย การตีความ และการขยายความ

ลำดับที่ 3 ชั้นการนำไปใช้ เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ความเข้าใจในหลักการ แนวคิด ข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ เป็นการถ่ายโยงความรู้ความสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

ลำดับที่ 4 ชั้นวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่างๆออกเป็นส่วนย่อยๆ และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย และวิเคราะห์หลักการจัดต่างๆเข้าด้วยกัน

ลำดับที่ 5 ชั้นสังเคราะห์ เป็นความสามารถในการรวมสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่งมีคุณลักษณะโครงสร้างที่ใหม่แตกต่างไปจากเดิม การสังเคราะห์เป็นความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์หรือความคิดริเริ่มสิ่งแปลกใหม่

ลำดับที่ 6 ชั้นการประเมินค่า เป็นการประเมินค่าที่ต้องใช้พฤติกรรมระดับความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์เป็นพื้นฐานในการพิจารณาตัดสิน เกี่ยวกับการให้คุณค่าสิ่งต่างๆ โดยพิจารณาตามความสามารถเป็นเหตุเป็นผล ความถูกต้องเที่ยงตรง โดยนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

6.1 ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปมาทำกิจกรรมหรือมาเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในลักษณะกลุ่ม ซึ่งจะทำให้กลุ่มมีการเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ ที่เกิดขึ้น

ทิตนา แชมมณี (2537: 2) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง การที่บุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนในกลุ่มมี

บทบาทในการช่วยดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสาร ประสานงาน และตัดสินใจร่วมกัน เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

แม็คเดวิด และฮารารี (โยธิน ศันสนยุทธ. 2529: 7; อ้างอิงจาก McDavid and Harari. n.d.) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง ระบบการให้ความสัมพันธ์ต่อกัน ระหว่างสมาชิกในกลุ่มโดยการกระทำบางสิ่งบางอย่างร่วมกันเพื่อให้ได้สิ่งที่กลุ่มต้องการ

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มแสดงออกถึงการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะของกลุ่ม และมีบทบาทในการช่วยกันรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม เพื่อให้สามารถบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่มที่มีร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 องค์ประกอบของการทำงานกลุ่ม

ทิสนา เขมมณี (2537: 5-7) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการทำงานกลุ่มว่า ในการทำงานร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มจะให้ความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องได้รับการฝึกฝน การปฏิบัติตนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี และมีความเข้าใจในองค์ประกอบที่สำคัญของการทำงานกลุ่ม ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม กลุ่มใดที่มีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี รู้และเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนและมีทักษะในการปฏิบัติตามหน้าที่นั้นแล้ว กลุ่มนั้นย่อมมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง ผู้นำจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อความสำเร็จและประสิทธิภาพของการทำงานกลุ่ม

2. องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือจากสมาชิกทุกคนเป็นสำคัญ หากสมาชิกทุกคนตระหนักในความสำคัญของตนเอง และพยายามปฏิบัติตนในการทำงานกลุ่มในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การดำเนินงานของกลุ่มจะสามารถประสบผลสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว

3. องค์ประกอบด้านกระบวนการกลุ่ม กลุ่มใดมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดีมีกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพโดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงาน การปฏิบัติงานตามแผน การประเมินผลและปรับปรุงงาน ซึ่งถ้าปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมแล้ว กลุ่มก็มักประสบความสำเร็จในการทำงาน

จากองค์ประกอบของกลุ่มทั้ง 3 ด้าน แสดงให้เห็นว่ากลุ่มมีอิทธิพลอย่างมากต่อความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่จะส่งผลให้กลุ่มมีประสิทธิภาพได้ นั่นคือ กลุ่มสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มและความต้องการของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้สำเร็จ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงเป็นผู้ที่

มีบทบาทสำคัญที่จะต้องฝึกฝนให้กับนักเรียนก็คือ บทบาทในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการกำหนดบทบาทต่างๆ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจนเกิดความเคยชินเป็นนิสัยประกอบด้วยผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่มและกระบวนการทำงานกลุ่ม

ในการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการกำหนดบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกเพื่อให้การเรียน และการทำงานภายในกลุ่มไปสู่เป้าหมาย ซึ่งบทบาทของสมาชิกกลุ่มควรมีหน้าที่ดังต่อไปนี้ (พระมหาวิริศศักดิ์ ภาลา. 2545: 34)

1. ผู้สนับสนุน เป็นผู้ที่ยพยายามกระตุ้นให้ใครๆมีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะ ยอมรับฟังความคิดเห็น เป็นผู้ให้คำชมเชยในเวลาอันเหมาะสม แสดงความชื่นชมในสิ่งที่ผู้เสนอให้ความอบอุ่นและยอมรับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

2. ผู้ควบคุมการสนทนา เป็นผู้ที่ยพยายามจะควบคุมการสนทนาให้เป็นไปด้วยดี ไม่ให้ออกนอกทาง พยายามจะควบคุมกลุ่มให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย

3. ผู้ประนีประนอม เป็นผู้ที่ยคอยไกล่เกลี่ย และหาทางแก้ปัญหา เมื่อสมาชิกกลุ่มเกิดความคิดเห็นขัดแย้ง

4. ผู้สังเกตการณ์และให้คำติชม เป็นผู้ที่ยคอยสังเกตกระบวนการของกลุ่ม และบอกกลุ่มให้ทราบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

5. ผู้ผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นผู้ช่วยให้อุณหภูมิของกลุ่มเกิดบรรยากาศที่ดีด้วยวิธีการต่างๆ (พระมหาวิริศศักดิ์ ภาลา. 2545: 34)

นอกจากนี้ ทิศนา แชมมณี (2537: 28-29) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการทำงานกลุ่มว่า ในการส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มจะประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ ได้แก่

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน เป็นสิ่งแรกที่ผู้นำกลุ่มและสมาชิกพึงกระทำในการเริ่มงานร่วมกัน คือ ผู้นำกลุ่มและสมาชิกควรได้ช่วยกันวางจุดมุ่งหมายในการทำงานให้ชัดเจน และการตรวจสอบดูว่าทุกคนเข้าใจตรงกันก่อนลงปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงานในภายหลัง

2. การวางแผน หมายถึง การคิดและการตัดสินใจในปัจจุบันถึงสิ่งที่จะทำในอนาคตว่าจะทำอะไร อย่างไร เพื่อให้งานที่ต้องทำบรรลุผลสำเร็จ ขั้นตอนในการวางแผนเป็นขั้นตอนที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วยขั้นตอนต่างดังนี้

- 2.1 การแสวงหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น
- 2.2 การหาวิธีการและการกำหนดขั้นตอนในการทำงาน
- 2.3 การกำหนดแผนปฏิบัติการ
- 2.4 การแบ่งงานและมอบหมายงาน

2.5 การเตรียมการเรื่องการประสานงาน

2.6 การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาล่วงหน้า

3. การปฏิบัติตามแผน ชั้นนี้นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มควรลงมือตามหน้าที่รับผิดชอบของตน มีการติดตามงาน การจูงใจให้เพื่อนร่วมงานมีกำลังใจในการทำงาน สร้างความร่วมมือร่วมใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน ให้คำปรึกษาแนะนำและให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่มีการเสริมสร้างความรู้ความสามารถของเพื่อนร่วมงานในรูปแบบต่างๆตามความเหมาะสม

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน การประเมินผลงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำงานกลุ่มเพราะจะช่วยให้กลุ่มได้รับทราบว่าการดำเนินงานสามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่ นอกจากนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป ในการประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม อาจมีหลายขั้นตอนแตกต่างกัน แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว พบว่า จะเริ่มจากการกำหนดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงานไปสู่ขั้นการดำเนินงานและลงมือปฏิบัติ และขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลและปรับปรุงงาน การดำเนินงานและลงมือปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการทำงานกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชอบ ลีซอ (2533: 232-24) ได้กล่าวถึงการวัดผลประเมินผลการเรียนแบบร่วมมือว่า การวัดผลและประเมิน ควรให้สอดคล้องกับปรัชญาของกลุ่ม ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นความร่วมมือ ความสามัคคีและการแก้ปัญหาไปพร้อมๆกันทั้งคณะ

1. การวัดผลประเมินผล ไม่ควรจำกัดในด้านผลสัมฤทธิ์เพียงอย่างเดียว ควรให้ความสำคัญทางด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนด้วย

2. ผลงานของนักเรียนเป็นผลงานของกลุ่ม เวลาประเมิน ควรประเมินการมีส่วนร่วมของสมาชิกแต่ละคนมาพิจารณาด้วย

3. การประเมินผลงานของนักเรียนทีละคนไม่ควรถือว่า การช่วยเหลือเป็นการทุจริตเห็นแก่ตัว ความเต็มใจมีส่วนช่วยเหลือ มีความเป็นประชาธิปไตย

4. ในการประเมินกระบวนการ ครูควรพิจารณาด้านการพัฒนาจิตพิสัย ด้านความไม่เห็นแก่ตัว ความเต็มใจมีส่วนช่วยเหลือ มีความเป็นประชาธิปไตย

นอกจากนี้หรืออุปกรณ์ประเภทต่างๆได้หลายชนิด เช่น วัดโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบสอบถามหรือแบบสังเกต เป็นต้น แต่เครื่องมือที่สามารถวัดได้ดีที่สุดที่นิยมใช้คือ แบบสังเกต ทั้งนี้ เพราะเป็นการวัดที่ผู้วัดได้ใช้ประสาทสัมผัสเป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายด้วยตนเอง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่น ประพนอม เดชชัย (2536:257) ได้กล่าวว่า การสังเกตเป็นวิธีการที่จะได้ข้อมูลโดยตรงจากการปฏิบัติของนักเรียน ทั้งในด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ นิสัยการทำงาน ทักษะทางสังคม พฤติกรรมที่เป็นความรู้สึกซาบซึ้งและการปรับตัว เพราะการสังเกตเป็นการ

ติดตามเฝ้าดูที่มีความมุ่งหมาย การสังเกต นอกจากจะใช้การดูแล้วยังใช้การฟังในการเก็บข้อมูลด้วย เป็นการเฝ้าดูที่มีความมุ่งหมายจำเพาะเจาะจง และดูอย่างละเอียดมากกว่าการดูธรรมดา ในการสังเกตต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจและทักษะมาก และการสังเกตต้องมีเครื่องมือการวัดชนิดอื่นๆประกอบ เช่น แบบสำรวจรายการ มาตรการจัดอันดับคุณภาพ การจดบันทึก และการรายงาน เป็นต้น

กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์ (2540: 24-25) ได้กล่าวว่า การสังเกตนี้สามารถจำแนกประเภทของแบบทดสอบที่ใช้เทคนิคการสังเกตได้ 4 ประเภทดังนี้

1. ระเบียบสะสมส่วนบุคคล (Anedotal records) แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบที่ไม่ค่อยจะมีรูปแบบจำกัด เพราะเป็นการบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปผู้วัดต้องสังเกตพฤติกรรมเป็นระยะๆ ไป เป็นรายบุคคลจนกระทั่งเห็นว่าเพียงพอที่จะให้เห็นพฤติกรรมนั้นชัดเจน ระเบียบสะสมส่วนบุคคลจะเป็นการบันทึกพฤติกรรมอันเป็นผลจากการศึกษาด้านการปรับตัวของบุคคลในสังคม

2. แบบสำรวจ (Checklist) เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งมีลักษณะเป็นประโยคข้อความที่เกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบพฤติกรรมว่ามีหรือไม่มีตามที่ผู้วัดหรือผู้ใช้แบบสำรวจสังเกตได้

3. การจัดระดับคุณภาพ (Rating scale) ผู้ใช้แบบวัดผลแบบนี้ จะเป็นผู้สังเกตคุณภาพหรือลักษณะที่สังเกตได้แล้วกำหนดลักษณะคุณภาพเหล่านั้นเช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เหมาะสำหรับวัดการพูด การแสดงพฤติกรรมในระหว่างการเรียน และความร่วมมือในการทำงาน เป็นต้น

4. เทคนิคสังคมมิติ (Sociometric technique) เทคนิคนี้เป็นวิธีการที่ใช้สังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกลุ่มกับกลุ่ม หรือการศึกษากลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อค่านิยม ต่อบรรยากาศของกลุ่มหรือโครงสร้างของกลุ่ม โดยครูจะกำหนดสถานการณ์ เช่น ถ้ามีปัญหาจะปรึกษาเพื่อนคนใด ให้นักเรียนแต่ละคนเป็นรายชื่อเพื่อนเพียงหนึ่งชื่อ หรือถ้าจะทำงานชนิดหนึ่งเพียง 2 คน นักเรียนจะเลือกเพื่อนคนใดเป็นเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น แล้วกำหนดตำแหน่งของแต่ละคนลงบนแผ่นกระดาษเขียนเส้นโยงเป็นลูกศรชี้แสดงว่าถูกเลือกของแต่ละคน

ภัทรา นิคมานนท์ (2538: 165-167) ได้กล่าวว่า เมื่อพิจารณาของแบบทดสอบที่ใช้เทคนิคการสังเกตดังกล่าวนี้ สรุปเกี่ยวกับการบันทึกการสังเกตได้ 2 แบบคือบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ทั้งหมดโดยใช้แบบบันทึกการสังเกตที่กำหนดกรอบไว้แล้ว ซึ่งแบบบันทึกการสังเกตมีหลายแบบ ดังนี้

1. แบบกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตไว้ในตารางซึ่งมีวิธีการบันทึก โดยผู้สังเกตจะบันทึกค่าระดับคะแนนพฤติกรรมที่สังเกตได้ลงในแต่ละช่วงที่แตกต่างกัน ตามจำนวนระดับที่กำหนด โดยทั่วไปนิยมกำหนดค่าของแต่ละพฤติกรรมไว้ 5 ระดับ ในการบันทึกข้อมูลการสังเกตนี้ ผู้บันทึกจะบันทึกเฉพาะพฤติกรรมที่ครูสังเกตได้เท่านั้น จะไม่มีการอธิบายวิจารณ์

2. แบบบรรยายมีการกำหนดรูปแบบตารางที่ประกอบไปด้วยส่วน ที่เป็นข้อมูลของนักเรียน เช่น ชื่อ ชั้น วันที่บันทึก และช่องพฤติกรรมที่สังเกตได้

3. แบบบันทึกการบรรยายสะสม มีการกำหนดรูปแบบตารางที่ประกอบไปด้วยชื่อของนักเรียน วันที่ทำการสังเกตชั้นเรียน และช่วงเวลาของการสังเกตพฤติกรรมเป็นครั้งที่ทำการสังเกตพฤติกรรมที่สังเกตได้

4. แบบสำรวจความถี่ มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการที่ต้องการสังเกตว่า ผู้ถูกสังเกตมีพฤติกรรมตามรายการที่สังเกตบ่อยเพียงไร ผู้สังเกตเพียงแต่ต้องการทราบความถี่ของพฤติกรรมที่ผู้สังเกตแสดงออก

แบบบันทึกการสังเกตเหล่านี้ สามารถที่จะเลือกใช้ได้ตามจุดมุ่งหมายของผู้ต้องการวัดพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียน

6.3 การสังเกตพฤติกรรม

6.3.1 ความหมายของการสังเกต

โชติ เพชรชื่น (2525: 25) ได้ให้ความหมายของการสังเกตว่า หมายถึง การเฝ้าดูปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างใกล้ชิดในระยะเวลาที่กำหนดเพื่อทราบความเป็นไปและความเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ต้องการศึกษา

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2524: 143) ให้ความหมายไว้ว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าอันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกาย ศึกษาให้ทราบถึงพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น การสังเกตนี้อาจจะสังเกตด้วยตนเอง ซึ่งเรียกว่า การสังเกตนี้อาจจะสังเกตโดยตรง (Direct Observation) หรืออาจจะสังเกตโดยอ้อม โดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการอื่นๆช่วยกระตุ้น เช่น แบบสอบถาม แบบสำรวจ ฯลฯ ซึ่งเรียกว่า การสังเกตโดยอ้อม (Indirect Observation) ก็ได้ อย่างไรก็ดี เมื่อกล่าวถึง การรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสังเกตในที่นี้จะหมายถึงเฉพาะการสังเกตด้วยตนเองหรือการสังเกตโดยตรงเท่านั้น

รัตนา ศิริพานิช (2533: 113) กล่าวว่า การสังเกตเป็นเทคนิคการรวบรวมข้อมูลในการสอบวัดพฤติกรรมของคนอย่างหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จะเป็นข้อมูลที่ตรงกว่าข้อมูลที่ได้จาก

แบบสอบถาม เพราะการใช้แบบสอบถามผู้ถูกทดสอบมักจะรายงานเข้าข้างตนเอง เนื่องจากเป็นธรรมชาติของมนุษย์ที่มักจะรายงานเข้าข้างตนเอง

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การสังเกต เป็นการศึกษากฎธรรมชาติ หรือ การกระทำต่างๆ ของบุคคล โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านหู และตา เป็นหลักสำคัญในการสังเกต และอาจจะใช้เครื่องมือหรือวิธีการอื่นๆ เช่น แบบบันทึกพฤติกรรม แบบสำรวจ ฯลฯ ประกอบการสังเกตด้วย

การสังเกตเป็นเครื่องมือพื้นฐาน ในการศึกษาอบรมพฤติกรรม และตามหลักพฤติกรรม ลักษณะของพฤติกรรมที่จะสังเกตต้องเป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก กระทำหรือตอบโต้สิ่งเร้าหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง และจะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ นับได้ ได้ยินได้ และวัดได้ ดังนั้นการสังเกต จึงเป็นการใช้ประสาททางตาและหูเป็นส่วนสำคัญในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ตลอดถึงเป็นวิธีการศึกษานักเรียนเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับตัวนักเรียน โดยเฝ้าดูพฤติกรรมที่เกิดขึ้นและพยายามจดจำไว้ หลังจากนั้น จึงค่อยบันทึก เพื่อเก็บไว้ศึกษาอ้างอิงในโอกาสต่อไป (ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. 2530: 35; อารุธ วัฒนสิน. 2536: 116; ทศพร มณีขำ. 2539: 35; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 22; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 109 ; กุญชรีย์ คำชาย. 2540: 62)

นอกจากนี้ เอดวาด (ปรีชา วิหกโต. 2539: 45 ; อ้างอิงมาจาก Edward. 1983: 90) ได้กล่าวว่า การสังเกตเป็นกระบวนการที่ครูเฝ้าดูพฤติกรรม และร่องรอยพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน แล้วจึงบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกข้อมูล

สำหรับจุดมุ่งหมายของการสังเกตนั้นมีผู้กล่าวไว้ในลักษณะต่างๆ ดังนี้

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2527:32) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสังเกต ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้ได้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงด้วยตนเอง ข้อเท็จจริงนี้สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดซึ่งเคยได้รับคำบอกเล่าจากผู้อื่น
2. เพื่อเข้าใจพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้ถูกสังเกตว่ามีลักษณะปกติหรือไม่ เพื่อใช้ประกอบการแนะนำบุคคลให้เป็นบุคคลที่ดีมีประสิทธิภาพในสังคมต่อไป
3. เพื่อค้นหาสาเหตุบางประการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาแต่ไม่มีผู้ใดทราบ เพื่อนำมาใช้ในการปรึกษาและแนะนำต่อไป
4. เพื่อให้ผู้สังเกตเป็นผู้มีความรอบคอบและไวต่อการมีปฏิกิริยาโต้ตอบจากสิ่งแวดล้อมจนเป็นผู้ที่ปรับตัวได้ดีและรวดเร็วในแต่ละสถานการณ์

นอกจากนี้ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2530: 35) ได้กล่าวว่า การสังเกตมีจุดมุ่งหมายเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ประสงค์จะปรับนั้นเปลี่ยนแปลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด

6.3.2 หลักในการสังเกตพฤติกรรม

ผลการสังเกตจะมีความเชื่อมั่นและเที่ยงตรงขึ้นอยู่กับผู้สังเกต โดยทั่วไปก่อนจะทำการสังเกตในลักษณะปรนัยให้มากที่สุด และยังต้องคำนึงถึงหลักการสังเกตต่อไปนี้ คือ (อนุวัติ คุณแก้ว. 2538: 36-37; อ้างอิงจาก ฮาวูธ วัฒนสิน. 2536: 117; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 22-23; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540:110)

1. การสังเกตจะต้องมีเป้าหมายชัดเจน และขอบเขตที่แน่นอน ว่าต้องการจะศึกษาอะไร โดยอาจทำเป็นรายการพฤติกรรมที่จะสังเกตไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจน พร้อมกับการกำหนดไว้ว่าจะบันทึกการสังเกตอย่างไร
2. การสังเกตต้องกระทำอย่างมีระบบ กำหนดระยะเวลาในการสังเกตไว้อย่างแน่นอน เช่น กำหนดไว้ว่าจะสังเกตพฤติกรรมนั้นๆภายในเวลากี่นาที หรือกี่วินาที มีการแบ่งช่วงเวลาในการสังเกต เป็นต้น โดยคำนึงถึงธรรมชาติของสิ่งที่ต้องการสังเกตด้วย
3. มีการบันทึกผลการสังเกตที่เป็นลักษณะเชิงปริมาณ เพื่อที่จะสามารถนำไปตรวจสอบและวิเคราะห์ผลได้
4. ผู้สังเกตต้องได้รับการฝึกฝนในเรื่องที่จะสังเกตมาเป็นอย่างดี มีความรอบรู้ในเรื่องที่สังเกต และไม่มีอคติ
5. การสังเกตต้องมีการจดบันทึก โดยสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน และบันทึกรายละเอียดข้อเท็จจริงในทันที เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน
6. ในการสังเกตควรใช้เครื่องมืออื่นๆช่วยในการบันทึกผลการสังเกตประกอบด้วย ซึ่งอาจเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) หรือมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือทั้งสองอย่าง

7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียน

7.1 ความหมายของความคงทนในการเรียน

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2523: 263) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ที่มีความหมายและจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และมีความคงทนในการจำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมที่จำได้มาแก้ปัญหาในประสบการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิมที่จำได้มาแก้ปัญหาในประสบการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกับประสบการณ์ได้อย่างประสิทธิภาพ

อดัม (Adam. 1967: 9) กล่าวว่า การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้ ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งไว้ชั่วคราวระยะเวลาหนึ่ง ก็คือ ความคงทนในการจำ และในการประเมินผลของการเรียนรู้ เพื่อที่จะทราบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อยเพียงใด

ฉวีวรรณ จินดาพล (2525: 39) กล่าวว่า การจดจำเหตุการณ์ต่างๆ ที่คนเรารับรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม การจำมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ครูต้องสอนให้นักเรียนรู้จักจำเนื้อหาที่เรียนอย่างถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนในโรงเรียนได้ผลดียิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมาก่อน หลังจากทิ้งช่วงระยะเวลาไประยะหนึ่งแล้ว

7.2 ระบบความจำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2520: 39) ได้กล่าวว่า ระบบความจำของคนเราพอจะแยกออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบความจำจากการสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่เสนอสิ่งเร้าสั้นที่สุดลง เช่น การฉายภาพให้ดูแวบหนึ่ง ภาพที่ปรากฏให้เห็นจะยังคงติดตามไปอีกหลายร้อยมิลลิวินาที หลังจากฉายภาพแวบนั้น

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short – term Memory ย่อว่า STM) เป็นความจำหลังการรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้แล้วจะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราวเพื่อใช้ประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น เช่น การจำหมายเลขจากสมุดโทรศัพท์

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-term Memory ย่อว่า LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวร เราไม่รู้สึกในสิ่งที่จำอยู่ แต่เมื่อต้องการให้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจก็สามารถหวนฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายชั่วโมงหลายวันก่อน นอกจากนั้น เอทคินสัน และ ชิฟริน (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525:296-267 ; อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) ได้รวมเรียกความจำ 2 ประเภทนี้ว่า “ ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ ” (Two Process Theory of Memory) โดยสรุปย่อๆได้ดังนี้

3.1 ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว

3.2 สิ่งที่จำในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้น ความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว

3.3 จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่งในความจำระยะสั้นจำนวนจำกัดจะทบทวนได้เพียง 5- 9 สิ่งในขณะเดียวกันเท่านั้น

3.4 สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นยิ่งนานเท่าใด ก็มีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น

3.5 การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการทำ

ความจำระยะยาวเป็นความจำที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่ตนรู้จัก เป็นการตีความซึ่งอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจ และความเชื่อของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาจสรุปได้เป็น 2 ประการ ประการแรก ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์ของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ได้แก่ การทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ ซึ่งจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว

7.3 ขั้นตอนกระบวนการจำ

การที่จะจำสิ่งที่เคยเรียนมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ กาเย่ (Gagne'. 1974: 27-46) อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจำดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation Phase) เป็นการชักจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้
2. การทำความเข้าใจ (Apprehending Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
3. การเรียนรู้ ประองแต่งสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ (Acquistion Phase) ขั้นนี้จะสามารถเปลี่ยนแปลงให้เกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
4. ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าเก็บไว้ในความจำ (Retention Phase) ขั้นนี้เป็นการนำสิ่งที่เรียนไปเก็บไว้ในส่วนของความจำเป็นช่วงเวลาหนึ่ง
5. การรื้อฟื้น (Recall Phase) ขั้นนี้เป็นการนำเอาสิ่งที่เรียนไปแล้ว และเก็บเอาไว้ออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้
6. การสรุปหลักการ (Generalization Phase) ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรู้ออกไปแล้วไปประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสบ
7. การลงมือปฏิบัติ (Performance Phase) เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้

8. การสร้างผลย้อนกลับ (Feed-back Phase) ขั้นนี้ให้ผู้เรียนรับทราบผลการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกำลังใจหรือปรับตัวเองให้ดีขึ้น

ชัยพร วิชชาวุธ (2520: 3-20) ได้แบ่งลำดับขั้นของความจำออกเป็น 3 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการแสดงสิ่งเร้า การสร้างสิ่งเร้าที่ต้องการให้ผู้จำได้นั้น ถ้าเป็นสิ่งยากๆจะต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้จนเข้าใจเสียก่อน

2. ขั้นกิจกรรมแทรก ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอื่นที่สอดแทรกระหว่างขั้นการนำเสนอสิ่งเร้า และการทดสอบ

3. ขั้นการทดสอบ จะบ่งชี้ว่าผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนไปได้มากน้อยเพียงใด วิธีทดสอบความจำทำได้ 3 วิธี คือ

3.1 การจำได้ (Recognition) เป็นการทดสอบความจำโดยการปรากฏสิ่งเร้าที่เคยประสบมาแล้วในอดีตปะปนกับสิ่งเร้าใหม่ๆ แล้วให้ชี้สิ่งเร้าใดเป็นสิ่งเร้าเดิมให้ถูกต้อง

3.2 การระลึกได้ (Recall) เป็นการระลึกถึงสิ่งที่เคยประสบในอดีตออกมา โดยไม่มีสิ่งเร้าที่เคยประสบมาปรากฏให้เห็น

3.3 การเรียนรู้ซ้ำ (Relearning) หมายถึง การทำซ้ำๆหรือเสนอสิ่งเร้าซ้ำๆในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบนี้มักใช้วัดด้วยเวลาหรือจำนวนครั้ง

7.4 เทคนิคการจำ

น้อมฤดี จงพยุหะ และคณะ (2516: 110) กล่าวว่า การจำด้วยความเข้าใจและมีเหตุผล นับว่าเป็นความจำที่ต้องฝึกให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน มีกลวิธีในการฝึกความจำ คือ

1. การตั้งกฎเกณฑ์
2. การย่อ
3. การสร้างความสัมพันธ์
4. การฝึกซ้ำๆ
5. การแบ่งตอนในการท่อง
6. การเว้นระยะการท่อง
7. การท่องเป็นจังหวะ
8. การท่องซ้ำๆ
9. การอ่านไประลึกไป

ประพัฒน์ แสงวณิช (2506: 328) กล่าวว่า การปลูกฝังความจำนั้นขึ้นอยู่กับ การดำเนินการสอนตามลำดับความยากง่าย การให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด การเร้าให้เด็กสนใจที่จะเรียน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอารมณ์ผู้เรียนด้วย

7.5 สภาพที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ

เอนกกุล กรี่แสง (2521: 96-109) ได้เสนอแนะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เอื้ออำนวยต่อการช่วยให้เกิดความคงทนในการจำดังนี้

1. จัดบทเรียนให้มีความหมาย เช่น
 - 1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation)
 - 1.2 การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (Advance Organization)
 - 1.3 การจัดเป็นลำดับขั้น (Hierarchical Structure)
 - 1.4 การจัดหมวดหมู่ (Organization)
2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ ทำได้ดังนี้
 - 2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนในขณะที่ฝึกฝนอยู่ (Recall During Practices)
 - 2.2 การเรียนเพิ่ม (Over Learning)
 - 2.3 การทบทวนบทเรียน (Periodic Reviews)
 - 2.4 การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ (Logical Memory)
 - 2.5 การท่องจำ (Recitation)
 - 2.6 การใช้จินตนาการ (Imagery)
3. ในการทบทวนเราไม่สามารถทบทวนทุกสิ่งที่เข้ามาอยู่ในความจำระยะสั้นจึงมีจำกัด
4. สิ่งใดก็ตามในการจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่ในความจำระยะยาวแล้วกับสิ่งที่เราต้องการจำ
5. การฝังตัวในการจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่ในความจำ

การวัดความคงทนในเรียนรู้นั้น ชาวาล แพร์ตกุล (2526: 1) กล่าวว่า ในการสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปลองสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดลองครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2-4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ นันนาลลี (Nunnally, 1959: 105-108) ที่กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง ลินด์วอลล์ และนิคโค (Lindvall and Nitko, 1967: 127) ให้ข้อเสนอแนะว่า

การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาห่างกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

งานวิจัยต่างประเทศ

วีเวอร์ (Weaver. 1976: 2698-A) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการที่เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียวกับการใช้ทำระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองนี้กระทำกับนักเรียนระดับสี่ จำนวน 350 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้ทำแบบฝึกหัดรวม และกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ หลังการเรียนรู้สามเดือน ทดสอบความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

คอร์รี่ และไมเคิล (Correy and Michael .1973: 19) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามปกติ วิชาจิตวิทยาเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองจำนวน 18 คน กลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้การฟังคำบรรยาย ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และหลังจากที่เรียน 1 เดือน ทำการทดสอบทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

แมคเด็น และสลาวิน (Madden and Slavin.1983) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการสอนระหว่างการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับกลุ่มควบคุม โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 3,4,6 ที่บัลติมอร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 183 คน ศึกษาเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองที่เรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่ากลุ่มควบคุม

สลาวิน และคนอื่นๆ (Slavin and others. 1984: 813-819) ได้ศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด และพฤติกรรมในวิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนระดับ 3-6 ผลปรากฏว่า TAI ส่งผลในทางบวกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งทางด้านผลสัมฤทธิ์และอัตราการแสดงพฤติกรรม รวมทั้งด้านทัศนคติ

สลาวิน และคนอื่นๆ (Slavin and others . 1984: 434 - 443) ได้ศึกษาผลของ TAI ที่มีวิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนระดับ 3-5 จำนวน 117 คน ผลปรากฏว่า TAI และการสอนรายบุคคลให้ผลในทางบวกต่อการยอมรับในสังคมและให้ทัศนคติทางบวกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งสร้างพฤติกรรมทางบวกต่อตัวครู ถึงแม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะไม่แตกต่างกัน

สลาวิน และคนอื่นๆ (Slavin and others. 1984: 49-50) ได้ทำการศึกษาผลการทดลอง การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยทำการทดลอง ในปี ค.ศ. 1981 ดังนี้

การทดลองที่ 1 ทดลองกับนักเรียนเกรด 3-5 โรงเรียนในมลรัฐแมริแลนด์ 6 โรงเรียน จำนวน 18 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 506 คน ทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

การทดลองที่ 2 ทดลองกับนักเรียนเกรด 4 –6 ในซูเบอร์บัน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคำนวณกลุ่มทดลองสูงกว่าควบคุม

สลาวิน แมดเดน และลิฟวี (Slavin; Madden and Leavey. 1984) ได้ทำการทดลองใช้ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 3 –5 ในซูเบอร์บัน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,371 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนการศึกษาพิเศษเรียน ร่วมกับนักเรียนปกติ ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียน การศึกษาพิเศษเรียนร่วมกับนักเรียนปกติ ใช้วิธีการเรียนแบบปกติทำการทดลองเป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

เชอร์แมน และโธมัส (Sherman and Thomas.1986) ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียน แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการเรียนเป็นรายบุคคล โดยทดลองกับนักเรียน เกรด 10 จำนวน 38 คน ที่รัฐโอไฮโอ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

เอมเลย์ (Emley. 1986: 70-A) ได้นำ TAI มาพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใน ระดับวิทยาลัย และเขาได้ศึกษาผลของ TAI กับความสัมพันธ์ทางด้านทัศนคติในการเรียน คณิตศาสตร์ กับการจัดการด้านบุคลิกลักษณะส่วนบุคคล ผลปรากฏว่าการใช้ TAI ในการสอนและ ปรับปรุงคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัยนั้น จะให้ประโยชน์ต่อกลุ่มที่พฤติกรรมเก็บตัวมาก และสามารถนำ TAI ไปใช้ในการสอนเพื่อปรับปรุงทางคณิตศาสตร์

บอนาพาร์ต (Bonaparte. 1990: 1911-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ และการจัดชั้นเรียนของนักเรียนเกรด 2 จำนวน 240 คน ในพื้นที่เขตแอตแลนติก ตอนกลางของสหรัฐอเมริกา ผลปรากฏว่า วิธีการเรียนแบบ STAD มีการจัดชั้นเรียนดีกว่าและแสดง เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างสูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเอง

นิโคลส์ (Nichols. 1994: 460-A) ได้ศึกษาประสิทธิภาพโครงสร้างของกิจกรรมการเรียน ร่วมที่ใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนเรขาคณิต จำนวน 81 คน สุ่ม

เข้ากลุ่มกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมและสอนปกติโดยการบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนปกติโดยการบรรยาย

กิททินเจอร์ (Gittinger. 1994: 14) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักศึกษาที่เรียนจากการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเลขคณิต และพีชคณิต โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์พีชคณิตของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีแตกต่างกัน แต่พบว่าความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิตของทั้ง 2 กลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัสสัน และมาเชล (Wasson and Machal. 1995: 90) ได้ศึกษาผลของการใช้แรงเสริมและการจัดกลุ่มที่แตกต่างในการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนภายในกลุ่มของนักเรียนวิทยาลัย ในการอบรมวิทยาศาสตร์ โดยศึกษากับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยอีสต์แคโรไลนาห์ ทั้งหมด 3 ห้อง จำนวน 116 คน ใช้เวลาในการศึกษาทั้งหมด 2 เดือน ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แรงเสริม กลุ่มที่ 2 คล้ายกับกลุ่มที่ 1 แต่ไม่ได้รับแรงเสริม กลุ่มที่ 3 สมาชิกมีความสามารถไม่แตกต่างกัน ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แรงเสริม และกลุ่มที่ 4 คล้ายกับกลุ่มที่ 3 แต่ไม่ได้รับแรงเสริม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการ และแบบสังเกตการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาในการทำงานกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือทั้ง 4 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือนั้นสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาได้สูงขึ้นเช่นเดียวกัน

ออสติน (Austin. 1996: 38) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับวิทยาลัย โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนแบบร่วมมือและกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนแบบวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทาวน์ และแกรนด์ (Town and Garnd. 1997: 75) ได้ทำการวิเคราะห์วิธีเรียนแบบร่วมมือโดยให้นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อสรุปเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้วในวันสุดท้ายของการเรียนแต่ละเรื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายโครงสร้างของวิธีเรียนนี้และสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิธีเรียน ทำการทดลองกับนักศึกษาปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยมายด์

เวสเทิร์น ในวิชาเคมี ซึ่งการเรียนแต่ละเรื่องใช้เวลาสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต สัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามกับนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีเรียนว่าสามารถส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีความหมายมากกว่าการท่องจำ และก่อให้เกิดองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือได้มากน้อยเพียงใด วิเคราะห์ข้อมูลโดยทำการพิจารณาจากข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างของวิธีเรียนแบบร่วมมือนี้จะเน้นให้นักศึกษาได้รับผิดชอบในเรื่องที่เรียนด้วยกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ชักถามปัญหาต่างๆ โดยการสร้างและตอบคำถามด้วยตนเอง และจากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีเรียนแบบร่วมมือนี้ จะเห็นว่าเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีขั้นตอนในการเรียนในลักษณะการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดีและจดจำได้นาน มีการเชื่อมโยงความรู้ด้านต่างๆ เข้าด้วยกัน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากขึ้น นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือยังช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาได้เป็นอย่างดีด้วย

งานวิจัยในประเทศ

กวรรณ กัญพะวงศ์ (2529: 65) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการตอบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนพญาไท จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 42 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการตอบทเรียนพร้อมๆกันได้รับการเสริมแรงตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยเทคนิคการตอบทเรียน พร้อมๆกันได้รับการเสริมแรงตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการแบบปกติ ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยใช้เวลาเรียนกลุ่มละ 5 สัปดาห์ ในการเรียนแต่ละครั้งมีการบันทึกพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของทั้งสองกลุ่มด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบบันทึกพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียน ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วุฒิชัย ศรีสุธากุล (2530: 36-37) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกสัปดาห์ กับกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกบทเรียน ผลปรากฏว่า ความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกสัปดาห์ สูงกว่า

กลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สุรพล ประยงค์พันธ์ (2530: 41-42) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น เป็นกลุ่มตามความสามารถและเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนตามความสามารถและกลุ่มที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น ไม่แตกต่างกัน นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่มสูงกว่ากลุ่มที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่มสูงกว่ากลุ่มที่เรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศรไกร รุ่งรอด (2533: 60-62) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ส่วนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบ STAD และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูให้ผลไม่แตกต่างกัน

มยุรี สาลีวงศ์ (2534) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองที่มีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับกลุ่มควบคุม และผลการทดลองคะแนนพัฒนาการของกลุ่มทดลองพบว่า นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง และกลางมีพัฒนาการของคะแนนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ และพบว่าความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สายหยุด เอียนสี (2534: 57) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งทำงานร่วมเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ปิยาภรณ์ รัตนภรณ์ (2535: 78-79) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มทดลองได้รับการเรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ใช้

เครื่องมือในการทดลองคือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับปฏิบัติมาก

ณรงค์ เดิมสันเทียะ (2535: 81) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมเรียนเป็นคณะ และการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมเรียนเป็นคณะ มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535: 108) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของสสวท.

สามารถ สุขวงษ์ (2537: 96) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบซินดิเคทกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบซินดิเคทกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ความรับผิดชอบของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ผ่องใส ห่อทอง (2538: 77-81) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ และการสอนตามปกติ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชาติชาย ม่วงปฐม (2539: 97-103) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลของการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระสมุทรเจดีย์ จำนวน 144 คน โดยมีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง ต่ำ และจำนวน 36, 72 และ 36 คนตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มเข้ารับการทดลองจำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กลุ่มที่สองเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบ

แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มที่สามเรียนด้วยการเรียนแบบกลุ่มคาดหวัง กลุ่มที่สี่เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีต่างกัน เมื่อทดสอบรายคู่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มความคาดหวัง มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สุธาดา มุ่งช่อนกลาง (2540: 83-84) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม คือ แบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีแบบร่วมมือเป็นทางการและไม่เป็นทางการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านความร่วมมือในการทำงานกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัญชลี เครือคำขาว (2540: 11- 112) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาจริยธรรมกับบุคคลโดยการสอนแบบเทคนิคศึกษากรณีตัวอย่างที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปัทมา ศรขาว (2540: 60) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม โดยการวิจัยครั้งนี้ ใช้ศึกษากลุ่มหนึ่งที่เรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับอีกกลุ่มหนึ่งที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชนี ทองแก้ว (2540: 59) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พระมหาวิริศศักดิ์ ฆาลา (2545: 65-72) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา สังคมศึกษาและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาสังคมศึกษา โดยการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ศึกษา 4 ด้าน คือ ด้านบทบาทผู้นำของกลุ่ม บทบาทสมาชิกในกลุ่ม กระบวนการทำงานกลุ่ม และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของกลุ่ม ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพิจารณาในแต่ละด้านและรวมทุกด้าน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร รัตน์น้อย (2546: 76-77) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทำการศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มซึ่งมีการประเมิน 3 ฝ่ายคือ ตัวนักเรียนเพื่อนในกลุ่ม และครูทำการประเมิน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จินตนา เล็กล้วน (2541:61-62) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล การเรียนแบบร่วมมือแบ่งผลสัมฤทธิ์ และการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล และนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ไพโรจน์ เบขุนทด (2544: 53-55) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มเกมแข่งขัน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มเกมการแข่งขัน และพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน กับระดับ

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 รวมทั้งนักเรียนทั้งสามกลุ่มมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่ไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัย จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การจัดการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่ให้นักเรียนมีโอกาสได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สามารถที่จะลงมือปฏิบัติ ร่วมกันคิดร่วมทำด้วยกัน เป็นการสร้างความสามารถส่วนตนและการทำงานเป็นกลุ่ม ตลอดจนเป็นการส่งเสริมทักษะทางสังคมให้แก่ นักเรียน และพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ การทำงานด้วยความสุข ซึ่งจะส่งผลที่ดีต่อ นักเรียน ผลที่มีต่อพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม เช่น พฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียน บทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และความรับผิดชอบต่อการเรียน ซึ่งผลการวิจัยส่วนมากพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคต่างๆ นั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนในแต่ละวิชาสูงขึ้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งถ้าครูผู้สอนจัดประสบการณ์ที่มีความหมาย และจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่างๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดความคงทนในการเรียนรู้นานยิ่งขึ้น

จากข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อสนับสนุนว่า การเรียนแบบร่วมมือนี้สามารถนำมาใช้พัฒนาการเรียนด้านความรู้เจตคติ ทักษะทางสังคม และทักษะการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี และด้วยเหตุผลจากความขัดแย้งของงานวิจัยของผู้วิจัยสองท่าน คือ จินตนา เล็กล้วน (2541: 61-62) และไพโรจน์ เบขุนทด (2544: 53-55) ที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล(TAI) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนการทดลอง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนพระราชานุวัตรบำเพ็ญ สำนักงานเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนพระราชานุวัตรบำเพ็ญ สำนักงานเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เนื่องจากนักเรียนทั้ง 5 ห้อง มีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มนักเรียนมา โดยวิธีการสุ่มอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับสลากมา 2 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม

กลุ่มทดลองที่ 1 คือ นักเรียนที่การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) จำนวน 1 ห้องเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 คือ นักเรียนที่การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) จำนวน 1 ห้องเรียน

หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนผลการสอบปลายภาคเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละห้องมาแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ ด้วยคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นที่ 2 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล
2. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยกำหนดเวลาทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 ชั่วโมงเท่าๆกัน

โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง ในการปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนในครั้งนี้ และนักเรียนจะได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการจัดกิจกรรม ทั้งนักเรียนกลุ่มที่มีการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับนักเรียนกลุ่มที่มีการจัดการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

1 ชั่วโมงถัดมา ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน กับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

12 ชั่วโมงต่อมา เป็นระยะเวลาที่ผู้วิจัยทำการทดลองสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ชั่วโมงสุดท้าย ผู้วิจัยจะใช้เวลาในการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

หลังจากเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยจึงใช้แบบแผนการทดลอง ซึ่งแบ่งไว้ 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ผู้วิจัยจึงใช้แบบแผนการทดลอง คือ ชนิด Randomized two group pretest - posttest design

ตาราง 6 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E ₁	T ₁	X ₁	T ₂
E ₂	T ₁	X ₂	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- E1 แทน กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
- E2 แทน กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
- T1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)
- T2 แทน การทดสอบหลังเรียน (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)
- X1 แทน การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
- X2 แทน การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

2. ในการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้แบบแผนการทดลอง คือ ชนิด Randomized two-group posttest-only design

ตาราง 7 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E ₁	-	X ₁	T ₂
E ₂	-	X ₂	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

E₁ แทน กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

E₂ แทน กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน (พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียน)

X₁ แทน การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

X₂ แทน การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น โดยในเนื้อหาของบทเรียนแต่ละแผน มีการจัดการเรียนแบบร่วมมือ 2 วิธี คือ

1.1 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

1.2 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก (แบบทดสอบคู่ขนาน) 3 ฉบับ

3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีผู้ประเมิน 3 ฝ่าย ได้แก่ ผู้เรียนประเมินตัวเอง เพื่อนนักเรียนในกลุ่มประเมิน และครูผู้สอนประเมิน

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
3. วิเคราะห์สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น , มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2, สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่4) จากคู่มือการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
4. ศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอนรายคาบจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. สร้างแผนการสอนตามเนื้อหา เป็น 7 แผน โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะใช้รูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็น 7 แผน กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เป็น 7 แผน เช่นเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วย
 - 5.1 สาระสำคัญ
 - 5.2 สาระการเรียนรู้
 - 5.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 5.4 กิจกรรมการเรียนรู้
 - 5.5 แบบฝึกทักษะ เป็นแบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ
 - 5.5.1 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นแบบฝึกทักษะรายคาบ
 - 5.5.2 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เป็นแบบฝึกทักษะรายคาบ ซึ่งประกอบด้วยเอกสารแนะนำบทเรียน และแบบฝึกทักษะ ซึ่งแบ่งเป็นตอนๆ
 - 5.6 แบบทดสอบย่อยรายคาบ เป็นแบบทดสอบย่อยรายคาบสำหรับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งสอง ซึ่งมีลักษณะเป็นปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
 - 5.6.1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ชั่วโมงละ 1 ชุด
 - 5.6.2 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล ชั่วโมงละ 2 ชุด คือ ฉบับ A และ B (แบบทดสอบคู่ขนาน)
 - 5.7 แบบทดสอบรวมประจำหน่วย (สำหรับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล)

5.7.1 สื่อการเรียนการสอน

5.7.2 การวัดประเมินผล

6. สร้างแผนการจัดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น โดยวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เพื่อใช้สอนในเวลา 12 ชั่วโมง แบ่งเป็น 2 หน่วยใหญ่ (7 แผน) ดังต่อไปนี้

ตาราง 8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เนื้อหา	แผนการจัดกิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชม.)
หน่วยที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูล (8 ชม.)	แผนที่ 1 การเก็บรวบรวม ข้อมูลโดยการสังเกต สำรวจ โดยการจดบันทึก เกี่ยวกับสิ่งรอบตัวที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	1. นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูล จากสถานการณ์ต่างๆได้อย่าง เที่ยงตรง	1
	แผนที่ 2 การอ่านตาราง และ การนำเสนอข้อมูล ด้วยตาราง	1. นักเรียนสามารถอ่านการนำเสนอ ข้อมูล 2. นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลจาก สถานการณ์ต่างๆ และเขียนตาราง เพื่อนำเสนอได้	2
	แผนที่ 3 การอ่านแผนภูมิ รูปภาพ และการนำเสนอ ข้อมูลด้วยแผนภูมิ รูปภาพ	1. นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิรูปภาพ ได้ 2. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลจาก สถานการณ์ต่างๆและเขียนแผนภูมิ รูปภาพ เพื่อนำเสนอได้	2
	แผนที่ 4 การอ่านแผนภูมิ แท่ง และการนำเสนอ ข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง	1. นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิแท่งได้ 2. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลจาก สถานการณ์ต่างๆและเขียนแผนภูมิ แท่ง เพื่อนำเสนอได้	2

ตาราง 8 (ต่อ)

เนื้อหา	แผนการจัดการกิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชม.)
	แผนที่ 5 การเก็บรวบรวม จำแนกประเภทข้อมูล การเขียนแผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่งจาก ข้อมูลอย่างเหมาะสม	1. นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลและอธิบายประเด็นต่างๆจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งด้วยความรอบคอบและเชื่อมั่นในตนเอง 2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่งได้ดีมีความรอบคอบ รับผิดชอบเพียงตรง และทำงานอย่างเป็นระเบียบ	1
หน่วยที่ 2 ความน่าจะเป็นเบื้องต้น (4 ชม)	แผนที่ 6 โอกาสและเหตุการณ์	1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นอย่างแน่นอน 2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้นอาจจะเกิดขึ้น 3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์นั้นไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	2
	แผนที่ 7 ความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์	1. นักเรียนสามารถบอกเหตุการณ์ความน่าจะเป็นด้วยความมั่นใจ 2. นักเรียนสามารถทำงานด้วยความรอบคอบ รับผิดชอบมั่นใจในตนเอง	2

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อประธานควบคุมปริญญาโท และนำไปให้กรรมการ และผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (แบบทดสอบคู่ขนาน)

1. คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น เพื่อกำหนดความสำคัญของเนื้อหา จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด และจำนวนข้อของแบบทดสอบ

3. ศึกษาหลักการเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวชวาล แพร์ตกุล และทำการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ จำนวน 3 ชุด ที่มีลักษณะเป็นคู่ขนาน นำข้อสอบที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมของภาษา และข้อเสนอนี้ จากนั้นจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง โดยกำหนดระดับคะแนนความคิดเห็น ไว้ดังนี้

คะแนน +1 แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 แน่ใจว่าข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

4. นำผลการตรวจสอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IC) โดยผู้วิจัยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IC) ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IC)

5. นำข้อสอบที่การปรับปรุงแก้ไขแล้วรวบรวมจัดพิมพ์เป็นฉบับ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนพระราชธาตุนครบึงเพ็ญ จำนวน 100 คนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ซึ่งผ่านการเรียนตามจุดประสงค์ของแบบทดสอบมาแล้ว

6. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) โดยใช้สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ และค่าอำนาจจำแนก (r) หรือดัชนีเบรנדอน (Brendon. (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2527) เป็นการหาค่าดัชนีที่บ่งบอกความสามารถของข้อสอบที่ใช้ในการจำแนกนักเรียนแบบกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค 27 % คัดเลือกข้อสอบที่มี ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในเกณฑ์ที่มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ของแต่ละฉบับ เพื่อให้ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

7. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบคู่ขนานทั้ง 3 ฉบับ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Alpha) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังต่อไปนี้

ฉบับที่ 1 (ทดสอบก่อนเรียน)

ค่าความยากง่าย (p) คือ 0.41 – 0.70 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.487
 ค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.204 – 0.407 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.245
 ค่าความเชื่อมั่น (Alpha) คือ 0.825

ฉบับที่ 2 (ทดสอบหลังเรียน ครั้งที่ 1)

ค่าความยากง่าย (p) คือ 0.44 – 0.79 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.503
 ค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.222 – 0.352 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.236
 ค่าความเชื่อมั่น (Alpha) คือ 0.873

ฉบับที่ 3 (ทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 ใช้ทดสอบหาความคงทนในการเรียน)

ค่าความยากง่าย (p) คือ 0.41 - 0.77 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.503
 ค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.204 – 0.407 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.244
 ค่าความเชื่อมั่น (Alpha) คือ 0.907

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

2. กำหนดลักษณะของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนเพื่อวัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการทำงานกลุ่ม โดยกำหนดและปรับพฤติกรรมต่างๆให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเนื้อหา จุดมุ่งหมายการค้นคว้า และนิยามศัพท์เฉพาะ ที่เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งได้กำหนดไว้ 5 ด้านดังต่อไปนี้ ตามรูปแบบของ สุภาพร รัตนน้อย (2546 : 63)

- 2.1 การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
- 2.2 การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม
- 2.3 การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม
- 2.4 การกล้าแสดงความคิดเห็น
- 2.5 การยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม

3. สร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ให้ครอบคลุมทั้ง 5 ด้าน และกำหนดอันดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์การประเมินผลพฤติกรรมของ บุญชม ศรีสะอาด (2543: 162-163) พร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักคะแนนในแต่ละข้อความ ดังต่อไปนี้

ระดับ	ข้อความ
ดีมาก	มีค่าน้ำหนัก 5 คะแนน
ดี	มีค่าน้ำหนัก 4 คะแนน
ปานกลาง	มีค่าน้ำหนัก 3 คะแนน
น้อย	มีค่าน้ำหนัก 2 คะแนน
น้อยที่สุด	มีค่าน้ำหนัก 1 คะแนน

4. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีข้อความเชิงนิมิตาน (positive) ทุกข้อ เพื่อเหมาะสมสำหรับให้ผู้ประเมิน 3 ฝ่าย ซึ่งได้แก่ ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียนในกลุ่มประเมิน และครูผู้สอนประเมิน (ผู้วิจัย) ทำการประเมิน และนำไปเสนอประธานผู้ควบคุมปริญญาโท อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท ร่วม เมื่อพิจารณา และปรับปรุงให้เหมาะสมแล้ว จึงนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา จุดมุ่งหมายการค้นคว้าและนิยามศัพท์เฉพาะ ของพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละด้าน จำนวน 20 ข้อ

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดว่าแต่ละข้อวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัด และครอบคลุมหรือไม่ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามข้อนั้นตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามข้อนั้นตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามข้อนั้นไม่ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความในแบบประเมินกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยใช้สูตร IC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2535 : 124) โดยดูจากน้ำหนักค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญ ให้มีค่ามากกว่า 0.67 ก็ถือว่าข้อความนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ส่วนค่าดัชนีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.67 ถือว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ต้องตัดออก หรือปรับปรุงข้อความนั้นใหม่ให้สมบูรณ์

5. เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลผลแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มรายบุคคล ผู้วิจัยได้พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแปลความหมายระดับพฤติกรรม พฤติกรรมการทำงานกลุ่มตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543: 163)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	แปลความ ดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	แปลความ ดี
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	แปลความ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	แปลความ พอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	แปลความ ปรับปรุง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบคู่ขนาน ฉบับที่ 1 (Pretest)
2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ซึ่งได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
3. เมื่อจบการเรียนในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นเบื้องต้นแล้ว ครูจะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มพร้อมกัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบคู่ขนาน ฉบับที่ 2 (Posttest)
4. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ครั้งที่ 1 ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ครั้งที่ 2 อีกครั้ง เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบคู่ขนาน ฉบับที่ 3
5. หลังจากนั้น ผู้วิจัยทำการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยผู้วิจัย ตัวผู้เรียนเอง และเพื่อนนักเรียนในกลุ่ม ทำการประเมินลงในแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำคะแนนการประเมินของผู้ประเมิน โดยแยกเป็น 3 ฝ่าย ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้ง 3 ฝ่าย มาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม
6. การวิเคราะห์ข้อมูลนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC เพื่อหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนดังกล่าว โดยการทดสอบด้วยสถิติ t-test ตามสมมติฐานแต่ละข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ คำนวณจากสูตร IC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2535: 124)

1.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27% ในการแบ่งกลุ่มสูง (PH) และกลุ่มต่ำ (PL)

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder Richardson)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติพื้นฐาน

2.1.1 หาคะแนนเฉลี่ย (Mean)

2.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้คอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS/PC (Statistical Package for the Social Sciences Personal Computer Plus)

2.2.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วย t - test for independent samples ผลปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่าง ผู้วิจัยจึงทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติแบบ t - test for independent samples ในการทดสอบหลังเรียน

2.2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) โดยใช้ t - test for independent samples

2.2.3 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียน สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียน

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) โดยใช้ t - test for dependent samples

2.2.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบความคงทนในการเรียน สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) โดยใช้ t - test for independent samples

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และแปลผลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ ดังต่อไปนี้

\bar{X}	แทน คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ t – distribution
E1	แทน กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
E2	แทน กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
p	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอดังตารางต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ก่อนเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏผลดังตาราง 9

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) หลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏผลดังตาราง 10

3. ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ปรากฏผลดังตาราง 11

4. ผลการศึกษาคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ปรากฏผลดังตาราง 12

5. ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ปรากฏผลดังตาราง 13

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ค่าเฉลี่ยของ	ส่วนเบี่ยงเบน	t
	นักเรียน (n)	ก่อนเรียน (\bar{X})	มาตรฐาน (S.D.)	
กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	36	16.250	4.544	.378
กลุ่มทดลองที่ 2 (TAI)	36	15.861	4.176	

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า ก่อนจะได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

2. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ปრაกฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (n)	ค่าเฉลี่ยของ หลังเรียน (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t
กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	36	20.306	4.827	1.213
กลุ่มทดลองที่ 2 (TAI)	36	19.194	2.628	

จากตาราง 10 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า หลังจากที่นักเรียน ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (n)	ค่าเฉลี่ยของ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t
กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	36	85.176	11.434	.856
กลุ่มทดลองที่ 2 (TAI)	36	82.620	13.797	

จากตาราง 11 พบว่า คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า หลังจากที่นักเรียน ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ไม่แตกต่างกัน

4. ผลการวิเคราะห์ ความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

ตาราง 12 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน นักเรียน (n)	ค่าเฉลี่ยของ คะแนน (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t
หลังเรียน ครั้งที่ 1	36	20.306	4.827	-1.697
หลังเรียน ครั้งที่ 2	36	21.194	4.407	

จากตาราง 12 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า หลังจากนี้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แล้ว ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียน

ตาราง 13 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบ
ร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ยของ	ส่วนเบี่ยงเบน	t
	นักเรียน (n)	คะแนน (\bar{X})	มาตรฐาน (S.D.)	
หลังเรียน ครั้งที่ 1	36	19.194	2.627	-0.608
หลังเรียน ครั้งที่ 2	36	19.556	3.668	

จากตาราง 13 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า หลังจากที่นักเรียนกลุ่มที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แล้ว ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียน

5. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ปรากฏผลดังตาราง 14

ตาราง 14 การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (n)	ค่าเฉลี่ยของ คะแนน (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t
กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	36	21.194	4.407	1.715
กลุ่มทดลองที่ 2 (TAI)	36	19.556	3.668	

จากตาราง 14 พบว่า คะแนนความคงทนในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แสดงว่า หลังจากที่ทำกรทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แล้วนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีความคงทนในการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าเพื่อทำการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
2. เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
3. ศึกษาความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)
4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกัน
2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกัน
3. การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ก่อให้เกิดความคงทนในการเรียน
4. ความคงทนในการเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนพระราชราษฎร์บำรุง พิษณุ สำนักงานช่วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้อง เนื่องจากนักเรียนทั้ง 5 ห้อง มีการจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ ผู้วิจัย จึงทำการสุ่มนักเรียนมา โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับสลากมา 2 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม

กลุ่มทดลองที่ 1 คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) จำนวน 1 ห้องเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization) จำนวน 1 ห้องเรียน

หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนผลการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละห้องมาแบ่งระดับความสามารถทางการเรียน ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ ด้วยคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่	75 ขึ้นไป	เป็นนักเรียนกลุ่มสูง
นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่	25 - 74	เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง
นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ต่ำกว่า	25	เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น โดยในเนื้อหาของบทเรียนแต่ละแผน มีการจัดการเรียนแบบร่วมมือ 2 วิธี คือ

- 1.1 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
- 1.2 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก (แบบทดสอบคู่ขนาน) จำนวน 30 ข้อ จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Alpha) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ดังต่อไปนี้

ฉบับที่ 1 (ทดสอบก่อนเรียน)

- ค่าความยากง่าย (p) คือ 0.41 – 0.70 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.487

- ค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.204 – 0.407 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.245

- ค่าความเชื่อมั่น (Alpha) คือ 0.825

ฉบับที่ 2 (ทดสอบหลังเรียน ครั้งที่ 1)

- ค่าความยากง่าย (p) คือ 0.44 – 0.79 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.503

- ค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.222 – 0.352 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.236

- ค่าความเชื่อมั่น (Alpha) คือ 0.873

ฉบับที่ 3 (ทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 ใช้ทดสอบหาความคงทนในการเรียน)

- ค่าความยากง่าย (p) คือ 0.41 - 0.77 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.503

- ค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.204 – 0.407 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.244

- ค่าความเชื่อมั่น (Alpha) คือ 0.907

3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นข้อความเชิงนิมิตทุกข้อ เพื่อให้เหมาะต่อผู้ประเมิน 3 ฝ่าย คือ ตัวนักเรียนเอง เพื่อน และครูผู้สอน

4. แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก (แบบทดสอบคู่ขนาน) กับแบบทดสอบก่อนและหลัง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบคู่ขนาน ฉบับที่ 1 (Pretest)

2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ซึ่งได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับ กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

3. เมื่อจบการเรียนในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นเบื้องต้นแล้ว ครูจะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มพร้อมกัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบคู่ขนาน ฉบับที่ 2 (Posttest)

4. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ครั้งที่ 1 ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ครั้งที่ 2 อีกครั้ง เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบคู่ขนาน ฉบับที่ 3

5. หลังจากนั้น ผู้วิจัยทำการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยผู้วิจัย ตัวผู้เรียนเอง และเพื่อนนักเรียนในกลุ่ม ทำการประเมินลงในแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำคะแนนการประเมินของผู้ประเมิน โดยแยกเป็น 3 ฝ่าย ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้ง 3 ฝ่าย มาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

6. การวิเคราะห์ข้อมูลนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC เพื่อหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนดังกล่าว โดยการทดสอบด้วยสถิติ t-test ตามสมมติฐานแต่ละข้อ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ไม่แตกต่างกัน
2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ไม่แตกต่างกัน
3. การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ก่อให้เกิดความคงทนในการเรียน
4. ความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ได้ข้อค้นพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) นี้ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพโรจน์ เบขุนทด (2544 : 52 - 55) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธี (ได้แก่ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล แบบกลุ่มเกมการแข่งขัน และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบประเด็นหนึ่ง ที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

(TAI) กับนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนแบบร่วมมือทั้งสองแบบ เป็นวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกัน เพราะเป็นการลดความสามารถของนักเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้นำศักยภาพของตนเองมาสร้างความสำเร็จของกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักการแก้ปัญหาและหาคำตอบ รู้หน้าที่ของตน ฝึกความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม รู้จักการช่วยเหลือ ร่วมแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม และมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนแต่ละคนกล้าแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และรับผิดชอบต่อผลการเรียนของตนเอง และต่อผลการเรียนของกลุ่ม นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือทั้งสองกลุ่ม จะได้พัฒนาทักษะการคิดจากกระบวนการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการเรียน นักเรียนทุกคนจะต้องมีบทบาท และแต่ละคนจะต้องทำหน้าที่ของตนให้เต็มความสามารถที่มีของตนให้เต็มที่

ถึงแม้ว่าการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล จะมีความแตกต่างที่ขั้นตอนในการเรียนแบบกลุ่มย่อย คือ ในการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์นั้น เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนแต่ละคนจะทำการทดสอบท้ายคาบ เพื่อให้ได้คะแนนความก้าวหน้า แล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม แต่แต่ละคนต้องทำหน้าที่ของตัวเองให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ส่วนนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลนั้น มีการฝึกทักษะรายคาบอย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนต้องเข้าใจในเนื้อหาทุกตอน จึงจะสามารถทำแบบทดสอบย่อย ชูตกได้ และเมื่อทำแบบทดสอบย่อยได้คะแนนไม่ครบเกณฑ์ 80% นักเรียนจะได้รับการอธิบายจากเพื่อน และทำแบบทดสอบย่อย ชูต ข. อีกครั้ง ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี จะเห็นได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือทั้งสองแบบ เป็นการออกแบบให้เหมาะสม กับการพัฒนานักเรียนไปพร้อมๆ กัน มุ่งให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียน เพื่อความสำเร็จของกลุ่มตนเอง โดยการที่กลุ่มจะประสบผลสำเร็จได้ จะต้องอาศัยทุกๆ คนในกลุ่ม นักเรียนที่มีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนต้องอธิบายให้เพื่อนฟัง และมีการรับฟังความคิดเห็น ร่วมกันแก้ปัญหาในการทำงานกลุ่ม เกิดความสามัคคีขึ้นภายในกลุ่ม จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ หลังการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น และเกิดความคงทนในการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วย เพราะเมื่อเว้นระยะหลังการสอบครั้งที่ 1 ไปแล้ว 2 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบใหม่ในครั้งที่ 2 พบว่า นักเรียนสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งต่างๆ ที่ได้เรียนมาได้ดีเหมือนเดิม

แต่ส่วนผลจากงานวิจัยของ จินตนา เล็กถ้วน ที่พบความแตกต่างของการจัดการเรียนแบบร่วมมือทั้งสองแบบ เพราะการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์นั้น มีการคิดคะแนนฐานของตนเอง แล้วเมื่อนักเรียนทำคะแนนใหม่ที่สูงกว่าคะแนนฐานก็ทำให้นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนตั้งใจเรียน เพื่อทำคะแนนให้ได้มากกว่าคะแนนฐานที่ตนมีอยู่ อีกทั้งมีเพื่อนในกลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้คำปรึกษา ส่วนการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล แม่ว่านักเรียนจะช่วยเหลือกันในกลุ่มแล้ว ก็ยังไม่สามารถทำความเข้าใจในบทเรียนได้อย่างชัดเจน เนื่องจากนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง หรือปานกลาง ไม่สามารถให้ความช่วยเหลือเพื่อน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำก็ไม่กล้าที่จะขอความช่วยเหลือจากครู อีกทั้งลักษณะของนักเรียนแต่ละคน ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือเท่าที่ควร จึงมีผลทำให้นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล จะเห็นได้ว่าผลของความแตกต่างในการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ของงานวิจัยนี้ เป็นเพราะกระบวนการในการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ ยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ดังนั้น ครูผู้สอน หรือผู้วิจัย ควรกระตุ้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมไปตามลำดับขั้น ของแต่ละรูปแบบให้ถูกต้อง และควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือนั้น จะเห็นได้ว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียน และรู้จักวิธีการทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย มีการฝึกปฏิบัติในการทำแบบฝึกทักษะ จึงควรนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เนื้อหาอื่นๆ ต่อไป
2. ในการจัดกระบวนการกลุ่ม ในการเรียนแบบร่วมมือควรเปลี่ยนกลุ่มนักเรียน เมื่อมีการเรียนการสอนจบเนื้อหาในแต่ละหน่วย หรือหลังจากใช้เวลาในการเรียนประมาณล่วงหน้า เพื่อให้ให้นักเรียนได้สร้างความสัมพันธ์ ความคุ้นเคยกับเพื่อนคนอื่นๆ ในห้อง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้น และสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนให้ดีขึ้นด้วย
3. ในการจัดกิจกรรมระหว่างการเรียนแบบร่วมมือทั้งแบบ STAD และ TAI แต่ละคาบ ควรควรมีกิจกรรมเสริมเตรียมไว้ให้แก่นักเรียน ซึ่งนักเรียนที่เรียนเก่งสามารถทำกิจกรรมเสริมบทเรียนหรือกิจกรรมอื่นที่ทำทลายความสามารถมากขึ้น

4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในช่วงแรก ครูควรสร้างแรงเสริม หรือให้รางวัล เช่น ให้รางวัลเป็นสิ่งของ การมอบประกาศนียบัตร คำชมเชย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายาม กระตือรือร้นในการเรียนรู้ ทั้งในระหว่างการเรียนรู้ หรือหลังจบหน่วยการเรียนรู้ หรือหลังจบแต่ละชั่วโมง แต่ครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าในการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นการแข่งขันเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายของตนเอง หรือของกลุ่มเท่านั้น ไม่ควรแข่งขันเพื่อให้ได้รางวัล หรือเพื่อการเอาชนะเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบอื่น ไปทดลองใช้กับเนื้อหา หรือรายวิชาคณิตศาสตร์อื่นๆ เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นว่ามีความแตกต่างจากผลการวิจัยครั้งนี้หรือไม่ อย่างไร

2. ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาถึงผลของรูปแบบที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน อาทิ ความสามารถในด้าน การแก้ปัญหา ด้านให้เหตุผล ด้านสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอและด้านการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์

3. ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการจัดแบ่งกลุ่ม โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ เพื่อพิจารณาผลการทดลองว่าเป็นอย่างไร

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2534). *คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2544). *หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2544). *หลักสูตรคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศรีราชา .
- กิ่งกาญจน์ ปานทอง. (2545). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาตามโครงการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลากรประจำการ (กศ.บป.) คณะวิทยาการจัดการโปรแกรมวิชา นิเทศศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กิตติชัย สุภาสิโนบล. (2541) . *ผลการใช้เทคนิคการตั้งคำถามของครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ขวัญใจ บุญฤทธิ์. (2535). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร .
- จันทรา ตันติพงศานุรักษ์; และสุขเกษม ปีตานะ. (2544). *การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ.
- _____. (2543, ธันวาคม). *การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. *วิชาการ*. 3(12) : 36 – 55.

- จินตนา เล็กถ้วน. (2541). *ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร.
- ชาติชาย ม่วงปฐม. (2539). *ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ไชยพร วิชชาวุธ. (2520). *ความจำมนุษย์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ .
- ณรงค์ เดิมสันเทียะ. (2535). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน จากการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมเป็นคณะและการสอนตามคู่มือ สสวท*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร .
- โฆสิต วัฒนานุกูล. (2543). *ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นลินี ทีหอดำ. (2541). *ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา ยลวิชัย. (2545). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การประถมศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- บุญทัน อยู่บุญชม. (2529). *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์

- เปรมจิตต์ ขจรภัย ลาร์เซน. (2533). *วิธีสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน*. เอกสารการประชุมสัมมนา วิศวกรรมการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผ่องใส ห่อทอง. (2538). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระมหาวิโรศักดิ์ พาลา. (2545). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษา และ พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกับ การเรียนแบบปกติ โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ อำเภอางว จังหวัดลำปาง*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การประถมศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่าย เอกสาร.
- พัชนี ทองแก้ว. (2540). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบ TEAM ASSISTANT INDIVIDUALIZATION กับการสอนตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8 : กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพโรจน์ เบขุนทด. (2544). *ผลการเรียนแบบร่วมมือ 3 วิธี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- มณีรัตน์ เนียมหอม. (2535). *ผลการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ชาวเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย นครสวรรค์. ถ่ายเอกสาร.

- มยุรี สาลิวงค์. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และความภูมิใจในตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสสวท. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร .
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 3. (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชริน ประเสริฐศรี. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีภรณ์ ณะวงค์ษา. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT แบบ STUDENT TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร .
- สมพร ดอกกล้าเจียก. (2529). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และทัศนคติต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน เรื่อง การหาร โดยวิธีการสอนของสสวท. กับวิธีสอนของวรรณี . ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- สามารถ สุขาวงษ์. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ด้วยการสอนแบบโครงการโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สายหยุด เอียนลี. (2534). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ . ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุดาภรณ์ อรุณดี. (2546). ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุธาดา มุ่งช่อนกลาง. (2540) . การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาพร รัตน์น้อย .(2546). ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- สุรพล ประยงค์พันธ์. (2530). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเป็นกลุ่มทั้งชั้น เป็นกลุ่มตามความสามารถ และเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2533, มีนาคม). การจัดกิจกรรมกลุ่มในการเรียนแบบร่วมมือ. สารพัฒนาหลักสูตร. 2 (96) : 32.
- เอนก สีขาว. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเชื่อมั่นในการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอนกกุล กรี่แสง. (2522) . จิตวิทยาการศึกษา . โครงการตำรามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก. พิษณุโลก: โรงพิมพ์พิมพ์มณเฑศ.
- อารี สัณห์ฉวี. (2542, มกราคม-เมษายน). การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning). ไพโรบล. 5(5) : 13 – 19.

- อัญชนา โปธิพลากร. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินซ์ตันนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชลี เครือคำขาว. (2540). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาจริยธรรมกับบุคคล โดยการสอนแบบเทคนิคศึกษารณีย์ตัวอย่างที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ*. ปรินซ์ตันนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- Ajose, Sunday A.; And Virginia G. Joyer. (1990, Summer). Cooperative Learning : The Rebirth of an Effective Teaching Strategy. *Education Horizons*. 198.
- Artzt, Alice F.; and Chaire M. Newman. (1990, September). Cooperative Learning. *The Mathematics Teacher*. 83(6) : 442-443.
- Adams, Jack A. (1967). *Human Memory*. New York : McGrew-Hill Book Company.
- Baroody, Arthur J. (1993). *Problem Solving Reasoning, and Communically*. New York : McMillan Publishing Company.
- Bloom, Benjamin S.; and others. (1971). *Handbook on Fomative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York : McGrew-Hill Book Co.
- Correy, Jeffery R.; and Jam S. Micheal. (1974, Februry). Retention in a S.P.I. Introduction Psychology Course, Learning Package in American Education. *Educational Teacher*. 67: 101–106.
- Davidson, Neil. (1990). *Small Group Cooperlative Learning in Mathematics in Teaching and Learning Mathematics in the 1990s , 1990 yearbook*. edited by Thomas J. Cooney and Christian R. Hirsch. Virginia : The National Council of Teacher of Mathematics.
- Emley , William Patrick. (1996, July). The Effectiveness of Cooperlative Learning Versus Individuslized Instruction in a College Level Remedial and Myers-Briggs Personality Type. In *Dissertation Abstracts International*. 48 : 70-A.
- Fan, Chung-The. (1952). *Item Analysis Tab*. Princeton. New York : Education Testing Service.

- Gagne, Robert H. (1974). *Essentials of Learning for Instruction Hinsdale III*. The Dryden.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGrew -Hill Book.
- John , D.W.; and Johnson. (1989). *Cooperlation and Competition : Theory and Research*.
Edina, Minn : Interaction Book Company.
- Lindvall , Hubert T. (1978, July). The Effect of Violating the Assmption of Equal Item Means in Estimating the Livingston Coefficient. *Education and Psychological Measurement*. 2(3) : 38.
- Maddox, Hary. (1963). *How to Study* . London: Wyman LTD. .
- Nunnally, Jum C. (1956). *Test and Measurement*. New York : McGrew-Hill Book , Co.
- Pinter, Doona Dac. Krewedl. (1977, August). The Effests of an Academic Game on the Spelling Achievement of third Grades. *Dissertation Abracts*. 2 : 710-A.
- Slavin, Rober E. (1897, November). Cooperative Learning and Cooperative Schools. *Educational Leadership*. 3(11): 77-78.
- Slavin, Rober E. (1983). *Cooperlative Learning*. New York: Longman.
- Slavin, Rober E. (January, 1990). Nancy A. Madden and Robert J. Steven. Cooperlative Learning Models for the 3R's. *Education Leadership*. 47(4): 22-28.
- Weaver, Josph Robert. (1976, November). The Relative Effects of Massed Versus Distributed Practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics. *Dissertation Abstracts International*. 5 : 2689-4.
- Wilson, Jame W. (1971). *Secondary School Mathematioscs*. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning edited by Benjamins Bloom . New York: McGrew-Hill.
- Young, Caralyn. (1972, December). Team Learning. *The Arithmetics Teacher* . 19(8) : 630-634.

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
สาระการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	เวลา 12 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	เวลา 8 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แผนภูมิรูปภาพและการอ่านแผนภูมิรูปภาพ	เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

แผนภูมิรูปภาพเป็นการนำเสนอข้อมูลชนิดหนึ่ง โดยการใช้รูปภาพแสดงจำนวนของสิ่งต่าง ๆ รูปภาพที่แทนสิ่งเดียวกันจะต้องเป็นรูปภาพที่เหมือนกันและมีขนาดเท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดแผนภูมิรูปภาพให้ นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะและส่วนประกอบของแผนภูมิรูปภาพได้
2. อ่านข้อมูลและอภิปรายประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับแผนภูมิรูปภาพได้

สาระการเรียนรู้

แผนภูมิรูปภาพและการอ่านแผนภูมิรูปภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD	กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI
<p>1. ขั้นการจัดกลุ่ม และนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูจัดกลุ่มนักเรียน แบบคละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน สมาชิกในแต่ละกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน (ใช้เกณฑ์ที่ครูจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว)</p> <p>1.2 ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p>	<p>1. ขั้นการจัดกลุ่ม และนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูจัดกลุ่มนักเรียน แบบคละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน สมาชิกในแต่ละกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน (ใช้เกณฑ์ที่ครูจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว)</p> <p>1.2 ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p>

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD	กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI																								
<p>2. ชั้นนำเสนอบทเรียน</p> <p>2.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนเคยพบเห็น เช่น สถิติการมาเรียนประจำวันของนักเรียน สถิติการขาดเรียน และข้อมูลอื่น ๆ</p> <p>2.2 ครูนำแผนภูมิรูปภาพมาให้นักเรียนช่วยกันพิจารณา และตอบคำถาม เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผนภูมินี้เป็นแผนภูมิชนิดใด - ทำไมจึงเรียกแผนภูมิรูปภาพ - ส่วนประกอบของแผนภูมิมีอะไรบ้าง <p>2.3 ให้นักเรียนฝึกอ่านแผนภูมิรูปภาพ เช่น แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนปลาที่ขายได้ใน 5 วัน</p>	<p>2. ชั้นนำเสนอบทเรียน</p> <p>2.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนเคยพบเห็น เช่น สถิติการมาเรียนประจำวันของนักเรียน สถิติการขาดเรียน และข้อมูลอื่น ๆ</p> <p>2.2 ครูนำแผนภูมิรูปภาพมาให้นักเรียนช่วยกันพิจารณา และตอบคำถาม เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผนภูมินี้เป็นแผนภูมิชนิดใด - ทำไมจึงเรียกแผนภูมิรูปภาพ - ส่วนประกอบของแผนภูมิมีอะไรบ้าง <p>2.3 ให้นักเรียนฝึกอ่านแผนภูมิรูปภาพ เช่น แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนปลาที่ขายได้ใน 5 วัน</p>																								
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>วัน</th> <th>จำนวนปลา (ก.ก.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>จันทร์</td> <td></td> </tr> <tr> <td>อังคาร</td> <td></td> </tr> <tr> <td>พุธ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>พฤหัสบดี</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ศุกร์</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วัน	จำนวนปลา (ก.ก.)	จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัสบดี		ศุกร์		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>วัน</th> <th>จำนวนปลา (ก.ก.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>จันทร์</td> <td></td> </tr> <tr> <td>อังคาร</td> <td></td> </tr> <tr> <td>พุธ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>พฤหัสบดี</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ศุกร์</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วัน	จำนวนปลา (ก.ก.)	จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัสบดี		ศุกร์	
วัน	จำนวนปลา (ก.ก.)																								
จันทร์																									
อังคาร																									
พุธ																									
พฤหัสบดี																									
ศุกร์																									
วัน	จำนวนปลา (ก.ก.)																								
จันทร์																									
อังคาร																									
พุธ																									
พฤหัสบดี																									
ศุกร์																									
<p>กำหนดให้  แทนปลา 5 กิโลกรัม</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผนภูมินี้แสดงอะไร - รูป 1 รูป แสดงจำนวนปลาเท่าใด - วันใดขายปลาได้มากที่สุด - วันใดขายปลาได้น้อยที่สุด <p style="text-align: center;">ฯลฯ</p>	<p>กำหนดให้  แทนปลา 5 กิโลกรัม</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผนภูมินี้แสดงอะไร - รูป 1 รูป แสดงจำนวนปลาเท่าใด - วันใดขายปลาได้มากที่สุด - วันใดขายปลาได้น้อยที่สุด <p style="text-align: center;">ฯลฯ</p>																								
<p>2.4 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนภูมิรูปภาพว่า ประกอบด้วยชื่อแผนภูมิ รูปภาพ ข้อกำหนดแล้วปรึกษาหารือ</p>	<p>2.4 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนภูมิรูปภาพว่า ประกอบด้วยชื่อแผนภูมิ รูปภาพ ข้อกำหนดแล้วปรึกษาหารือ</p>																								

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD	กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI
<p>และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน เรื่อง การอ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพนักเรียนคนใดไม่เข้าใจก็ให้เพื่อนช่วยอธิบาย</p> <p>3. ขั้นศึกษากลุ่มย่อยและฝึกทักษะ</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยกันทำแบบฝึกทักษะที่ครูกำหนดให้ โดยช่วยเหลือกันในกลุ่ม ปรีกษาหารือกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม</p> <p>3.2 นักเรียนช่วยกันตรวจสอบผลงานและอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ที่ยังไม่เข้าใจ รวมทั้งช่วยกันสรุปเนื้อหาการเรียนเพื่อเตรียมตัวทำแบบทดสอบ</p> <p>4. ขั้นการประเมินและคะแนนความก้าวหน้า</p> <p>4.1 นักเรียนทำแบบทดสอบ โดยต่างคนต่างทำไม่อนุญาตให้ปรึกษากัน</p> <p>4.2 ครูตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแล้วนำคะแนนมาเทียบกับคะแนนฐานแล้วให้คะแนนตามเกณฑ์ความก้าวหน้า</p> <p>5. ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม</p> <p>5.1 ครูแจ้งคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เทียบกับเกณฑ์แล้วให้รางวัลความสำเร็จของกลุ่ม</p>	<p>และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน เรื่อง การอ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพนักเรียนคนใดไม่เข้าใจก็ให้เพื่อนช่วยอธิบาย</p> <p>3. ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย</p> <p>3.1 นักเรียนจับคู่เพื่อช่วยเหลือกันและกันในการศึกษากลุ่มย่อยและตรวจสอบผลงาน</p> <p>3.2 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำทเรียนและฝึกทำแบบฝึกทักษะทีละตอนเป็นรายบุคคล หากเพื่อนไม่เข้าใจก็ช่วยอธิบาย จนทำแบบฝึกทักษะครบทุกตอน</p> <p>4. ขั้นการทดสอบย่อย</p> <p>4.1 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ชุด A โดยต่างคนต่างทำ</p> <p>4.2 ครูตรวจให้คะแนน หากพบว่านักเรียนคนใดได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ 80 % ครูเรียกมาสอนเพิ่มเติมจนเข้าใจดีแล้ว กลับไปทำแบบทดสอบชุด B (ที่มีลักษณะเป็นแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบชุด A)</p> <p>4.3 ครูสรุปเนื้อหาจากการเรียนอีกครั้ง</p> <p>5. ขั้นการให้คะแนนและความสำเร็จของกลุ่ม</p> <p>5.1 ครูตรวจให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยของสมาชิกแต่ละคน</p> <p>5.2 นำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมาทำการเฉลี่ยเพื่อจัดระดับความสำเร็จของกลุ่ม แล้วแจ้งระดับความสำเร็จของกลุ่มให้นักเรียนทราบ</p>

สื่อการเรียนการสอน






1. ตัวอย่างแผนภูมิรูปภาพ
2. เอกสารแนะนำบทเรียน
3. แบบฝึกทักษะ
4. แบบทดสอบย่อย


การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. สังเกตการตอบคำถาม	1. คำถามเกี่ยวกับบทเรียน
2. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน	2. แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน
3. ตรวจผลงาน	3. แบบฝึกทักษะ
4. ทดสอบ	4. แบบทดสอบ


































ภาคผนวกท้ายแผนการเรียนรู้ที่ 3


เอกสารแนะนำบทเรียน

แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิรูปภาพเป็นการนำเสนอข้อมูลชนิดหนึ่ง โดยการใช้รูปภาพแสดงจำนวนของสิ่งต่างๆ รูปภาพที่แทนสิ่งเดียวกันจะต้องเป็นรูปภาพที่เหมือนกันและมีขนาดเท่ากัน เช่น  แทนดอกไม้ 10 ดอก ถ้ามีดอกไม้ 40 ดอก รูปภาพที่แทน คือ    

ส่วนประกอบของแผนภูมิรูปภาพ คือ 1) ชื่อแผนภูมิ 2) ตัวแผนภูมิ และ 3) ข้อกำหนด เช่น  แทน นักเรียน 5 คน

ตัวอย่าง แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนหนังสือของห้องสมุดที่ถูกยืมไปใน 1 สัปดาห์

วันจันทร์	     
วันอังคาร	       
วันพุธ	      
วันพฤหัสบดี	    
วันศุกร์	      

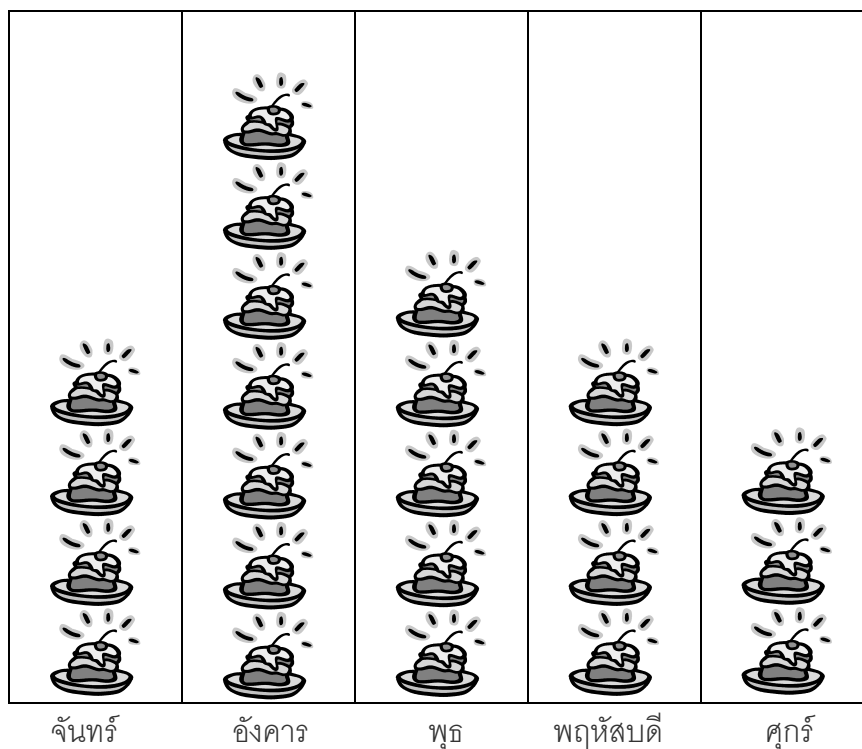
กำหนดให้  แทนหนังสือ 10 เล่ม

จากแผนภูมิ แสดงข้อมูลดังนี้

- ชื่อแผนภูมิ แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนหนังสือของห้องสมุดที่ถูกยืมไปใน 1 สัปดาห์
- ภาพหนังสือ 1 ภาพ แทนหนังสือ 10 เล่ม
- วันจันทร์ถูกยืมไป 60 เล่ม
- วันอังคารถูกยืมไป 80 เล่ม
- วันพุธถูกยืมไป 70 เล่ม
- วันพฤหัสบดีถูกยืมไป 50 เล่ม
- วันศุกร์ถูกยืมไป 70 เล่ม
- หนังสือถูกยืมไปมากที่สุดในวันอังคาร 80 เล่ม
- หนังสือถูกยืมน้อยที่สุดในวันพฤหัสบดี 50 เล่ม
- วันพุธมีหนังสือถูกยืมเท่ากับวันศุกร์ 70 เล่ม


แบบฝึกทักษะ STAD

คำชี้แจง แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนขนมเค้กที่ขายได้ใน 5 วัน



































กำหนด  แทนขนมเค้ก 5 ชิ้น

จากแผนภูมิรูปภาพจงตอบคำถามต่อไปนี้

1. แผนภูมินี้แสดงอะไร.....
2. กำหนดให้  แทนจำนวนขนมเค้กกี่ชิ้น.....
3. วันใดขายขนมเค้กได้มากที่สุด.....
4. วันพุธขายขนมเค้กได้มากกว่าวันพฤหัสบดีกี่ชิ้น.....
5. วันใดขายขนมเค้กได้น้อยที่สุด.....
6. วันที่ขายขนมเค้กได้มากที่สุดขายได้มากกว่าวันที่ขายได้น้อยที่สุดกี่ชิ้น.....
7. ขายขนมเค้กรวม 5 วันได้กี่ชิ้น.....
8. วันใดขายขนมเค้กได้เท่ากัน.....
9. วันอังคารขายขนมเค้กได้มากกว่าวันศุกร์กี่ชิ้น.....
10. ถ้าขายขนมเค้กชิ้นละ 5 บาท รวม 5 วัน จะขายขนมเค้กได้เงินกี่บาท


คำชี้แจง

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนดอกไม้ที่ใช้จัดช่อดอกไม้ใน 1 สัปดาห์ของร้าน มาย ฟลาวเวอร์

วันจันทร์	       
วันอังคาร	    
วันพุธ	      
วันพฤหัสบดี	     
วันศุกร์	     

กำหนดให้  แทนจำนวนดอกไม้ 100 ดอก

จากแผนภูมิรูปภาพ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. แผนภูมิรูปภาพแสดงอะไร
2. กำหนดให้  แทนรูปภาพดอกไม้กี่ดอก.....
3. วันใดใช้ดอกไม้มากที่สุด กี่ดอก.....
4. วันใดใช้ดอกไม้最少 กี่ดอก.....
5. วันใดใช้ดอกไม้เท่ากัน
6. รวม 5 วันใช้ดอกไม้กี่ดอก.....
7. วันจันทร์และวันพุธใช้ดอกไม้รวมกี่ดอก.....
8. วันจันทร์ใช้ดอกไม้มากกว่าวันศุกร์กี่ดอก.....
9. รวมวันอังคารกับวันพฤหัสบดีใช้ดอกไม้มากกว่าหรือน้อยกว่าวันจันทร์ กี่ดอก
10. วันที่ใช้ดอกไม้จำนวนเท่ากัน ใช้ไปกี่ดอก.....

แบบทดสอบกลุ่ม STAD ครั้งที่ 3

คำชี้แจง จงตอบคำถามจากแผนภูมิรูปภาพที่กำหนดให้

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนเครื่องบินลงจอดที่สนามบินดอนเมืองใน 1 สัปดาห์

อาทิตย์	✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈
จันทร์	✈ ✈ ✈ ✈ ✈
อังคาร	✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈
พุธ	✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈
พฤหัสบดี	✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈
ศุกร์	✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈
เสาร์	✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈ ✈

กำหนดให้ ✈ แทนเครื่องบิน 5 ลำ

- วันใดมีเครื่องบินลงจอดมากที่สุด

ก. จันทร์	ข. พุธ
ค. เสาร์	ง. อาทิตย์
- วันใดมีเครื่องบินลงจอดเท่ากัน

ก. จันทร์ กับ ศุกร์	ข. พุธ กับ อาทิตย์
ค. เสาร์ กับ อาทิตย์	ง. อังคาร กับ ศุกร์
- วันใดมีเครื่องบินลงจอดน้อยที่สุด

ก. จันทร์	ข. พุธ
ค. เสาร์	ง. อาทิตย์
- วันเสาร์มีเครื่องบินลงจอดที่สนามบินดอนเมืองกี่ลำ

ก. 30 ลำ	ข. 40 ลำ
ค. 50 ลำ	ง. 60 ลำ
- รวม 1 สัปดาห์ มีเครื่องบินลงจอดที่สนามบินดอนเมืองกี่ลำ

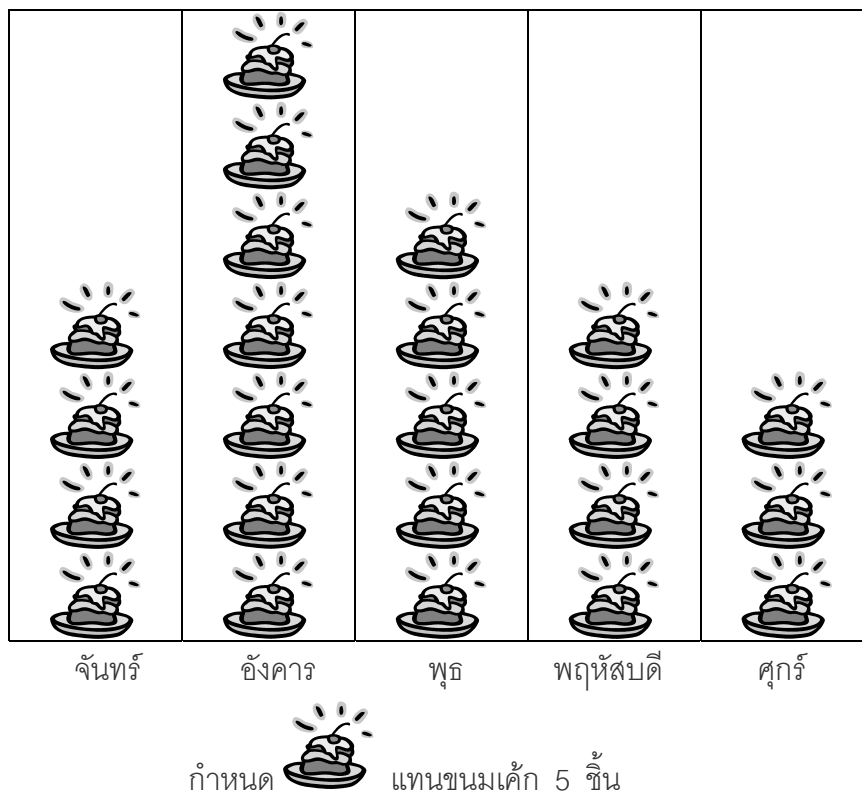
ก. 250 ลำ	ข. 255 ลำ
ค. 522 ลำ	ง. 225 ลำ

เฉลยแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 3
เรื่อง แผนภูมิรูปภาพและการอ่านแผนภูมิ
กลุ่ม STAD


1. ค. วันเสาร์
2. ง. วันอังคาร กับ วันศุกร์
3. ก. วันจันทร์
4. ค. 50 ลำ
5. ข. 255 ลำ

แบบฝึกทักษะ TAI






ตอนที่ 1 แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนขนมเค้กที่ขายได้ใน 5 วัน




จากแผนภูมิรูปภาพจงตอบคำถามต่อไปนี้


1. แผนภูมินี้แสดงอะไร.....
2. กำหนดให้  แทนจำนวนขนมเค้กกี่ชิ้น.....
3. วันใดขายขนมเค้กได้มากที่สุด.....
4. วันพุธขายขนมเค้กได้มากกว่าวันพฤหัสบดีกี่ชิ้น.....
5. วันใดขายขนมเค้กได้น้อยที่สุด.....
6. วันที่ขายขนมเค้กได้มากที่สุดขายได้มากกว่าวันที่ขายได้น้อยที่สุดกี่ชิ้น.....
7. ขายขนมเค้กรวม 5 วันได้กี่ชิ้น.....
8. วันใดขายขนมเค้กได้เท่ากัน.....
9. วันอังคารขายขนมเค้กได้มากกว่าวันศุกร์กี่ชิ้น.....
10. ถ้าขายขนมเค้กชิ้นละ 5 บาท รวม 5 วัน จะขายขนมเค้กได้เงินกี่บาท.....

ตอนที่ 2 แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนดอกไม้ที่ใช้จัดช่อดอกไม้ใน 1 สัปดาห์ของ
ร้าน มาย ฟลาวเวอร์

วันจันทร์	
วันอังคาร	
วันพุธ	
วันพฤหัสบดี	
วันศุกร์	

กำหนดให้  แทนจำนวนดอกไม้ 100 ดอก

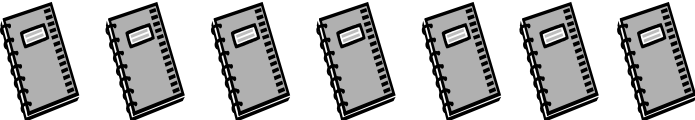

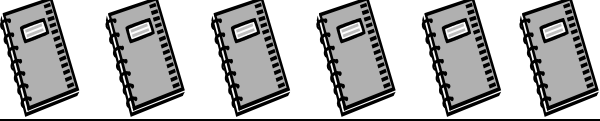
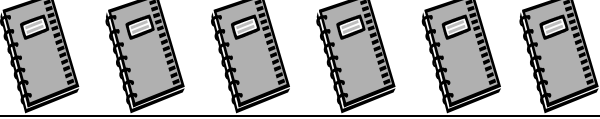
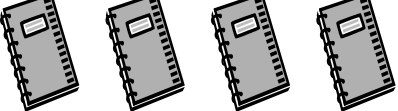
จากแผนภูมิรูปภาพ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. แผนภูมิรูปภาพแสดงอะไร.....
2. กำหนดให้  แทนรูปภาพดอกไม้กี่ดอก.....
3. วันใดใช้ดอกไม้มากที่สุด กี่ดอก.....
4. วันใดใช้ดอกไม้้น้อยที่สุด กี่ดอก.....
5. วันใดใช้ดอกไม้เท่ากัน
6. รวม 5 วันใช้ดอกไม้กี่ดอก.....
7. วันจันทร์และวันพุธใช้ดอกไม้รวมกี่ดอก.....
8. วันจันทร์ใช้ดอกไม้มากกว่าวันศุกร์กี่ดอก.....
9. รวมวันอังคารกับวันพฤหัสบดีใช้ดอกไม้มากกว่าหรือน้อยกว่าวันจันทร์ กี่ดอก.....
10. วันที่ใช้ดอกไม้จำนวนเท่ากัน ใช้ไปกี่ดอก.....

แบบทดสอบ (TAI) ฉบับ A ครั้งที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

แผนภูมิรูปภาพแสดงสมุดที่ร้านค้าสหกรณ์โรงเรียนขายได้ใน 1 สัปดาห์

วันจันทร์	
วันอังคาร	
วันพุธ	
วันพฤหัสบดี	
วันศุกร์	

กำหนดให้



แทนจำนวนสมุด 5 เล่ม

1. วันจันทร์ขายสมุดได้กี่เล่ม

ก. 40 เล่ม

ข. 35 เล่ม

ค. 30 เล่ม

ง. 25 เล่ม

2. วันใดขายสมุดได้เท่ากัน

ก. อังคาร กับ ศุกร์

ข. พุธ กับ พฤหัสบดี

ข. อังคาร กับ พุธ

ง. จันทร์ กับ พุธ

3. วันใดขายสมุดได้น้อยที่สุด

ก. วันจันทร์

ข. วันอังคาร

ค. วันพุธ

ง. วันศุกร์

4. วันจันทร์ขายสมุดได้มากกว่าวันศุกร์กี่เล่ม

ก. 15 เล่ม

ข. 10 เล่ม

ค. 20 เล่ม

ง. 25 เล่ม

5. ขายสมุด 5 วันได้ทั้งหมดกี่เล่ม

ก. 130 เล่ม

ข. 135 เล่ม






ค. 140 เล่ม


ง. 145 เล่ม

แบบทดสอบ (TAI) ฉบับ B ครั้งที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

แผนภูมิรูปภาพแสดงรถยนต์ที่ขายได้ใน 5 เดือน

มกราคม	
กุมภาพันธ์	
มีนาคม	
เมษายน	
พฤษภาคม	

กำหนดให้  แทนจำนวนรถยนต์ 5 คัน

1. เดือนเมษายน ขายรถยนต์ได้กี่คัน

ก. 40 คัน

ข. 35 คัน

ค. 30 คัน

ง. 20 คัน

2. เดือนใดขายได้รถยนต์ได้เท่ากัน

ก. มกราคม กับ พฤษภาคม

ข. เมษายน กับ มกราคม

ข. กุมภาพันธ์ กับ เมษายน

ง. เมษายน กับ กุมภาพันธ์

3. เดือนใดขายได้รถยนต์ได้น้อยที่สุด

ก. มกราคม

ข. กุมภาพันธ์

ค. เมษายน

ง. พฤษภาคม

4. เดือนมีนาคมขายรถยนต์ได้มากกว่าเดือนพฤษภาคมกี่คัน

ก. 15 คัน

ข. 10 คัน

ค. 20 คัน

ง. 25 คัน

5. ขายรถยนต์ 5 เดือนได้ทั้งหมดกี่คัน

ก. 125 คัน

ข. 110 คัน

ค. 115 คัน

ง. 125 คัน

เฉลยแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 3
เรื่อง แผนภูมิรูปภาพและการอ่านแผนภูมิ
กลุ่ม TAI ชุด A

1. ข. 35 เล่ม
2. ข. วันพุธ กับ วันพฤหัสบดี
3. ง. วันศุกร์
4. ก. 15 เล่ม
5. ค. 140 เล่ม

เฉลยแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 3
เรื่อง แผนภูมิรูปภาพและการอ่านแผนภูมิ
กลุ่ม TAI ชุดB

1. ง. 20 คั้
2. ข. เดือนเมษายน กับ มกราคม
3. ง. พฤษภาคม
4. ค. 20 คั้
5. ค. 115 คั้

ตาราง 14 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม (นักเรียนชั้น ป. 4/1)

ระดับนักเรียน	ลำดับที่	เลขที่	คะแนนฐาน	ชื่อกลุ่ม
กลุ่มเก่ง	1	25	92	A
	2	12	84	B
	3	3	82	C
	4	14	82	D
	5	27	82	E
	6	28	80	F
	7	20	77	G
	8	18	75	H
	9	33	75	I
กลุ่มปานกลาง	10	35	75	I
	11	21	74	H
	12	36	73	G
	13	9	73	F
	14	19	70	E
	15	23	69	D
	16	32	68	C
	17	1	66	B
	18	5	66	A
	19	7	66	A
	20	13	66	B
	21	26	66	C
	22	10	65	D
	23	4	64	E
	24	17	64	F
	25	24	63	G
	26	29	63	H
	27	34	62	I
กลุ่มอ่อน	28	8	61	I
	29	15	60	H
	30	11	59	G
	31	6	58	F
	32	22	58	E
	33	31	58	D
	34	2	56	C
	35	16	56	B
	36	30	56	A

ตาราง 15 แสดงคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1

กลุ่มที่ 1 ชื่อกลุ่ม A					
ทดสอบย่อยครั้งที่ 1					
ลำดับที่	เลขที่	คะแนน ฐาน	คะแนน ทดสอบ	คะแนนห่าง จากฐาน	ความก้าวหน้า
1	13	94	5 = 100	+ 6	30
2	2	76	4 = 80	+ 4	20
3	20	73	4 = 80	+ 7	20
4	36	50	3 = 60	+ 10	20
คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม					22.5
การได้รับการยกย่อง				GREATTEAM	
กลุ่มที่ 2 ชื่อกลุ่ม B					
ทดสอบย่อยครั้งที่ 1					
ลำดับที่	เลขที่	คะแนน ฐาน	คะแนน ทดสอบ	คะแนนห่าง จากฐาน	ความก้าวหน้า
1	5	91	4 = 80	+ 9	20
2	10	77	4 = 80	+ 3	20
3	23	73	3 = 60	- 7	10
4	18	50	2 = 40	- 10	10
คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม					15
การได้รับการยกย่อง				GOODTEAM	
กลุ่มที่ 3 ชื่อกลุ่ม C					
ทดสอบย่อยครั้งที่ 1					
ลำดับที่	เลขที่	คะแนน ฐาน	คะแนน ทดสอบ	คะแนนห่าง จากฐาน	ความก้าวหน้า
1	9	90	5 = 100	+ 10	30
2	33	82	5 = 100	+ 12	30
3	16	72	4 = 80	+ 8	20
4	8	50	3 = 60	+ 10	20
คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม					25
การได้รับการยกย่อง				SUPERTeam	

แบบทดสอบประจำหน่วย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ ทับตัวอักษรหน้าคำตอบถูกต้องที่สุด

อ่านตารางที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามข้อ 1 – 5

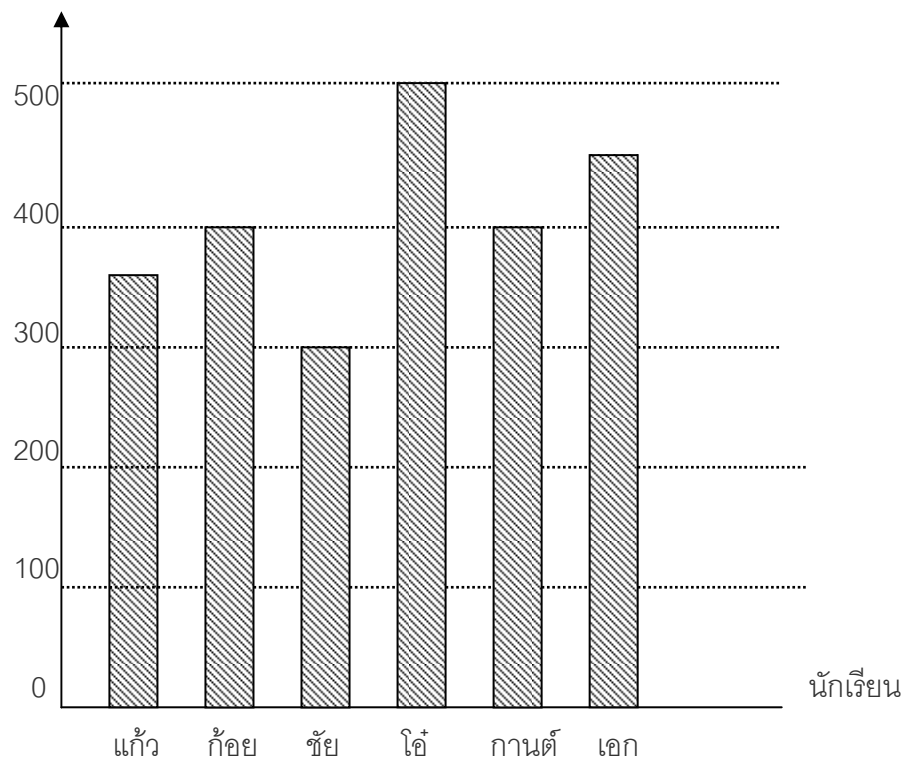
อัตราค่าโดยสารรถไฟจากสถานีกรุงเทพฯถึงสถานีต่าง ๆ (ไม่รวมค่าธรรมเนียม)

สถานี	อัตราค่าโดยสาร		
	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3
อยุธยา	65	34	17
ลพบุรี	120	65	24
นครสวรรค์	215	117	49
พิจิตร	290	145	65
พิษณุโลก	325	157	72
ลำพูน	575	275	117
เชียงใหม่	595	284	123

- นั่งรถไฟชั้น 2 จากกรุงเทพฯไปถึงเชียงใหม่เสียค่าโดยสารเท่าไร
 - 123 บาท
 - 284 บาท
 - 595 บาท
 - 575 บาท
- นั่งรถไฟชั้น 3 จากกรุงเทพฯ ไปถึงนครสวรรค์ ต้องจ่ายเงินค่าโดยสารกี่บาท
 - 17 บาท
 - 24 บาท
 - 49 บาท
 - 65 บาท
- ค่าโดยสารรถไฟจากกรุงเทพฯ ไปถึงพิษณุโลก ชั้น 1 และค่าโดยสารชั้น 3 ต่างกัน กี่บาท
 - 253 บาท
 - 352 บาท
 - 325 บาท
 - 329 บาท
- นั่งรถไฟชั้น 3 จากกรุงเทพฯ ไปถึงลพบุรี และนั่งรถไฟชั้น 2 จากลพบุรีกลับกรุงเทพฯ เสียค่าโดยสารกี่บาท
 - 65 บาท
 - 89 บาท
 - 185 บาท
 - 144 บาท
- ซื้อตั๋วไปกลับกรุงเทพฯ-ลำพูน ชั้น 2 ต้องจ่ายเงินกี่บาท
 - 555 บาท
 - 505 บาท
 - 500 บาท
 - 550 บาท

จงใช้แผนภูมิรูปภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 14 – 15

แผนภูมิแท่งแสดงคะแนนรวมในการสอบปลายภาคของนักเรียน 6 คน



14. ใครสอบได้คะแนนสูงสุด ได้กี่คะแนน

ก. เอก ได้ 450 คะแนน

ค. แก้ว ได้ 350 คะแนน

ข. โอ้ ได้ 500 คะแนน

ง. กานต์ ได้ 400 คะแนน

15. ใครสอบได้คะแนนเท่ากัน

ก. แก้วกับกานต์

ค. โอ้กับชัย

ข. ชัยกับเอก

ง. ก้อยกับกานต์

แบบทดสอบประจำหน่วย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบถูกต้องที่สุด

1. ในกล่องมีลูกบิงปองสีแดง 3 ลูก สีเหลือง 5 ลูก สีเขียว 9 ลูก สีขาว 1 ลูก ถ้าเขย่ากล่องแล้วหยิบตาหยิบลูกบิงปองมา 1 ลูก โอกาสจะหยิบได้ลูกบิงปองสีใดมากที่สุด

ก. สีแดง	ข. สีเหลือง
ค. สีเขียว	ง. สีขาว
2. แม่มียางลบ 3 ก้อน ขนาดเท่า ๆ กัน 3 สี คือ สีส้ม สีขาว และสีชมพู ให้น้องหยิบตาหยิบยางลบ ครั้งละ 1 ก้อน ข้อสรุปข้อใดถูกต้อง

ก. ครั้งแรกจะหยิบได้สีชมพูอย่างแน่นอน	ข. จะหยิบได้สีขาวครั้งสุดท้าย
ค. ครั้งแรกจะหยิบได้สีส้ม สีขาว หรือสีชมพู	ง. ครั้งที่สองจะหยิบได้สีส้ม
3. จากข้อ 2 เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

ก. หยิบได้ยางลบสีขาว 1 ครั้ง	ข. หยิบได้ยางลบสีชมพูทุกครั้ง
ค. หยิบได้ยางลบสีส้ม 1 ครั้ง	ง. หยิบได้ยางลบสีชมพู 1 ครั้ง
4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอน

ก. เด็กดีต้องเรียนหนังสือเก่ง	ข. วันสุดท้ายของสัปดาห์คือวันเสาร์
ค. เรียร์ อองรี เล่นฟุตบอลเก่ง เพราะเรียนหนังสือเก่ง	ง. รถติดเพราะเกิดอุบัติเหตุ
5. เหตุการณ์ในข้อใดอาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้

ก. จีนจิ้งจิงชนแฉกันตลกจากโต๊ะแตก	ข. อิกคิวซังมีวิชาเสกปลาให้บินได้
ค. ริวคิ สามารถหายตัวได้	ง. ไชกุนเห็นหิมะตกในฤดูหนาวที่ประเทศญี่ปุ่น
6. ในการจับฉลากของขวัญปีใหม่ขึ้นพิเศษ 1 ชิ้น ของห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีนักเรียนชาย 15 คน นักเรียนหญิง 25 คน ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง

ก. นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสได้ของขวัญเท่า ๆ กัน	ข. นักเรียนชายมีโอกาสได้ของขวัญมากกว่านักเรียนหญิง
ค. นักเรียนหญิงมีโอกาสได้ของขวัญมากกว่านักเรียนชาย	ง. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีโอกาสได้ของขวัญเท่ากัน

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอน
- ก. พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก
- ข. วันนี้เป็นวันอังคารพຼ່ງนี้คือวันพุธ
- ค. เมมาแล้วขั้บจะทำให้ประสບอุบัติเหตุ
- ง. ฉันไม่ได้ทำการบ้านต้องถูกครูตีแน่
8. เหตุการณ์ในข้อใดอาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้
- ก. พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก
- ข. วันนี้เป็นวันอังคารพຼ່ງนี้คือวันพุธ
- ค. เมมาแล้วขั้บจะทำให้ประสບอุบัติเหตุ
- ง. โรงเรียนปิดวันวิสาขบูชา
9. ถ้าพຼ່ງนี้เป็นวันขึ้นปีใหม่ ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. วันนี้เป็นวันสงท่ายปีเก่า
- ข. วันนี้คือวันที่ 31 ธันวาคม
- ค. พຼ່ງนี้เป็นวันที่ 1 มกราคม
- ง. ถูกทุกข้อ
10. ถ้านักเรียนต้องการทราบผลไม้ชนิดใดที่นักเรียนในห้องชอบมากที่สุด จะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด
- ก. ส่งจดหมายตอบรับ
- ข. สอบถามด้วยตนเอง
- ค. สอบถามทางโทรศัพท์
- ง. ใช้แบบสอบถามอย่างเป็นทางการ

แบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น (ฉบับที่ 1)

จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

1. ถ้าต้องการทราบข้อมูลผลไม้ที่นักเรียนในห้องชอบรับประทาน ควรใช้วิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก. ลงทะเบียน	ข. สุ่มตรวจ
ค. สังเกต	ง. คัดเอา
2. ข้อใดควรใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต

ก. จำนวนคนในหมู่บ้าน	ข. สีที่นักเรียนทั้งห้องชอบ
ค. วันเกิดของเพื่อนในห้อง	ง. ชนิดของต้นไม้ในโรงเรียน
3. ข้อใดอยู่ในข้อมูลประเภทเดียวกัน

ก. กุหลาบ แก้วมังกร	ข. ลำไย ลิ้นจี่
ค. กัลฉ่าย มะลิ	ง. มะลิ กุหลาบ

อ่านตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6

ตารางแสดงราคาสินค้าที่ลดราคาของร้านค้าแห่งหนึ่ง

สินค้า	ราคาสินค้า (บาท)	
	ราคาเดิม	ราคาที่ขาย
เสื้อกันหนาว	355	290
กางเกงยีนส์	590	499
ผ้าพันคอ	279	255
กระเป๋าเดินทาง	895	850
รองเท้าหนัง	650	599
เสื้อเชิ้ต	489	450

4. สินค้าชนิดใดลดราคาลงมามากที่สุด

ก. กางเกงยีนส์	ข. กระเป๋าเดินทาง
ค. รองเท้าหนัง	ง. เสื้อเชิ้ต

5. ราคาขายของกางเกงยีนส์มากกว่าผ้าพันคอที่บาท

ก. 422 บาท

ข. 442 บาท

ค. 224 บาท

ง. 244 บาท

6. คุณแม่มีเงิน 1,300 บาท จะซื้อสินค้าในข้อใดได้พอดี

ก. กางเกงยีนส์ กับ กระเป๋าเดินทาง

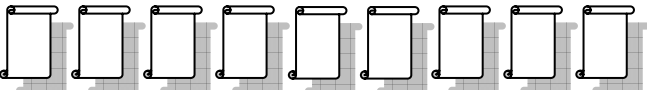
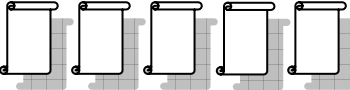
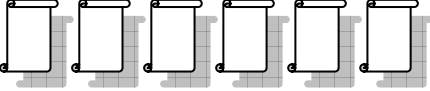
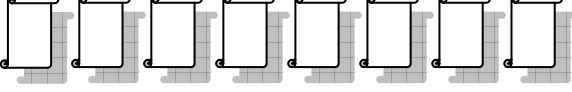
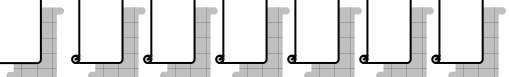
ข. กระเป๋าเดินทาง กับ รองเท้าหนัง

ค. กระเป๋าเดินทาง กับ เสื้อเชิ้ต

ง. เสื้อเชิ้ต กับ รองเท้าหนัง

อ่านแผนภูมิรูปภาพแล้วตอบคำถามข้อ 7 - 9

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนอาหารสัตว์ที่ร้านค้าเกษตรแห่งหนึ่งขายได้ใน 1 สัปดาห์

ปลาดุก	
กุ้ง	
หมู	
ไก่	
เป็ด	

กำหนดให้  แทนอาหารสัตว์ 10 กิโลกรัม

7. แผนภูมินี้เป็นแผนภูมิชนิดใด

ก. แผนภูมิรูปภาพ

ข. แผนภูมิตาราง

ค. แผนภูมิแท่ง

ง. แผนภูมิรูปกระดา

8. ร้านค้าเกษตรขายอาหารปลาดุกได้กี่กิโลกรัม

ก. 60 กิโลกรัม

ข. 70 กิโลกรัม

ค. 80 กิโลกรัม

ง. 90 กิโลกรัม

9. ถ้าอาหารสัตว์ทุกชนิดราคา กิโลกรัมละ 12 บาท เท่ากัน นักเรียนเลือกซื้ออาหารสัตว์ชนิดใด จึงจะพอจ่ายในจำนวน 600 บาท

ก. อาหารกึ่ง

ข. อาหารหมู

ค. อาหารเปิด

ง. อาหารปลาตุก

อ่านแผนภูมิรูปภาพแล้วตอบคำถามข้อ 10 - 11

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนเครื่องบินที่ลงจอดที่สนามบินแห่งหนึ่งใน 1 สัปดาห์

จันทร์	→→→→→
อังคาร	→→→→→→→
พุธ	→→→→→→→→
พฤหัสบดี	→→→→→
ศุกร์	→→→→→→→→→

กำหนดให้ → แทนเครื่องบิน 5 ลำ

10. วันพุธมีเครื่องบินลงจอดมากกว่าวันพฤหัสบดีกี่ลำ

ก. 30 ลำ

ข. 25 ลำ

ค. 15 ลำ

ง. 10 ลำ

11. วันใดมีเครื่องบินลงจอดจำนวนเท่ากัน

ก. วันจันทร์กับวันพฤหัสบดี

ข. วันอังคารกับวันพฤหัสบดี

ค. วันพุธกับวันจันทร์

ง. วันอังคารกับวันพุธ

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 12 - 13

ข้อมูลดอกไม้ที่ขายได้ใน 1 วัน

ลิลลี่ 50 ดอก

กุหลาบ 80 ดอก

แคทลียา 45 ดอก

พุทธรักษา 35 ดอก

12. ข้อใดไม่จำเป็นในการเขียนแผนภูมิรูปภาพ

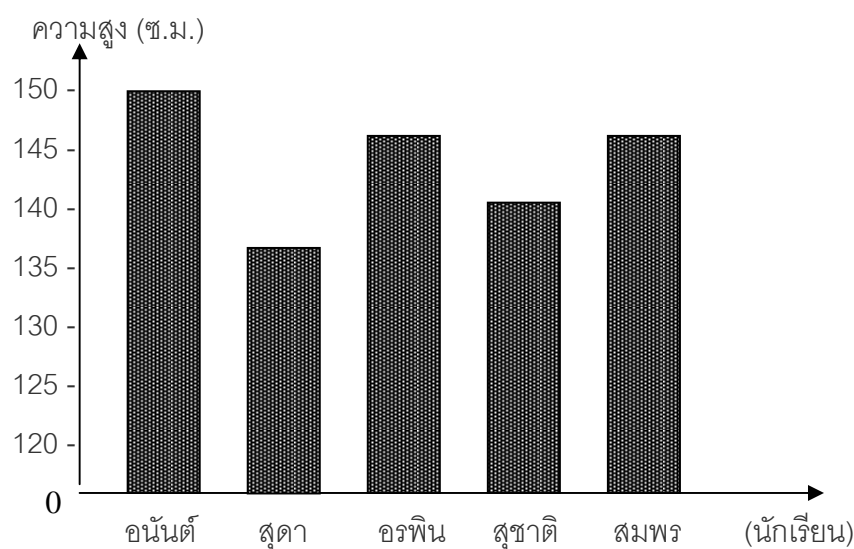
- ก. แผนภูมิชื่ออะไร
- ข. สีเส้นของดอกไม้
- ค. กำหนดอะไรเป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลดอกไม้แต่ละชนิด
- ง. จะเขียนแผนภูมิในแนวใด

13. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการเขียนแผนภูมิรูปภาพ

- ก. ตั้งชื่อแผนภูมิ
- ข. กำหนดข้อมูลที่จะนำมาเขียน
- ค. กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อมูล
- ง. วาดภาพแสดงข้อมูลในแผนภูมิ

อ่านแผนภูมิแท่งต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 14 - 17

แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนความสูงของนักเรียน 5 คน



14. ใครสูงเท่ากัน

- ก. อนันต์ กับ อรพิน
- ข. อนันต์ กับ ทศพร
- ค. อรพิน กับ ทศพร
- ง. สุดา กับ สุชาติ

15. อนันต์สูงกว่าสุดากี่เซนติเมตร

- ก. 15 เซนติเมตร
- ข. 20 เซนติเมตร
- ค. 25 เซนติเมตร
- ง. 30 เซนติเมตร

16. ถ้านักเรียนเป็นกรรมการคัดเลือกนักกีฬาบาสเกตบอล นักเรียนจะส่งใครเป็นตัวแทนในครั้งนี้

- ก. ทศพร
- ข. สุดา
- ค. อรพิน
- ง. อนันต์

21. ถ้าจะเขียนแผนภูมิแท่งแสดงจำนวนไอศกรีมที่ขายใน 1 สัปดาห์ เราจะเขียนแท่งสีเหลี่ยมได้กี่แท่ง เพราะเหตุใด
- ก. 2 แท่ง เพราะแกนของแผนภูมิมีแนวตั้งและแนวนอน
 ข. 5 แท่ง เพราะร้านทั่วไปจะเปิดเพียง 5 วัน
 ค. 7 แท่ง เพราะพิจารณาจากจำนวนวันในสัปดาห์
 ง. ไม่สามารถระบุได้ เพราะไม่ทราบรสของไอศกรีม
22. เหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้อย่างแน่นอน
- ก. หลังฝนตกน้ำต้องท่วม
 ข. ปวดท้องหลังรับประทานอาหาร
 ค. ไฟดับขณะฝนตก
 ง. กลางวันมีแสงสว่างมากกว่ากลางคืน
23. เหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้
- ก. ปีน้าฉนั้นจะมีอายุเพิ่มขึ้นอีก
 ข. เมื่อรินน้ำเต็มแก้วแล้วน้ำจะล้นออกนอกแก้ว
 ค. น้ำทะเลมีรสเค็ม
 ง. โรคเอดส์ติดต่อได้โดยยุงเป็น พาหะ
24. เหตุการณ์ใดที่ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- ก. คนกินเก่งเป็นคนอ้วน
 ข. น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
 ค. ฝนตกในฤดูหนาว
 ง. ประเทศไทยมีหิมะตก
25. “คนเล่นสาดน้ำวันสงกรานต์” เหตุการณ์นี้เป็นไปตามข้อใด
- ก. ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
 ข. เกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้
 ค. เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
 ง. ไม่มีข้อใดถูก
26. ใส่อินสอสีเหลือง 6 แท่ง สีชมพู 3 แท่ง ลงในขวดโหล แล้วกลับตาทหีบดินสอขึ้นมา 1 แท่ง โอกาสในข้อใดจะไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- ก. หยิบได้ดินสอ 1 แท่ง
 ข. หยิบได้ดินสอชมพู 1 แท่ง
 ค. หยิบได้ดินสอสีแดง 1 แท่ง
 ง. หยิบได้ดินสอสีเหลือง 1 แท่ง
27. ในการทอดลูกเต๋า 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นในการเกิดแต้มได้มากที่สุด เท่ากับ ข้อใด
- ก. 1
 ข. 3
 ค. 5
 ง. 6
28. ในกล่องมีลูกบอลสีดำ 5 ลูก สีขาว 2 ลูก สีแดง 1 ลูก ถ้าหยิบขึ้นมาโดยไม่มองดู โอกาสที่จะหยิบได้ลูกบอลสีใดมากที่สุด
- ก. สีขาว
 ข. สีแดง
 ค. สีดำ
 ง. มีโอกาสเท่ากัน

29. สมมติลปีโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- ก. เหรียญจะหงายคนละด้าน
 - ข. เหรียญจะตั้งขึ้นทั้งสองเหรียญ
 - ค. เหรียญจะหงายด้านหัวพร้อมกัน
 - ง. เหรียญจะหงายด้านก้อยพร้อมกัน
30. ลูกโป่งหนึ่งมีลูกบอลสีน้ำเงิน 4 ลูก หยิบลูกบอลครั้งละ 1 ลูก จะเกิดเหตุการณ์ในข้อใด
- ก. ได้ลูกบอลสีน้ำเงินเป็นบางครั้ง
 - ข. ได้ลูกบอลสีน้ำเงินอย่างแน่นอน
 - ค. ไม่ได้ลูกบอลสีน้ำเงินอย่างแน่นอน
 - ง. ได้ลูกบอลสีน้ำเงินเพียง 3 ลูก

แบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น (ฉบับที่ 2)

จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

- ถ้าต้องการทราบข้อมูลจำนวนคนที่เข้าร่วมประชุม ควรใช้วิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - คาดเดา
 - สังเกต
 - สำรวจ
 - ลงทะเบียน
- ข้อใดควรใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต
 - สีของผลไม้ในตลาด
 - จำนวนคนที่เข้าชมพีชสวนโลก
 - จำนวนของเพื่อนในห้อง
 - ลักษณะของสัตว์เลี้ยงในชุมชน
- ข้อใดอยู่ในข้อมูลประเภทเดียวกัน
 - ลำโพง สมุด
 - โต๊ะ ลำโพง
 - ไมโครโฟน โต๊ะ
 - สมุด กระดานดำ

อ่านตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6

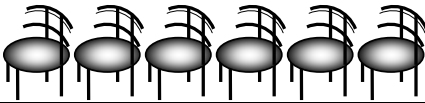
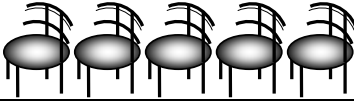
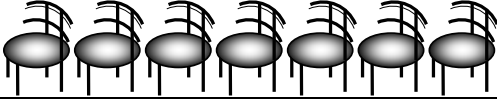
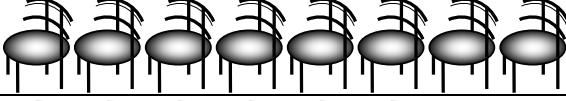

ตารางแสดงน้ำหนักมาตรฐานของเด็กชายและเด็กหญิง

อายุ (ปี)	น้ำหนักเด็กชาย (กิโลกรัม)	น้ำหนักเด็กหญิง (กิโลกรัม)
6	16	15
7	17	17
8	18	18
9	20	20
10	22	22
11	24	25
12	27	28

- เด็กชายและเด็กหญิงมีน้ำหนักมาตรฐานเท่ากันในช่วงอายุใด
 - 10 – 12 ปี
 - 9 – 11 ปี
 - 8 – 11 ปี
 - 7 – 10 ปี

อ่านแผนภูมิรูปภาพแล้วตอบคำถามข้อ 10-11

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนเก้าอี้ที่ผลิตจากโรงงาน 5 แห่ง

โรงงานโชคดี	
โรงงานโชคอนุรักษ์	
โรงงานโชคอำนวย	
โรงงานโชคทวี	
โรงงานโชคนำชัย	

กำหนดให้  แทนเก้าอี้ 100 ตัว

10. โรงงานโชคอำนวยผลิตเก้าอี้มากกว่าโรงงานโชคอนุรักษ์กี่ตัว

ก. 100 ตัว

ข. 200 ตัว

ค. 300 ตัว

ง. 400 ตัว

11. โรงงานใดผลิตเก้าอี้ได้จำนวนเท่ากัน

ก. โรงงานโชคทวี กับ โชคนำชัย

ข. โรงงานโชคอำนวย กับ โชคดี

ค. โรงงานโชคอนุรักษ์ กับ โชคดี

ง. โรงงานโชคดี กับ โชคนำชัย

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 12 – 13

ข้อมูลประเภทหนังสือที่ถูกยืมไปจากห้องสมุดภายใน 1 วัน

วารสาร 95 เล่ม

นวนิยาย 105 เล่ม

สารคดี 75 เล่ม

นิทาน 120 เล่ม

ความรู้ทั่วไป 100 เล่ม

12. ข้อใดไม่จำเป็นในการเขียนแผนภูมิรูปภาพ

- ก. แผนภูมิชื่ออะไร
- ข. ขนาดของหนังสือ
- ค. กำหนดอะไรเป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลหนังสือแต่ละชนิด
- ง. จะเขียนแผนภูมิในแนวใด

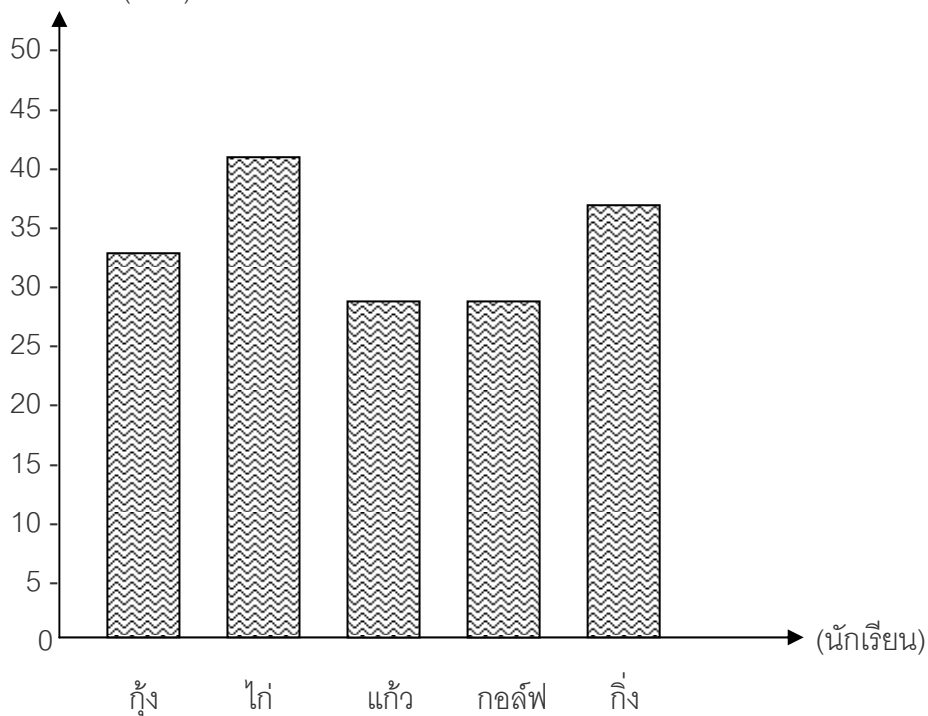
13. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการเขียนแผนภูมิรูปภาพ

- ก. ตั้งชื่อแผนภูมิ
- ข. วาดภาพแสดงข้อมูลในแผนภูมิ
- ค. กำหนดข้อมูลที่จะนำมาเขียน
- ง. กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อมูล

อ่านแผนภูมิแท่งต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 14 - 17

แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนเงินออมของนักเรียน 5 คน ใน 1 สัปดาห์

จำนวนเงิน (บาท)



14. ใครมีเงินออมเท่ากัน

- ก. กุ้ง กับ ไก่
- ข. กอล์ฟ กับ กิ่ง
- ค. แก้ว กับ กุ้ง
- ง. แก้ว กับ กอล์ฟ

15. ไก่มีเงินออมมากกว่ากิ้งก่ีบาท

ก. 5 บาท

ข. 10 บาท

ค. 15 บาท

ง. 20 บาท

16. ถ้าต้องการซื้อสินค้าในร้านค้าแห่งหนึ่ง ใครสามารถซื้อสินค้าได้มากที่สุด

ก. กุ้ง

ข. กอล์ฟ

ค. กิ่ง

ง. ไก่

17. นักเรียนคนที่มีเงินอมน้อยที่สุด เป็นจำนวนกี่บาท

ก. 25 บาท

ข. 30 บาท

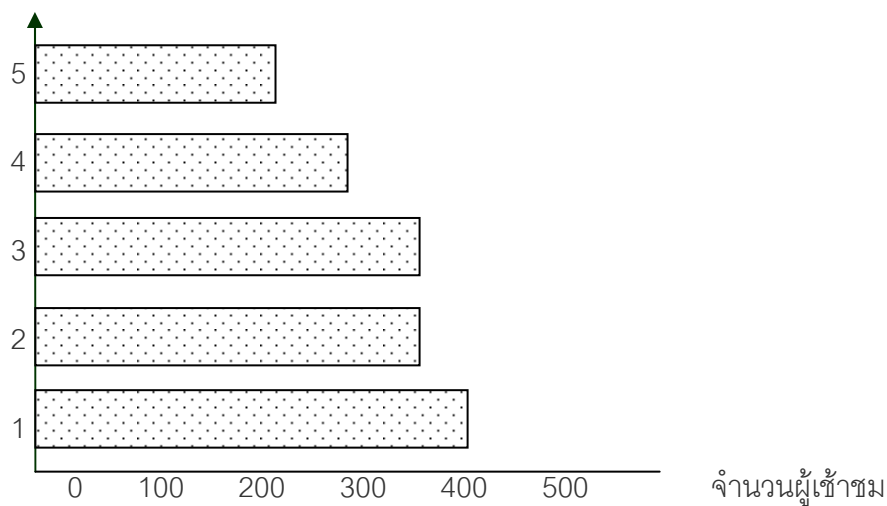
ค. 40 บาท

ง. 45 บาท

อ่านแผนภูมิแท่งต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 18 - 19

แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนผู้ชมที่เข้าชมละครการกุศล ณ โรงละครแห่งหนึ่ง

รอบการแสดง (ครั้ง)



18. รอบการแสดงที่ 4 มีจำนวนผู้เข้าชมละครมากกว่ารอบการแสดงที่ 5 กี่คน

ก. 50 คน

ข. 100 คน

ค. 150 คน

ง. 200 คน

27. ในการทอดลูกเต๋า 1 ครั้ง ข้อใดไม่ใช่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้น
- | | |
|------|------|
| ก. 3 | ข. 5 |
| ค. 6 | ง. 7 |
28. ในกล่องมีดินสอสีแดง 8 แท่ง สีน้ำเงิน 4 แท่ง สีขาว 1 แท่ง ถ้าหยิบดินสอขึ้นมาโดยไม่มองดู โอกาสที่จะหยิบได้สีใดมากที่สุด
- | | |
|----------|-------------------|
| ก. สีขาว | ข. สีแดง |
| ค. สีดำ | ง. มีโอกาสเท่ากัน |
29. ในการหมุนเหรียญเสี่ยงทายเพื่อเป็นฝ่ายทำการเสิร์ฟในการแข่งขันวอลเลย์บอล เหตุการณ์ใดไม่มีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ก. เหรียญจะหงายคนละด้าน | ข. เหรียญจะไม่หยุดหมุน |
| ค. เหรียญจะหงายด้านหัวพร้อมกัน | ง. เหรียญจะหงายด้านก้อยพร้อมกัน |
30. ลูกโป่งหนึ่งมีลูกโป่งปอง 8 ลูก หยิบลูกโป่งปองครั้งละ 1 ลูก จะเกิดเหตุการณ์ในข้อใด
- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| ก. ได้ลูกโป่งปองสีส้มเป็นบางครั้ง | ข. ได้ลูกโป่งปองสีส้ม 2 ลูก |
| ค. ไม่ได้ลูกโป่งปองสีส้มเลย | ง. ได้ลูกโป่งปองสีส้มอย่างแน่นอน |

แบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น (ฉบับที่ 3)

จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

- ถ้าต้องการทราบข้อมูลประเภทละครที่นักเรียนในห้องชอบดู ควรใช้วิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - ลงทะเบียน
 - คาดเดา
 - สังเกต
 - สำรวจ
- ข้อใดควรใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต
 - รายชื่อของคนในหมู่บ้าน
 - สินค้าที่ขายในร้านสหกรณ์
 - จำนวนคนที่เข้างานแสดงสินค้า
 - อาชีพที่นักเรียนชอบ
- จากข้อมูลที่กำหนดให้ข้อใดอยู่ในข้อมูลประเภทเดียวกัน
 - ก. กุ้ง เสือ
 - ข. ปลา กุ้ง
 - ค. ปู ม้า
 - ง. ช้าง ปลา

อ่านตารางต่อไปนี้นำแล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6

ตารางแสดงปริมาณโคเลสเตอรอล (ไขมัน) ในอาหาร

อาหาร	โคเลสเตอรอล (มิลลิกรัม/100 กรัม)
เนื้อไก่	60
ตับไก่	685 – 750
เบ็ด	70 – 90
กุนเชียง	150
กุ้ง	150 – 300
ซีโครงหมู	110

- อาหารชนิดใดมีโคเลสเตอรอลมากที่สุด
 - ก. กุ้ง
 - ข. ตับไก่
 - ค. กุนเชียง
 - ง. ซีโครงหมู

5. กุนเชียงมีโคเลสเตอรอลมากกว่าเนื้อไก่ที่มีลิกรัม / 100 กรัม

ก. 60 มิลลิกรัม / 100 กรัม

ข. 70 มิลลิกรัม / 100 กรัม

ค. 80 มิลลิกรัม / 100 กรัม

ง. 90 มิลลิกรัม / 100 กรัม

6. คุณลุงมีโคเลสเตอรอลในเลือดสูง ควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใดในตาราง

ก. เบ็ด






ข. กุ้ง

ค. เนื้อไก่

ง. ซีโรงหมู

อ่านแผนภูมิรูปภาพแล้วตอบคำถามข้อ 7 - 9

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนบ้านจัดสรรที่บริษัทพัฒนานครขายได้ในเวลา 5 เดือน

มกราคม	
กุมภาพันธ์	
มีนาคม	
เมษายน	
พฤษภาคม	

กำหนดให้  แทนบ้าน 4 หลัง

7. แผนภูมินี้เป็นแผนภูมิชนิดใด

ก. แผนภูมิรูปภาพ

ข. แผนภูมิตาราง

ค. แผนภูมิแท่ง

ง. แผนภูมิรูปบ้าน

8. เดือนพฤษภาคมขายบ้านได้กี่หลัง

ก. 12 หลัง

ข. 14 หลัง

ค. 16 หลัง

ง. 20 หลัง

9. ถ้าราคาบ้านหลังละ 100,000 บาท บริษัทจะขายบ้านตรงกับเดือนใดที่ได้รับเงิน

เท่ากับ 1,200,000 บาท

ก. มกราคม

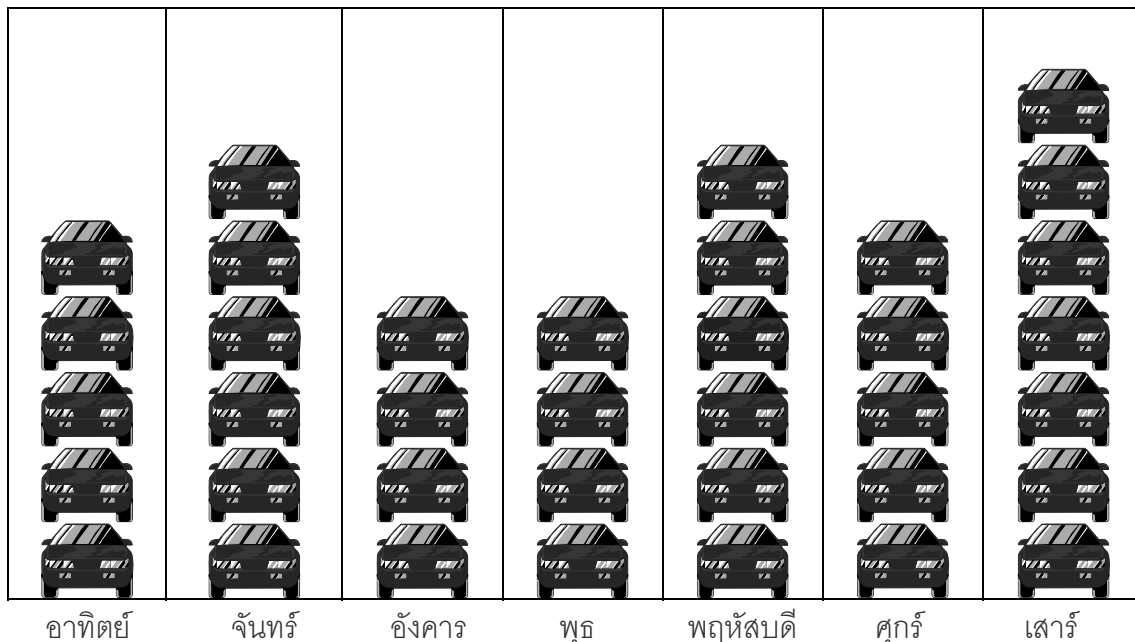
ข. กุมภาพันธ์

ค. มีนาคม

ง. เมษายน

อ่านแผนภูมิรูปภาพแล้วตอบคำถามข้อ 10 - 11

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาเติมน้ำมันในปั้มน้ำมันเป็นเวลา 1 สัปดาห์



กำหนด  แทนรถยนต์ 20 คัน

10. วันเสาร์มีรถยนต์มาเติมน้ำมันมากกว่าวันพุธกี่คัน

- ก. 20 คัน
- ข. 40 คัน
- ค. 60 คัน
- ง. 80 คัน

11. ข้อใดไม่ใช่วันที่มีรถยนต์มาเติมน้ำมันจำนวนเท่ากัน

- ก. วันจันทร์กับวันศุกร์
- ข. วันอังคารกับวันพุธ
- ค. วันจันทร์ กับวันพฤหัสบดี
- ง. วันอาทิตย์กับวันศุกร์

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 12 - 13

ข้อมูลรถที่ขายได้ใน 1 เดือน

- กระบะ 75 คัน
- จักรยาน 90 คัน
- เก๋ง 80 คัน
- จักรยานยนต์ 105 คัน
- รถบรรทุก 6 ล้อ 25 คัน
- รถบรรทุก 10 ล้อ 20 คัน

12. ข้อใดไม่จำเป็นในการเขียนแผนภูมิรูปภาพ

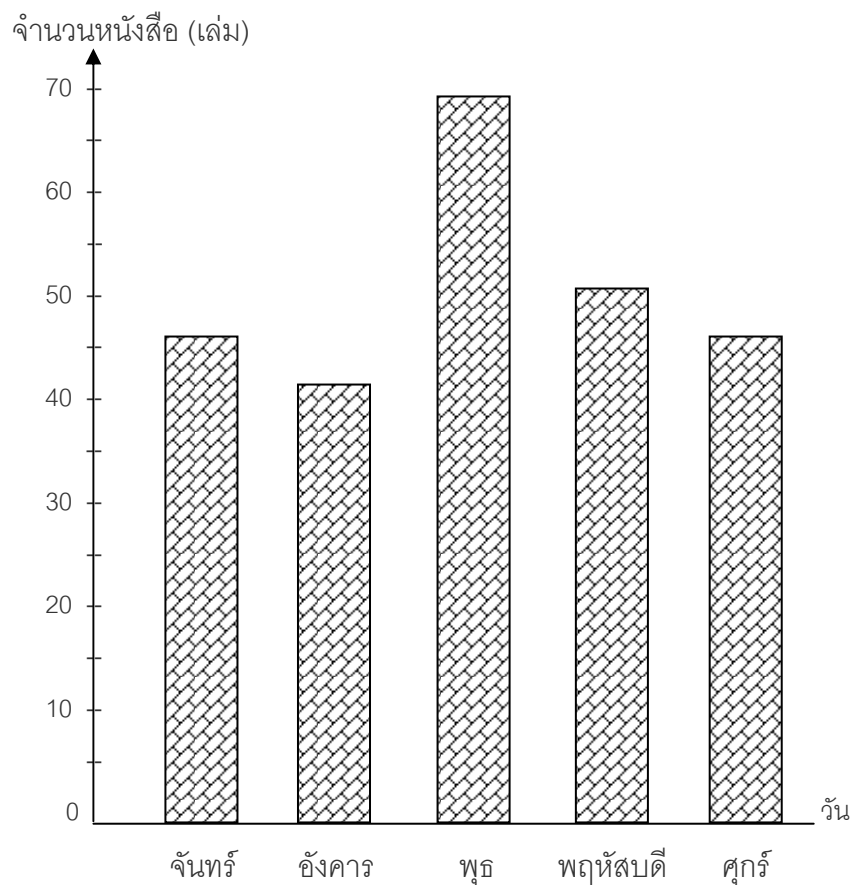
- ก. แผนภูมิชื่ออะไร
- ข. ขนาดของรถยนต์
- ค. กำหนดอะไรเป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลรถยนต์
- ง. จะเขียนแผนภูมิในแนวใด

13. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการเขียนแผนภูมิรูปภาพ

- ก. ตั้งชื่อแผนภูมิ
- ข. วาดภาพแสดงข้อมูลในแผนภูมิ
- ค. กำหนดสัญลักษณ์แทนข้อมูล
- ง. กำหนดข้อมูลที่นำมาเขียน

อ่านแผนภูมิแท่งต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 14 - 17

แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนหนังสือที่ขายได้ใน 5 วัน



14. วันใดขายหนังสือได้จำนวนเท่ากัน

- ก. วันอังคาร – วันศุกร์
- ข. วันจันทร์ – วันพฤหัสบดี
- ค. วันจันทร์ – วันศุกร์
- ง. วันพุธ – วันอังคาร

20. ความสัมพันธ์ใดสามารถเป็นข้อมูล ในการเขียนแกนของแผนภูมิแท่งแสดงจำนวนขนมเค้ก ที่ขายในร้านแห่งหนึ่งเวลา 1 วัน
- จำนวนขนมเค้ก กับ สีส้นของขนมเค้ก
 - ปริมาณน้ำหนักของขนมเค้ก กับ จำนวนขนมเค้ก
 - ชื่อขนมเค้ก กับ จำนวนขนมเค้ก
 - จำนวนขนมเค้ก กับ ขนาดขนมเค้ก
21. ถ้าจะเขียนแผนภูมิแท่งแสดงจำนวนขนมเค้กที่ขายในร้านแห่งหนึ่งเวลา 1 สัปดาห์ เราจะเขียน แท่งสีเหลี่ยมได้กี่แท่ง เพราะเหตุใด
- 2 แท่ง เพราะแกนของแผนภูมิมีแนวตั้งและแนวนอน
 - 5 แท่ง เพราะร้านทั่วไปจะเปิดเพียง 5 วัน
 - 7 แท่ง เพราะพิจารณาจากจำนวนวันในสัปดาห์
 - ไม่สามารถระบุได้ เพราะไม่ทราบชนิดของขนมเค้ก
22. เหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้อย่างแน่นอน
- วันนี้วันอาทิตย์ พรุ่งนี้คือวันจันทร์
 - วันอาทิตย์รถไม่ติด
 - ฉันสอบได้ที่ 1 ต้องได้รางวัลแน่
 - เขาเป็นแชมป์เก่าต้องชนะแน่
23. เหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้
- คนบินได้
 - การแข่งขันวันนี้ภราดรต้องชนะแน่
 - ปลาจะมาอยู่บนบก
 - ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก
24. เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- ไฟดับขณะอยู่ในลิฟต์
 - คนตายแล้วจะฟื้นขึ้นมาได้
 - รับประทานนมเปรี้ยวแล้วท้องเสีย
 - นอนดึกต้องตื่นสาย
25. “โรงเรียนหยุดเรียนวันมาฆบูชา ” เหตุการณ์นี้เป็นไปตามข้อใด
- เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
 - เกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้
 - ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
 - ไม่มีข้อใดถูก
26. ใส่ลูกปิงปองสีแดง 6 ลูก สีเหลือง 4 ลูก ลงในขวดโหล แล้วกลับตาหยิบลูกปิงปอง ขึ้นมา 1 ลูก โอกาสในข้อใดจะไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- หยิบได้ลูกปิงปอง 1 ลูก
 - หยิบได้ลูกปิงปองสีเหลือง 1 ลูก
 - หยิบได้ลูกปิงปองสีแดง 1 ลูก
 - หยิบได้ลูกปิงปองสีขาว 1 ลูก

27. ในการทอดลูกเต๋า 1 ครั้ง แต้มน้อยที่สุดที่จะเกิดขึ้น คือ แต้มใด
- | | |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |
28. ใส่ลูกแก้วสีขาว 5 ลูก ลูกแก้วสีแดง 5 ลูก ถ้าหยิบขึ้นมาโดยไม่มองดู โอกาสที่จะหยิบได้ สีใดมีมากกว่ากัน
- | | |
|-------------------|------------------|
| ก. สีขาว | ข. สีแดง |
| ค. มีโอกาสเท่ากัน | ง. ไม่มีข้อใดถูก |
29. สมชายโยนเหรียญ 1 อัน เหตุการณ์ใดไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- | | |
|--------------------------------|---|
| ก. เหรียญจะหงายด้านหัว | ข. เหรียญจะหงายด้านก้อย |
| ค. เหรียญจะหงายด้านในด้านหนึ่ง | ง. เหรียญจะหงายด้านหัวและด้านก้อยพร้อมกัน |
30. ถุงใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 3 ลูก หยิบลูกบอลครั้งละ 1 ลูก จะเกิดเหตุการณ์ในข้อใด
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ก. ได้ลูกบอลสีแดงอย่างแน่นอน | ข. ได้ลูกบอลสีแดงเป็นบางครั้ง |
| ค. ไม่ได้ลูกบอลสีแดงอย่างแน่นอน | ง. ได้ลูกบอลสีแดงเพียง 2 ลูก |

เฉลยแบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น
(ฉบับที่ 1)

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

เฉลยแบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น
(ฉบับที่ 2)

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

เฉลยแบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น
(ฉบับที่ 3)

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

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อนักเรียน.....ชื่อผู้ประเมิน.....
 กลุ่ม.....ชั้นประถมศึกษาปีที่.....ห้อง.....
 วันที่ประเมิน.....ครั้งที่ประเมิน.....

รายการพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม	ระดับการแสดงพฤติกรรม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>ด้านความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม</u> 1. มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและสรุปผลงานกลุ่ม 2. ปฏิบัติงานภายในกลุ่มให้เป็นไปตามที่แผนวางไว้ 3. ให้ความร่วมมือในการส่งงานตามเวลาที่กำหนด 4. ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม
<u>ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม</u> 5. มีความกระตือรือร้นในการทำงานกลุ่ม 6. พุดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม 7. ยินดีและเต็มใจในการทำงานร่วมกับผู้อื่น 8. ปฏิบัติงานร่วมกันผู้อื่นด้วยกริยา วาจาที่สุภาพ
<u>ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม</u> 9. ให้คำแนะนำวิธีการทำงานและให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 10. มีน้ำใจ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ต่อเพื่อนด้วยความเต็มใจ 11. ร่วมแก้ไขปัญหากับเพื่อนสมาชิกด้วยความประนีประนอม 12. เต็มใจให้ความร่วมมือเมื่อผู้นำหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้องให้ทำ

รายการพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม	ระดับการแสดงพฤติกรรม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>ด้านการกล้าแสดงความคิดเห็น</u>					
13. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม
14. ชักถามด้วยวาจาที่สุภาพเมื่อไม่เข้าใจ
15. คัดค้านหรือเสนอแนะด้วยเหตุผล
16. เสนอมุมมอง/ข้อคิดที่แตกต่างจากผู้อื่น
<u>ด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</u>					
17. ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
18. เต็มใจปฏิบัติตามมติของกลุ่ม
19. ใช้เหตุผลในการตัดสินใจลงมติของกลุ่ม
20. ร่วมแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่กลุ่ม
รวม					

การให้น้ำหนักคะแนน

มากที่สุด	ให้	5	คะแนน
มาก	ให้	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	2	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การผ่านการประเมิน

สรุปผลการประเมิน			
คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

การประเมินแบบวัดความรู้พื้นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ตามวิธีของ ไรวินเนลลี และแฮมบลิตัน (บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์ . 2527: 68-70 ; อ้างอิงจาก Hambleton; & et al. 1978: 37) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของข้อนั้น

2. คำนวณค่า IOC เป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ส่วนข้อที่ต่ำกว่า 0.5 จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

สูตรการคำนวณ IOC

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R หมายถึง คะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ΣR หมายถึง ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 16 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ ฉบับที่ 1

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	0	1	1	2	0.67	ปรับปรุง
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	0	1	1	2	0.67	ปรับปรุง
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	0	1	2	0.67	ปรับปรุง
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37	1	1	0	2	0.67	ปรับปรุง
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39	1	1	0	2	0.67	ปรับปรุง
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ ฉบับที่ 2

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	2	0.67	ปรับปรุง
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	0	2	0.67	ปรับปรุง
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	0	0	1	2	0.67	ปรับปรุง
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	2	0.67	ปรับปรุง
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1	ใช้ได้
32	1	1	0	2	0.67	ปรับปรุง
33	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ ฉบับที่ 3

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	0	1	1	2	0.67	ปรับปรุง
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	0	1	1	2	0.67	ปรับปรุง
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 19 แสดงผลการประเมิน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคำถาม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	0	1	0.67	ปรับปรุง
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	0	1	0.67	ปรับปรุง
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้

สรุปผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานทั้ง 3 ฉบับ ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ส่วนข้อที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์นำไปปรับปรุงแก้ไข

ตาราง 20 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ฉบับที่ 1 ค่าความเชื่อมั่น Alpha = .825

ข้อ	p	r	สรุปผล	ข้อ	p	r	สรุปผล
1	0.55	0.222	ใช้ได้	21	0.68	0.296	ใช้ได้
2	0.57	0.204	ใช้ได้	22	0.64	0.407	ใช้ได้
3	0.30	0.000	คัดออก	23	0.67	0.370	ใช้ได้
4	0.64	0.204	ใช้ได้	24	0.70	0.315	ใช้ได้
5	0.44	0.241	ใช้ได้	25	0.50	0.241	ใช้ได้
6	0.52	0.352	ใช้ได้	26	0.55	0.278	ใช้ได้
7	0.62	0.241	ใช้ได้	27	0.33	0.148	คัดออก
8	0.31	0.241	คัดออก	28	0.26	0.148	คัดออก
9	0.55	0.222	ใช้ได้	29	0.45	0.222	ใช้ได้
10	0.27	0.019	คัดออก	30	0.45	0.204	ใช้ได้
11	0.71	0.259	ใช้ได้	31	0.56	0.241	ใช้ได้
12	0.26	0.296	คัดออก	32	0.40	0.204	ใช้ได้
13	0.52	0.204	ใช้ได้	33	0.53	0.259	ใช้ได้
14	0.56	0.333	ใช้ได้	34	0.23	0.278	คัดออก
15	0.62	0.315	ใช้ได้	35	0.52	0.259	ใช้ได้
16	0.41	0.333	คัดออก	36	0.45	0.204	ใช้ได้
17	0.53	0.352	ใช้ได้	37	0.48	0.222	ใช้ได้
18	0.63	0.204	ใช้ได้	38	0.41	0.241	ใช้ได้
19	0.33	0.037	คัดออก	39	0.50	0.204	ใช้ได้
20	0.34	0.370	คัดออก	40	0.48	0.296	ใช้ได้

P = 0.41 – 0.70

R = 0.204 – 0.407

ตาราง 21 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ชั้นปีที่ 2 ค่าความเชื่อมั่น Alpha = .873

ข้อ	p	r	สรุปผล	ข้อ	p	r	สรุปผล
1	0.51	0.296	ใช้ได้	21	0.79	0.296	ใช้ได้
2	0.55	0.278	ใช้ได้	22	0.63	0.278	ใช้ได้
3	0.33	0.185	คัดออก	23	0.72	0.278	ใช้ได้
4	0.67	0.241	ใช้ได้	24	0.73	0.315	ใช้ได้
5	0.46	0.315	ใช้ได้	25	0.56	0.222	ใช้ได้
6	0.57	0.333	ใช้ได้	26	0.52	0.241	ใช้ได้
7	0.68	0.278	ใช้ได้	27	0.30	0.074	คัดออก
8	0.25	0.037	คัดออก	28	0.39	0.130	คัดออก
9	0.58	0.204	ใช้ได้	29	0.46	0.278	ใช้ได้
10	0.29	0.130	คัดออก	30	0.46	0.315	ใช้ได้
11	0.76	0.259	ใช้ได้	31	0.58	0.296	ใช้ได้
12	0.21	0.037	คัดออก	32	0.44	0.278	ใช้ได้
13	0.53	0.241	ใช้ได้	33	0.65	0.315	ใช้ได้
14	0.59	0.259	ใช้ได้	34	0.28	0.185	คัดออก
15	0.71	0.222	ใช้ได้	35	0.58	0.315	ใช้ได้
16	0.25	0.130	คัดออก	36	0.45	0.259	ใช้ได้
17	0.50	0.352	ใช้ได้	37	0.52	0.259	ใช้ได้
18	0.60	0.222	ใช้ได้	38	0.45	0.259	ใช้ได้
19	0.26	0.093	คัดออก	39	0.47	0.241	ใช้ได้
20	0.34	0.148	คัดออก	40	0.48	0.333	ใช้ได้

P = 0.44 - 0.79

R = 0.222 - 0.352

ตาราง 22 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ชั้นปีที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น Alpha = .907

ข้อ	p	r	สรุปผล	ข้อ	p	r	สรุปผล
1	0.52	0.204	ใช้ได้	21	0.77	0.204	ใช้ได้
2	0.54	0.278	ใช้ได้	22	0.57	0.278	ใช้ได้
3	0.25	0.185	คัดออก	23	0.69	0.315	ใช้ได้
4	0.65	0.259	ใช้ได้	24	0.71	0.315	ใช้ได้
5	0.41	0.353	ใช้ได้	25	0.56	0.315	ใช้ได้
6	0.56	0.315	ใช้ได้	26	0.53	0.222	ใช้ได้
7	0.65	0.389	ใช้ได้	27	0.34	0.185	คัดออก
8	0.28	0.093	คัดออก	28	0.58	0.111	คัดออก
9	0.54	0.278	ใช้ได้	29	0.55	0.241	ใช้ได้
10	0.25	0.185	คัดออก	30	0.46	0.204	ใช้ได้
11	0.73	0.389	ใช้ได้	31	0.60	0.241	ใช้ได้
12	0.18	0.037	คัดออก	32	0.45	0.222	ใช้ได้
13	0.54	0.259	ใช้ได้	33	0.59	0.333	ใช้ได้
14	0.57	0.296	ใช้ได้	34	0.36	0.130	คัดออก
15	0.67	0.333	ใช้ได้	35	0.54	0.204	ใช้ได้
16	0.25	0.241	คัดออก	36	0.52	0.241	ใช้ได้
17	0.50	0.407	ใช้ได้	37	0.46	0.278	ใช้ได้
18	0.60	0.315	ใช้ได้	38	0.46	0.222	ใช้ได้
19	0.34	0.019	คัดออก	39	0.52	0.315	ใช้ได้
20	0.34	0.130	คัดออก	40	0.49	0.204	ใช้ได้

P = 0.41 – 0.77

R = 0.204 – 0.407

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวพันทิพา ทับเที่ยง
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 30 เดือนมกราคม พุทธศักราช 2523
สถานที่เกิด	อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 50/43 ถนนยาวคองคอนโดมิเนียม ซ. ลาดพร้าว 38 ถ.ลาดพร้าว แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนประชากรราษฎร์บำเพ็ญ สำนักงานเขตห้วยขวาง สังกัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2534	ประถมศึกษา จาก โรงเรียนบ้านนามิตรภาพที่ 174 ต. บ้านนา อ.ปะเหลียน จ.ตรัง
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนบูรณะรำลึก อ.เมือง จ.ตรัง
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนบูรณะรำลึก อ.เมือง จ.ตรัง
พ.ศ. 2544	การศึกษาระดับบัณฑิต กศ.บ. จาก มหาวิทยาลัยทักษิณ อ.เมือง จ.สงขลา
พ.ศ. 2550	การศึกษามหาบัณฑิต (การประถมศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ