

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ณัฐชญา อินพุลวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา


กรกฎาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ ณีฎฐ์ชญา อินพุลวงษ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

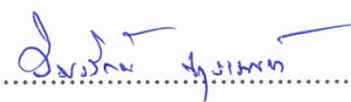

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์)

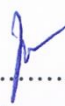

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่ง เจนจิต)


.....กรรมการ
(ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาตรี ดร.พงศ์เทพ จิระโร)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 4 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่ง เจนจิต ประธานสอบวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาตรี ดร.พงศ์เทพ จิระโร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขและวิจารณ์ผลงาน ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งความเมตตาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์ ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต นางสาวอังสุมารินทร์ อนุติ และนายหนที ดวงดี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ ให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากบาทหลวงอนุสรณ์ พงษ์สวัสดิ์ ผู้อำนวยการ โรงเรียนคาราสุมุทร และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคาราสุมุทร ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ตลอดจนครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อวิเชียร คุณแม่จวน อินพุลวงษ์ และพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ทำให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบเป็นกตัญญูจดเวทิตาแด่ บพกาฬี บูรพาจารย์ กัลยาณมิตร และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่าทุกวันนี้

ณัฏฐ์ชญา อินพุลวงษ์

57910048: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน)

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์/

เจตคติต่อคณิตศาสตร์/ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ณัฐชญา อินพุลวงษ์: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์

และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (LEARNING ACHIEVEMENT OF MATHEMATICS, ATTITUDE

TOWARDS MATHEMATICS AND GROUP WORKING BEHAVIORS OF

PRATHOMSUKSA VI STUDENTS THROUGH COOPERATIVE LEARNING STAD

TECHNIQUE) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: พลาคร สุวรรณโพธิ์, วท.ค.,

vimlratn jaturanant, ค.ค. 244 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดาราสมุทร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (Dependent samples t -test) และการทดสอบค่าที (One sample t -test)

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ โดยรวมอยู่ในระดับดี

57910048: MAJOR: CURRICULUM AND INSTRUCTION: M.Ed.
(CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORDS: COOPERATIVE LEARNING STAD TECHNIQUE/ LEARNING
ACHIEVEMENT OF MATHEMATICS/ ATTITUDE TOWARDS
MATHEMATICS/ GROUP WORKING BEHAVIORS

NATCHAYA INPOOLWONG: LEARNING ACHIEVEMENT OF
MATHEMATICS, ATTITUDE TOWARDS MATHEMATICS AND GROUP WORKING
BEHAVIORS OF PRATHOMSUKSA VI STUDENTS THROUGH COOPERATIVE
LEARNING STAD TECHNIQUE. ADVISORY COMMITTEE: PALADORN
SUWANNAPHO, Ph.D., WIMONRAT CHATURANON, Ph.D. 244 P. 2016.

The purposes of this research were to compare learning achievement of mathematics on the topic of “Application” before and after learning with cooperative learning STAD technique, to compare learning achievement of mathematics through cooperative learning STAD technique on the topic of application with 70 percent criterion, to study attitude towards mathematics, and to study group working behaviors. The sample for this research consisted of 45 students of Prathomsuksa VI in academic year 2015 at Darasamutr School, using cluster random sampling. The research instruments were the lesson plans by STAD technique on the topic of application in Prathomsuksa VI, mathematics achievement test, attitude inventory towards mathematics and group working behaviors observation forms. The data were analyzed by mean, standard deviation and dependent sample *t*-test for one sample.

The result of research were that the learning achievement of mathematics on the topic of “Application” of Prathomsuksa VI through cooperative learning STAD technique was significantly higher than pretest and was higher the set 70 percent criterion at .05 level, the attitude towards mathematics through cooperative learning STAD on the topic of application all were at positively agree level. The group working behaviors of Prathomsuksa VI through cooperative learning STAD technique on the topic of application were at a good level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์.....	12
หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	16
การเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	20
รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	36
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	52
เจตคติต่อคณิตศาสตร์.....	58
พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	73
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	73
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	74
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	74
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	93
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	99
4 ผลการวิจัย.....	103
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
5 สรุปและอภิปรายผล.....	119
สรุปผลการวิจัย.....	119
อภิปรายผลการวิจัย.....	120
ข้อเสนอแนะ.....	125
บรรณานุกรม.....	126
ภาคผนวก.....	132
ภาคผนวก ก.....	133
ภาคผนวก ข.....	140
ภาคผนวก ค.....	205
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	244

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	การกำหนดทีมของนักเรียน..... 44
2	การกำหนดคะแนนพื้นฐานเริ่มแรก โดยใช้ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมาจาก คะแนน 100 คะแนน..... 46
3	การกำหนดคะแนนพัฒนาการรายบุคคล..... 49
4	การกำหนดหลักเกณฑ์การให้รางวัลของกลุ่ม..... 50
5	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม..... 65
6	เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เกณฑ์การให้คะแนน..... 66
7	โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD..... 75
8	โครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์..... 83
9	การกำหนดค่าข้อคำถามประเภททางบวกและทางลบ..... 88
10	องค์ประกอบในการวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์..... 89
11	เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม..... 91
12	การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ..... 95
13	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่จะเข้ากลุ่มตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ..... 97
14	คำร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD..... 104
15	คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1..... 107
16	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มจำนวน 13 แผน..... 109
17	คำร้อยละของจำนวนผู้ที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนฐานหรือได้คะแนนเต็ม..... 111
18	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD..... 112
19	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70..... 113

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
20	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6..... 114
21	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ในแต่ละด้านทั้งหมด 13 แผน..... 115
22	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ในแต่ละแผน..... 117
23	ค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ..... 141
24	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์..... 144
25	ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์..... 147
26	ค่า p , q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ข้อสอบปรนัย) จำนวน 25 ข้อ..... 148
27	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อความที่แสดงถึงเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ในแต่ละด้าน..... 150
28	ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์..... 151
29	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในแต่ละด้านกับ ระดับพฤติกรรม..... 153
30	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)..... 154
31	การคำนวณหาค่า t -test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows..... 156

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
32 การคำนวณค่า t -test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 (17.5 คะแนนจาก คะแนนเต็ม 25 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	157
33 การจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD.....	158
34 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มความสามารถตามรูปแบบการสอบแบบร่วมมือ.....	160
35 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2.....	162
36 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3.....	165
37 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4.....	168
38 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5.....	171
39 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6.....	174
40 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7.....	177
41 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8.....	180
42 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9.....	183
43 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10.....	186
44 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11.....	189
45 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12.....	192
46 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13.....	195
47 คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์.....	198

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละแผนกับคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผน.....	111
3 เปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละแผนกับคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผน.....	118

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และความเจริญก้าวหน้าของโลก มนุษย์ใช้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ รวมทั้งใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการคิดที่หลากหลาย ทั้งการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดอย่างเป็นระบบและมีระเบียบแบบแผน ลักษณะการคิดดังกล่าวทำให้มนุษย์สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ คาดการณ์ วางแผน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สวทช.], 2555, หน้า 1) นอกจากนี้ สิริพร ทิพย์คง (2545) ยังได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในความคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม ดังนั้นจะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดียิ่งขึ้น

ในการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการศึกษาปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงามถูกต้อง และเหมาะสมแก่ผู้เรียน รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้น เรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 188) นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้นั้น ผู้สอนจะต้องมีการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เตรียมการสอนอย่างเป็นระบบด้วย การศึกษาวิเคราะห์ปัญหา การเรียนรู้และนำนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมาใช้เพื่อพัฒนา รวมทั้งการจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ประกอบการสอน ตลอดจนวิธีการประเมินผลอย่างละเอียด มีการวางแผนการเรียนการสอนที่ดีและเหมาะสม (สิริพร ทิพย์คง, 2545, หน้า 13) ซึ่งสิ่งเหล่านี้

จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

การจัดการการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทย พบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังเห็นได้จากรายงานผลจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA 2012) ที่ประเมินสมรรถนะการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนของประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 427 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) (496 คะแนน) และมีนักเรียนไทยเพียง 20.3% ที่ทำคะแนนได้สูงกว่าระดับพื้นฐาน แต่มีนักเรียนไทยมากถึง 50% ที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์ไม่ถึงระดับพื้นฐาน (ระดับพื้นฐาน คือ ระดับ 2 จากทั้งหมด 6 ระดับ ซึ่งถือเป็นระดับต่ำสุดที่แสดงว่านักเรียนมีศักยภาพที่สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้) (เวชฤทธิ์ อังกะนัทพรขจร, 2557, หน้า 2) และจากการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test หรือ O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศที่นักเรียนทำได้คิดเป็นร้อยละ 38.06 ซึ่งพบว่า คะแนนเฉลี่ยของเด็กไทยไม่ถึงร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2557) และพบว่าคะแนน O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 -2557 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนดาราสมุทร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในระดับโรงเรียนพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.94, 46.45, 56.09 และ 42.64 ซึ่งมีแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ซึ่งมีเรื่องของบทยุคต์อยู่ในสาระการเรียนรู้ พบว่า คะแนน O-NET ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 -2557 มีคะแนนเฉลี่ย 54.72, 49.98, 55.04, 42.58 ซึ่งมีแนวโน้มคะแนนเฉลี่ยต่ำลงเช่นกัน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นโดยเร่งด่วน

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะและกระบวนการคณิตศาสตร์แล้ว สิ่งสำคัญที่ต้องพัฒนาควบคู่ไปด้วย คือ การมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เนื่องจากเจตคติเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมของผู้เรียน เจตคติต่อคณิตศาสตร์จึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริง การวัดผลประเมินผลด้านเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของผู้เรียนจะช่วยให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึของผู้เรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (สสวท., 2555, หน้า 188) อย่างไรก็ตามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สำคัญในอันที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้กล่าวคือ นักเรียนจะสามารถเรียนรู้วิชาใด ๆ ได้ดี

ขึ้นหากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้น ๆ ดังนั้น นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาใดย่อมทำให้การเรียนรู้วิชานั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร นักเรียนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็จะทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะจะทำให้นักเรียนไม่สนใจ ไม่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ และเห็นว่าคณิตศาสตร์น่าเบื่อหน่าย ลักษณะของนักเรียนที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์มักจะมีเจตคติทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ คิดว่าตนเป็นผู้ล้มเหลวเสมอ ไม่ชอบเข้าชั้นเรียน ไม่ชอบทำงาน ชอบรบกวนนักเรียนคนอื่น เบื่อหน่ายการเรียนอยากหนีโรงเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสิ้น ดังนั้น การที่นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น นักเรียนจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (บุปผา วิเศษศิริ, 2555, หน้า 2)

นอกจากนี้พฤติกรรมการทำงานกลุ่มมีความสำคัญอย่างยิ่งในการอยู่ร่วมกันเป็นสังคม ที่จำเป็นต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีนักการศึกษาได้ระบุปัญหาของนักเรียนไว้ เช่น สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 42) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนเก่งมีความพยายามที่จะทำความเข้าใจเนื้อหาให้มากที่สุดโดยไม่สนใจเพื่อน ทำให้ระบบการเรียนเป็นแบบแข่งขัน เป็นการเรียนโดยลำพัง ไม่มีการช่วยเหลือกันระหว่างเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ อีกทั้งเป็นการทำลายความสัมพันธ์ ความเอื้อเฟื้อของนักเรียนที่มีต่อกันซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การหล่อหลอมบุคลิกภาพและสร้างลักษณะนิสัยของผู้เรียนให้หนักถึงแต่ตนทำเพื่อตนเอง ฝึคนิสัยเห็นแก่ตัว ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้สอดคล้องกับธรรมชาติของคนซึ่งต้องอยู่ร่วมกันเป็นสังคม และนอกจากนี้ จอห์นสันและจอห์นสัน (1994 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียน, 2553) ได้กล่าวว่า ครูจำเป็นต้องสอนและฝึกทักษะการทำงานกลุ่มให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยคิดตามดูแลช่วยเหลือ คอยแก้ไขปรับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ทุกคนได้มีการค้นคว้าทักษะทางสังคมและกระบวนการกลุ่มอย่างต่อเนื่องจนคิดเป็นนิสัย

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากร การเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2551 อ้างถึงใน ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 99) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิค เช่น เอสทีเอดี (STAD: Student teams-achievement division),

การระดมสมองเป็นกลุ่มเล็ก (Small group brainstorm or roundtable), โค-ออฟ โค-ออฟ (Co-op Co-op), แกรฟฟิตี (Graffiti), จิกซอร์ (Jigsaw), แอล. ที. (L.T.: Learning Together), จี. ไอ. (G.I.: Group investigation) เป็นต้น (เวชฤทธิ์ อังคะนภัทรขจร, 2555, หน้า 79-82)

วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ครบวงจร ผู้เรียนเรียนรู้ได้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง การเรียนวิธีนี้แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำ ช่วยเหลือกัน ร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย ในกลุ่มหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ซึ่งในการจัดแบ่งกลุ่มอาจพิจารณาจากผลการเรียนหรือคะแนนการสอบในภาคเรียนที่ผ่านมา ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันในการทำงานในเนื้อหานั้น ๆ แต่ในการทดสอบซึ่งจะทำเมื่อเรียนจบเนื้อหานั้น ๆ แล้วจะเป็นการทดสอบรายบุคคลช่วยเหลือกันไม่ได้ คะแนนการสอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม และถ้ากลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะมีรางวัลให้ด้วยและเมื่อเรียนครบ 5-6 สัปดาห์แล้วผู้เรียนสามารถเปลี่ยนกลุ่มได้ การเรียนตามวิธี STAD จึงเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความคิด เหตุผลซึ่งกันและกัน ได้เรียนรู้สภาพอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดของคนในกลุ่ม เพื่อเป็นแนวคิดไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล ตลอดจนเพื่อที่จะเรียนรู้และรับผิดชอบงานของผู้อื่นเสมือนงานของตน โดยมุ่งเน้นผลประโยชน์และความสำเร็จของกลุ่ม (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 135)

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD พบว่า วิธีการของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน และต้องใช้ความสามารถของแต่ละคนรวมกันเพื่อทำให้ผลงานประสบความสำเร็จ โดยมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยการแก้ปัญหาการเรียนแบบแข่งขัน การเรียนโดยลำพัง เรียนโดยไม่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างเรียน ทำให้คนเก่งได้ช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า และเทคนิค STAD เป็นเทคนิคที่มีการวัดผลโดยใช้คะแนนความก้าวหน้าหรือคะแนนพัฒนาการ จึงทำให้นักเรียนทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง โดยที่ไม่มีการแข่งขันกับผู้อื่น แต่เป็นการแข่งขันกับตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเกิดแรงจูงใจที่จะพัฒนาตนเองให้ได้คะแนนสูงขึ้น ซึ่งเทคนิคนี้จะช่วยในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เช่น แคทลียา ไจมูล (2549, บทคัดย่อ)

อุเทน ระวะใจ (2549, บทคัดย่อ) สมจิตร หงส์ษา (2551, บทคัดย่อ) สุมาลี แซ่เง้า (2552, บทคัดย่อ) สายไหม โพธิ์ศิริ (2554, บทคัดย่อ) สุริยวรรณ ประระมัสโส (2556, บทคัดย่อ) จักรกฤษ แฉมเงิน (2557, บทคัดย่อ) กุลวดี สร้อยวารี (2553, บทคัดย่อ) ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวให้ผลที่สอดคล้องกัน คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังพบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอีกด้วย

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เรื่อง บทประยุกต์ โดยนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่ม เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ลดการแข่งขันเป็นรายบุคคลและมุ่งส่งเสริมทักษะทางสังคม กระตุ้นให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่อง มีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

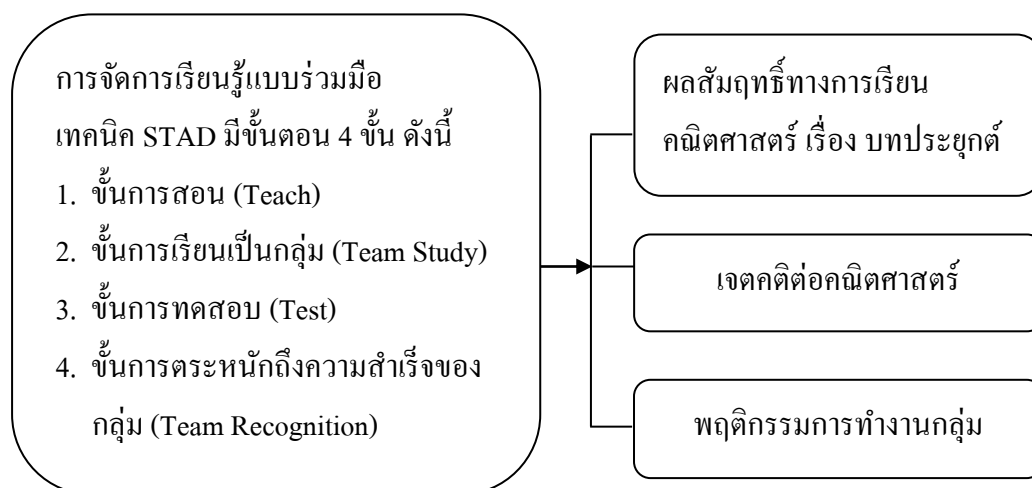
1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เจตคติต่อคณิตศาสตร์และมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้น

2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น

3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

4. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน และผู้ที่สนใจนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้เนื้อหา ดังต่อไปนี้

1.1 เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ได้แก่ ทบทวน โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์), ทบทวนความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและ ร้อยละ, การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ, การหาร้อยละ, โจทย์ปัญหาการซื้อขาย, โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย, โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาขาย, โจทย์ปัญหาร้อยละกับการหาราคาทุน, โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา, โจทย์ปัญหาการซื้อขายกับการหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์, โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขายที่มากกว่า 1 ครั้ง, การคิดดอกเบี้ยในเวลา 1 ปี และการคิดดอกเบี้ย ในเวลาน้อยกว่า 1 ปี

1.2 เจตคติต่อคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของ คณิตศาสตร์, ความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์ และความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียนคณิตศาสตร์

1.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วย ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม, การให้ความช่วยเหลือในกลุ่ม และการแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ดาราสมุทร อำเภอสัตหิรา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 ห้องเรียน รวม 368 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนดาราสมุทร อำเภอสัตหิรา จังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เนื่องจากโรงเรียนจัดนักเรียน แต่ละห้องแบบกลุ่มคละความสามารถ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยมีการทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 13 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

4.2 ตัวแปรตาม คือ

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

4.2.2 เจตคติต่อคณิตศาสตร์

4.2.3 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีคะแนนสูงสุด คะแนนปานกลาง และคะแนนต่ำสุด ในอัตราส่วน 1:3:1 ซึ่งดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 จากนั้นครูจะนำเสนอบทเรียน แล้วสมาชิกในกลุ่มจะศึกษาและทำความเข้าใจบทเรียนร่วมกันโดยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และเมื่อจบแต่ละบทเรียนจะมีการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล คะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยของแต่ละคนจะถูกนำมาเทียบกับคะแนนฐานแล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนาการ และนำคะแนนพัฒนาการมาคำนวณเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม หลังจากนั้นครูจะเป็นผู้แจ้งคะแนนแก่นักเรียนและให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งมีขึ้นการดำเนินกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสอน (Teach) เป็นการสอนเนื้อหา ทักษะหรือวิธีการเกี่ยวกับบทเรียนนั้น ๆ โดยการบรรยาย หรืออภิปราย หรือใช้สื่อต่างๆ ประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ ซึ่งใช้เวลา 25 นาที โดยมีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นขั้นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น โดยการยกปัญหาขึ้นมา

1.2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นในการดำเนินการสอนของครู โดยมีการประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ โดยใช้คำถาม

1.3 การชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติ (Guided practice) เป็นขั้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เริ่มมีการฝึกคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอ โดยครูสุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถาม

ขั้นที่ 2 การเรียนเป็นกลุ่ม (Team study) เป็นการจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยลดความสามารถกันในแต่ละกลุ่ม ซึ่งสมาชิกในกลุ่มครูจะเป็นผู้กำหนดให้ และสมาชิกทุกคนจะต้องทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำใบงานและทบทวนความรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเตรียมพร้อมสำหรับการทดสอบย่อย ซึ่งใช้เวลา 15 นาที

ขั้นที่ 3 การทดสอบ (Test) หลังจากนักเรียนเรียนจบเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนแต่ละคนจะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล ซึ่งครูไม่อนุญาตให้นักเรียนช่วยเหลือกัน ทุกคนจะต้องทำข้อสอบตามความสามารถของตนเอง ซึ่งใช้เวลา 10 นาที

ขั้นที่ 4 การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team recognition) ครูแจ้งคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเทียบกับเกณฑ์ แล้วให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM) และกลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTeam) ซึ่งจะบอกคะแนนในคาบถัดไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของวิลสัน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของวิลสัน มี 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. เจตคติต่อคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะ พอใจหรือไม่พอใจ เห็นคุณค่าหรือไม่เห็นคุณค่า รวมทั้งความพร้อมหรือไม่พร้อมที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. แบบวัดเจตคติ หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบบลิเคิ์ท 5 ระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 15 ข้อ

6. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การแสดงออกด้วยการปฏิบัติของนักเรียนขณะที่ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จสูงสุด ซึ่งวัดโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

7. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง เครื่องมือสำหรับสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ด้านการแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของวนิดา อารมณั์เพียร (2552, หน้า 214-215)

8. เกณฑ์ร้อยละ 70 หมายถึง ค่าคะแนนขั้นต่ำที่ยอมรับว่านักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เรื่อง บทประยุกต์ ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ผ่านเกณฑ์ ซึ่งในที่นี้กำหนดเกณฑ์ ร้อยละ 70 โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังเรียนแล้วนำมาเฉลี่ยคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละ 70 ใช้สถิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พุทธศักราช 2551 แนวการวัดผลมีดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552)

คะแนนร้อยละ 80-100 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ดีเยี่ยม
 คะแนนร้อยละ 75-79 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
 คะแนนร้อยละ 70-74 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ดี
 คะแนนร้อยละ 65-69 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ค่อนข้างดี
 คะแนนร้อยละ 60-64 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ น่าพอใจ
 คะแนนร้อยละ 55-59 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนนร้อยละ 50-54 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
 คะแนนร้อยละ 0-49 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังมีเนื้อหาสาระตามลำดับ
ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์
 - 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.1 วิสัยทัศน์
 - 2.2 พันธกิจของโรงเรียน
 - 2.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 2.4 คำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.1 จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.2 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.3 รูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.4 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
 - 4.4.1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD
 - 4.4.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค STAD
 - 4.4.3 ข้อดีของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD
 - 4.4.4 ข้อจำกัดของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. เจตคติต่อคณิตศาสตร์
 - 6.1 ความหมายของเจตคติ
 - 6.2 เครื่องมือวัดเจตคติและการสร้างแบบวัดเจตคติ
7. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - 7.1 ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - 7.2 ทักษะที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม
 - 7.3 การวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา มีกำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดเป็นสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดตามระดับช่วงชั้นการศึกษา โครงสร้างเวลาเรียน และคุณภาพของผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้น ดังจะมีรายละเอียดในตอนต่อไป นอกจากนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังได้กำหนดหลักการ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังมีสาระเนื้อหา ดังนี้

หลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล เพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพซึ่งสนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยมีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้าน สาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังเป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษา

ในระบบนอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์ (ศศิธร แม้นสงวน, 2556)

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของ พระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต มีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็น พลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมี พระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียน เกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (ศศิธร แม้นสงวน, 2556)

สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มี สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็น จุดมุ่งหมายสำคัญสำหรับการพัฒนาเด็กและเยาวชนให้เป็นคนดี มีปัญญา และมีความสุข มีศักยภาพ ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ โดยการจัดการเรียนรู้ที่ยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางมี 6 สาระ และ 14 มาตรฐาน ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวน ในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการอสมการกราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ค 6/2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ค 6/1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ค 6/2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี
การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ค 6/4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย
และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

จาการศึกษามาตรฐานและตัวชี้วัด เนื้อหาที่เกี่ยวข้องเรื่อง บทประยุกต์ ที่ผู้วิจัยใช้
ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการและสาระที่ 6
ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 มาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด 4 ตัวชี้วัด

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เมื่อผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนควรมีความสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน
ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถ
แก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสาม
ตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหา
ค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา
เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุมสามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับ
การวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม
รูปวงกลมทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึมพีระมิดมุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับ
แบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มี
ตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่ง
เปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ
แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นใน
การคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมให้เหตุผลประกอบ

การตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ

ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับร้อยละ และสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และสามารถใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนคาราสุมุทรา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จึงได้จัดหลักสูตรโรงเรียนคาราสุมุทรา พุทธศักราช 2553 ขึ้น โดยเน้นหลักการรับรู้และการมีส่วนร่วมของบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน ในระดับประถมศึกษา เป็นระดับการศึกษาที่มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์ และสมดุลทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นการจัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นสำคัญ และบูรณาการคุณธรรมจริยธรรม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นระดับการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนานักศึกษาส่วนตน มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำรงชีวิต มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ หรือการศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นระดับการศึกษาที่มุ่งเน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำและผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ ซึ่งหลักสูตรสถานศึกษาที่จัดทำขึ้น สามารถนำไปใช้

ในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพทางวิชาการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน โรงเรียนคาราสุมุท โดยจัดให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของการศึกษาคาทอลิก

โรงเรียนคาราสุมุท ได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตร โรงเรียนเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้หลักสูตรโรงเรียนจัดทำขึ้น โดยการนำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรอบสาระท้องถิ่นและความต้องการของชุมชนมาจัดทำเป็นหลักสูตรของโรงเรียน เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพทางการศึกษาพร้อมทั้งทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ตามหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิสัยทัศน์

หลักสูตรโรงเรียนคาราสุมุท พุทธศักราช 2553 จัดทำขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

นอกจากนี้ หลักสูตรโรงเรียนคาราสุมุท ยังมุ่งเน้นเรื่องความเป็นเลิศทางภาษา เทคโนโลยี มีสุนทรียทางศิลปะ และดนตรี เสริมสร้างทักษะชีวิต อีกทั้งยังเป็นไปตามความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น

พันธกิจของโรงเรียน

จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนมีจิตสำนึก ความรัก ความเมตตา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เป็นสมาชิกที่ดีของบ้าน โรงเรียน ชุมชน และพลโลก
2. พัฒนา สื่อ เทคโนโลยีและวัสดุอุปกรณ์ด้านการศึกษาให้ทันสมัยและพอเพียง
3. ปลูกจิตสำนึกให้ผู้เรียนตระหนักและเห็นคุณค่าความเป็นมนุษย์ตามหลักธรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ
4. สร้างความสัมพันธ์กับชุมชนให้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและมีการดำเนินการตามโครงการ/ งานและกิจกรรม ครอบคลุมมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียน โดยระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระบุมาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนีกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการอสมการกราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาการให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนดาราสุมทร

คำอธิบายรายวิชา

ค 16101 คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เวลา 160 ชั่วโมง

ศึกษาทศนิยม เศษส่วน การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับ ค่าประมาณใกล้เคียง ตัวประกอบ การหา ห.ร.ม การหา ค.ร.น ทิศ แขนง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม และรูปวงกลม การหาความยาวรอบรูปวงกลม ความยาวรอบรูป ปริมาตร ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิต สามมิติ การสร้างรูปสี่เหลี่ยม แบบรูป สมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว ร้อยละ โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม กราฟ การคาดคะเน

โดยทักษะกระบวนการคิดคำนวณ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กระบวนการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ กระบวนการให้เหตุผล กระบวนการคิดสร้างสรรค์

เพื่อให้ผู้เรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ ซื่อสัตย์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

รหัสตัวชี้วัด

ค1.1 ป.6/1	ค1.1 ป.6/2	ค1.1 ป.6/3
ค1.2 ป.6/1	ค1.2 ป.6/2	
ค1.3 ป.6/1	ค1.3 ป.6/2	
ค1.4 ป.6/1	ค1.4 ป.6/2	
ค2.1 ป.6/1	ค2.1 ป.6/2	ค2.1 ป.6/3
ค2.2 ป.6/1	ค2.2 ป.6/2	ค2.2 ป.6/3
ค3.1 ป.6/1	ค3.1 ป.6/2	ค3.1 ป.6/3
ค3.2 ป.6/1	ค3.2 ป.6/2	
ค4.1 ป.6/1		
ค4.2 ป.6/1		
ค5.1 ป.6/1	ค5.1 ป.6/2	
ค5.2 ป.6/1		

รหัสตัวชีวิต (ต่อ)

ค6.1 ป.6/1 ค6.1 ป.6/2 ค6.1 ป.6/3 ค6.1 ป.6/4 ค6.1 ป.6/5

ค6.1 ป.6/6

รวม 31 ตัวชีวิต

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่อง บทประยุกต์ ซึ่งมีตัวชีวิตที่สอดคล้องคือ ค.1.2 ป.6/2, ค.6.1 ป.6/1, ค.6.1 ป.6/2, ค.6.1 ป.6/4 รวม 4 ตัวชีวิต

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

การสอนนั้นครูจะต้องรู้จิตวิทยาในการสอน จึงจะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542, หน้า 30-32) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ครูควรทราบ ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) ผู้เรียนย่อมมีความแตกต่างทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ และลักษณะนิสัย ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนครูจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ โดยทั่วไปครูมักจะจัดชั้นเรียนคละกันไป โดยมีได้คำนึงว่าผู้เรียนมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ผลการสอนไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่าง ดังนี้

1.1 ความแตกต่างกันของผู้เรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะผู้เรียนนั้นมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย ความสามารถ บุคลิกภาพ ครูจะสอนทุกคนให้เหมือนกันนั้นเป็นไปได้ ครูจะต้องศึกษาว่าผู้เรียนแต่ละคนมีปัญหาอย่างไร

1.2 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของผู้เรียน เช่น ครูอาจจะแบ่งผู้เรียนออกตามความสามารถ ว่าผู้เรียนเก่ง อ่อน ต่างกันอย่างไร เมื่อครูทราบแล้วก็จะได้อสอนให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนเหล่านั้น

2. จิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychology of learning)

การสอนผู้เรียนเพื่อให้เกิดการพัฒนา ครูจะต้องนี้อยู่เสมอว่าจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไร ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดพฤติกรรม ดังนี้

2.1 มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์เป็นครั้งแรก เขาจะมีความรู้อยากเห็น และอยากจะทำให้ได้คำตอบ วิธีการคิดนั้นอาจจะเป็นการลองผิดลองถูก แต่เมื่อเขาได้รับประสบการณ์อีกครั้งหนึ่ง เขาจะสามารถตอบได้แสดงว่าเขาเกิดการรับรู้

2.2 มีการถ่ายทอดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะมีการถ่ายทอดการเรียนรู้ ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ ตัวอย่าง ดังนั้น ครูควรจะฝึกผู้เรียนให้รู้จักสังเกตรูปแบบของสิ่ง ที่คล้ายคลึงกันแล้วเขาจะสามารถสรุปได้ว่าแบบนั้นเป็นอย่างไร

3. จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of drill) การฝึกนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน แต่ถ้าให้ฝึกซ้ำ ๆ ผู้เรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ครูบางท่านคิดว่าการฝึกให้ผู้เรียนทำโจทย์มาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนคล่องและจำสูตรได้ แต่ในบางครั้งโจทย์ที่เป็นแบบเดียวกัน ถ้าทำหลาย ๆ ครั้ง ผู้เรียนก็เบื่อหน่าย ครูจะต้องดูให้เหมาะสมและควรพิจารณา ดังนี้

3.1 การฝึกจะให้ได้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคล เพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.2 ควรฝึกไปที่ละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง และเมื่อเรียนได้หลายบทก็ควรที่จะฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง

3.3 ควรมีการตรวจสอบแบบฝึกทักษะแต่ละข้อที่ให้ผู้เรียนทำเพื่อประเมินผลผู้เรียน ตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย

3.4 เลือกแบบฝึกทักษะที่สอดคล้องกับบทเรียน และให้แบบฝึกทักษะพอเหมาะไม่มากเกินไป ตลอดจนหาวิธีการในการทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งอาจจะใช้เอกสารแนะแนวทาง บทเรียนการ์ตูน บทเรียนโปรแกรม หรือชุดการสอนรายบุคคล เป็นต้น

3.5 แบบฝึกทักษะที่ให้ผู้เรียนทำนั้น จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

3.6 แบบฝึกทักษะที่ให้นั้น ควรจะฝึกหลาย ๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่าย เรื่องใดควรเน้นให้ทำหลาย ๆ ข้อ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและทำได้

3.7 ผู้เรียนต้องเข้าใจวิธีการทำโจทย์นั้น โดยถ่องแท้ก่อน อย่าปล่อยให้ผู้เรียนทำตามตัวอย่างที่ครูสอนโดยไม่เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. การเรียนโดยการกระทำ (Learning by doing) ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจุบันมีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรมมาช่วยมากมาย ครูจะต้องให้ผู้เรียนลงกระทำหรือปฏิบัติจริง แล้วจึงให้สรุปมโนคติ (Concept) ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะถ้าผู้เรียนได้ค้นพบด้วยตนเองผู้เรียนจะจดจำไปได้นาน อย่างไรก็ตามเนื้อหาบางอย่างก็ไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม ครูจะต้องให้ผู้เรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วยตัวเองจนเข้าใจและทำได้

5. การเรียนเพื่อรู้ (Mastery learning) เป็นการเรียนรู้จริงทำได้จริง ผู้เรียนเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์ บางคนสามารถทำได้ตามจุดประสงค์ที่ครูกำหนดไว้แต่บางคนไม่สามารถทำได้ ผู้เรียนประเภทหลังควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่น ๆ แต่อาจจะต้องใช้เวลามากกว่าคนอื่น ๆ ในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาว่าจะทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ให้ทุกคนได้เรียนรู้จนครบจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทำสำเร็จตามความประสงค์ จะเกิดความพอใจมีกำลังใจและเกิดแรงจูงใจอยากจะเรียนต่อไป

6. ความพร้อม (Readiness) เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญเพราะถ้าผู้เรียนไม่มีความพร้อม เขาจะไม่สามารถเรียนต่อไปได้ ครูต้องสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อน ผู้เรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมแตกต่างกัน ในการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนอยู่เสมอ ครูจะต้องดูความรู้พื้นฐานของผู้เรียนว่าพร้อมที่จะเรียนบทต่อไปหรือไม่ ถ้าผู้เรียนยังไม่พร้อม ครูจะต้องทบทวนเสียก่อน เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นอ้างอิงต่อไปได้ทันที การที่ผู้เรียนมีความพร้อม จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดี

7. แรงจูงใจ (Motivation) เรื่องแรงจูงใจนับว่าเป็นเรื่องที่ครูควรเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นก็ยากอยู่แล้ว การให้ผู้เรียนทำงานหรือทำโจทย์ปัญหา ครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จด้วยการที่ครูค่อย ๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ ดังนั้น ครูควรจะให้โจทย์ง่าย ๆ ก่อน ให้เขาทำให้ออกไปทีละขั้นตอน แล้วเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง การให้เกิดการแข่งขันหรือ เสริมกำลังใจเป็นกลุ่มก็จะสร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

8. การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) เป็นเรื่องที่สำคัญในการสอน เพราะคนเรานั้นเมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมาเป็นที่ยอมรับยอมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมผู้เรียนในโอกาสอันเหมาะสม เช่น กล่าวชมว่า ดีมาก ดี เก่ง หรือมีการยิ้ม พยักหน้า เหล่านี้จะเป็นกำลังใจแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก ข้อสำคัญอย่าใช้พร่ำเพรื่อจนหมดความหมาย ในเรื่องของการเสริมกำลังใจมีทั้ง ทางบวกและทางลบ ครูควรมีการเสริมกำลังใจทางบวก ได้แก่ การชมเชย การให้รางวัลและจะต้องทำให้เหมาะสม ให้ผู้เรียนรู้สึกภาคภูมิใจในการชมเชยนั้น

จากจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น คำนึงถึงความแตกต่างบุคคล มีการฝึกนักเรียนเป็นรายบุคคล เลือกรูปแบบฝึกทักษะที่สอดคล้องกับบทเรียน ให้ผู้เรียนเรียนโดยปฏิบัติจริง มีการเสริมกำลังใจโดยการชมเชย และให้รางวัลกับกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนรู้เป็นสิ่งที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาให้ความสนใจ และมีการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์อย่างกว้างขวาง ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทฤษฎีบทพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์ ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคค์ ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ ซึ่ง เวชฤทธิ์ อังกนะภักทรขจร (2555, หน้า 42-51) ได้เสนอโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ทฤษฎีบทพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (Piaget) เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ ที่มีบทบาทในวิชาชีพต่าง ๆ อย่างมาก เพียเจต์เชื่อว่าสติปัญญาช่วยให้มนุษย์สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและในระหว่าง มนุษย์มีการปรับตัวจะเกิดการเรียนรู้ขึ้น นอกจากนี้เพียเจต์อธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตาม พัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งพัฒนาตามวัยอย่างเป็นธรรมชาติและเป็นลำดับขั้น ดังนั้นเพียเจต์จึงให้ ความสำคัญกับความเข้าใจในการพัฒนาการของเด็กที่เป็นไปตามธรรมชาติมากกว่าการกระตุ้นให้ เด็กมีพัฒนาการเร็วขึ้น

เพียเจต์ถือว่ามนุษย์มีความสามารถพื้นฐานที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิด 2 ชนิด การจัดและ รวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งอธิบายดังต่อไปนี้

1. การจัดและรวบรวม (Organization) เป็นกระบวนการภายในร่างกายที่เกิดขึ้นอย่างเป็น ระบบ ต่อเนื่อง และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาที่ยังมีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อม

2. การปรับตัว (Adaptation) เป็นกระบวนการที่ร่างกายจะมีการปรับตัวให้ตัวเข้ากับ สิ่งแวดล้อมเพื่ออยู่สภาพสมดุล การปรับตัวประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ

2.1 การซึมซาบหรือดูดซึม (Assimilation) เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ก็จะซึมซาบหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญาโดยจะเป็น การตีความหรือการรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม

2.2 การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accomodation) เป็นการปรับโครงสร้างของ เซลล์ปัญญาใหม่ให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว หรือเป็น การเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่

เพียเจต์เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นอย่างเป็นลำดับ 4 ขั้น คือ

1. ขั้นประสาทสัมผัสการเคลื่อนไหว (Sensory-motor stage อายุ 0-2 ปี) เป็นขั้นของ การพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กจะพูดและใช้ภาษาได้ เพียเจต์กล่าวว่า สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้แสดงออกโดยการกระทำ เป็นการเคลื่อนไหวด้านร่างกาย ยังไม่ ใช้สติปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้อง เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถอธิบายได้

2. ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational stage อายุ 2-7 ปี) เป็นขั้นที่เซลล์ปัญญา และการรับรู้ของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ภาษาและสัญลักษณ์เป็นส่วนใหญ่ เด็กสามารถที่จะ บอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขาและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเขา สามารถที่จะเรียนรู้ สัญลักษณ์และใช้สัญลักษณ์ได้ แต่ไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้น

ไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ มีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางและไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นหรือความรู้สึกของผู้อื่น

3. ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete operational stage อายุ 7-11 ปี) เป็นขั้นที่เด็กสามารถเรียนรู้จากกิจกรรมการกระทำต่าง ๆ และปฏิบัติได้ดี ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้ สามารถมองวัตถุได้ 2 ลักษณะพร้อม ๆ กัน คือขนาดและน้ำหนัก หรือ ขนาดและปริมาตร เด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่าง และคิดย้อนกลับได้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของตัวเลขก็เพิ่มขึ้น แต่การเรียนรู้ของเด็กในขั้นนี้ต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรม เด็กจะยังไม่สามารถเข้าใจหรือเกิดจินตนาการในสิ่งที่เป็นนามธรรม

4. ขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal operational stage อายุ 12 ปีขึ้นไป) เด็กวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ เด็กสามารถแก้ปัญหาที่เป็นนามธรรมโดยใช้การคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ เข้าใจกระบวนการคิดย้อนกลับขั้นสูงและสามารถใช้ภาษาสัญลักษณ์สื่อสารความคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้

นอกจากนี้เพียเจต์ได้กล่าวถึง 4 องค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา ได้แก่

1. วุฒิภาวะ การเจริญเติบโตเต็มที่ของสมองและระบบการทำงานของสมองเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาทางสติปัญญา
2. ประสบการณ์ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และประสบการณ์เกี่ยวกับการหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา
3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การถ่ายทอดความรู้หรือการอบรมสั่งสอนของพ่อ แม่ ครู และคนที่อยู่รอบตัวเด็ก
4. กระบวนการปรับให้เกิดสมดุล เป็นการปรับเพื่อให้เกิดความสมดุลของการพัฒนาการทางสติปัญญาโดยใช้กระบวนการซึมซับหรือดูดซึม และการปรับโครงสร้างทางปัญญา

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เวทฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2555) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน และจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับผู้เรียนอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการนั้น ไม่ควรบังคับให้เด็กเรียนในสิ่งที่ยากเกินพัฒนาการตามวัยของตน เช่น การสอนเนื้อหาพีชคณิตที่เป็นนามธรรม ควรสอนเมื่อผู้เรียนอายุ 11-12 ปี หรืออยู่ในขั้นที่ 4 ตามทฤษฎีบทพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

2. ผู้เรียนสามารถเข้าใจและสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองจากการกระทำตามธรรมชาติโดยใช้วัตถุเป็นสื่อ ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์ควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยในการอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม รวมทั้งผู้เรียนสามารถเข้าใจความหมายของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลังจากที่เด็กสามารถเข้าใจสัญลักษณ์และเครื่องหมาย

3. ผู้สอนควรเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และเป็นผู้ชี้แนะผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้บอกความรู้ และในการสอนผู้สอนควรเริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อนแล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเดิม เช่น การสอนเรื่อง ฟังก์ชัน ผู้สอนควรสอนโดยเชื่อมโยงกับเรื่องความสัมพันธ์ที่ผู้เรียนเรียนไปแล้ว

4. ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด พุด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินความคิดของตนเองและของผู้อื่นซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น รวมทั้งผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของผู้เรียน

ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์

ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยบรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นแรงผลักดันทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้การเรียนรู้โดยการค้นพบ นอกจากนี้ ในการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และให้ความสำคัญที่สมดุลระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับผลลัพธ์ที่ถูกต้อง บรูเนอร์เสนอหลักสำคัญสำหรับการเรียนรู้ โดยวิธีการค้นพบประกอบด้วย 1) โครงสร้างของบทเรียนต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 2) ความพร้อมที่จะเรียนรู้ 3) การหยั่งรู้ เป็นการคิดเดาและคิดหาเหตุผลอย่างมีหลักเกณฑ์ และ 4) แรงจูงใจภายในของผู้เรียน ผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน จัดสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง นอกจากนี้ บรูเนอร์ได้แบ่งกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคิดและสติปัญญาของมนุษย์เป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ (Enactive stage) เป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำและมีประสบการณ์โดยตรงจากการจับต้อง เทียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวของเพียเจต์ เช่น ผู้เรียนใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมในการรวบรวมของ 3 ชิ้นกับ 5 ชิ้น เพื่อเป็นของ 8 ชิ้น

2. ระดับของการใช้ภาพใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น (Iconic stage) เป็นขั้นที่การคิดหรือตัดสินใจโดยใช้รูปภาพ ไดอะแกรม หรือสื่อทางตาที่เห็นเป็นหลัก เทียบได้กับขั้นเตรียมความพร้อมปฏิบัติการของเพียเจต์ เช่น ผู้เรียนดูภาพแรกเป็นรูป 3 คัน ผู้เรียนดูภาพที่สองเป็นรูป 5 คัน และภาพสุดท้ายเป็นภาพรูป 8 คัน ซึ่งเป็นผลรวมของสองภาพแรก

3. ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ (Symbolic stage) เป็นขั้นที่ใช้สัญลักษณ์แทนภาพหรือสิ่งที่สัมผัสได้ เทียบได้กับขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรมต่อเนื่องกับขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผนของเพียเจต์ เช่น การใช้สัญลักษณ์ $3+5=8$ แทนแผนภาพ

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เวททิ อังกะภทธรจ (2555) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรสอนอย่างเป็นลำดับ โดยเริ่มจากการใช้วัตถุจริง แผนภาพ รูปภาพ จนถึงขั้นใช้สัญลักษณ์
2. การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย
3. ผู้สอนควรมีการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสมองที่สามารถไปถึงได้ของผู้เรียน

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย (Gagne) มีสาระสำคัญเกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากกานเยใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นสื่อสำหรับการอธิบายการเรียนรู้ตามทฤษฎีของเขา กานเยเสนอแนวคิดว่าการเรียนการสอนต้องกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อระบุว่า จะให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์อะไร ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้ควรเริ่มจากการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์พื้นฐานเดิมของผู้เรียน และการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้โดยการชี้แนะของผู้สอน

กานเยแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่

1. การเรียนรู้เครื่องหมายหรือสัญญาณ (Signal learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นไปอย่างอัตโนมัติ ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองได้
2. การเรียนรู้สิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus response learning) เป็นการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง แตกต่างจากการเรียนรู้สัญญาณตรงที่ผู้เรียนสามารถควบคุมตนเองได้
3. การเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบลูกโซ่ (Chaining) เป็นการเรียนรู้เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันจนกลายเป็นทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว
4. การเรียนรู้การเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal association) เป็นการเรียนรู้ที่คล้ายกับ

การเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบลูกโซ่ แต่ต่างกันตรงที่การเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบลูกโซ่ เป็นการใช้กลไกกล้ำเนื้อ แต่การเรียนรู้การเชื่อมโยงทางภาษาเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับภาษา

5. การเรียนรู้แบบจำแนกความแตกต่าง (Multiple discrimination learning)

เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถแยกแยะความแตกต่างของสิ่งของสิ่งต่าง ๆ ได้

6. การเรียนรู้ความคิดรวบยอด/ มโนทัศน์ (Concept learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มความเหมือนและแยกความแตกต่างของสิ่งเร้าจนเกิดเป็นความคิดรวบยอด

7. การเรียนรู้กฎ (Principle learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการรวบรวมหรือเชื่อมโยงความคิดรวบยอดตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป และตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นการเรียนรู้โดยนำเกณฑ์ต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหา

เวชฤทธิ์ อังกะภักทธรจ (2555) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของกานเย มี 9 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน โดยการสร้างแรงจูงใจซึ่งผู้สอนอาจใช้การสนทนา ซักถาม ทายปัญหา เล่านิทาน เล่นเกม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวและสนใจที่จะเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้เป้าหมายหรือผลที่ได้รับจากการเรียน

ขั้นที่ 3 การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม เป็นการช่วยให้ผู้เรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่บนหน่วยความจำมาเพื่อใช้งาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาสาระใหม่ เป็นขั้นที่ผู้สอนเริ่มกิจกรรมเนื้อหา/บทเรียนใหม่

ขั้นที่ 5 การให้แนวทางการเรียนรู้ เป็นขั้นที่บอกแนวทางหรือนำทางให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง

ขั้นที่ 6 การลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์

ขั้นที่ 7 การให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นขั้นที่ผู้สอนตรวจสอบและให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกว่ามีความถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน

ขั้นที่ 8 การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ เป็นขั้นการวัดและประเมินว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด

ขั้นที่ 9 การส่งเสริมการคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการสรุปหรือทบทวนบทเรียนที่ผ่านมาเพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น โดยการทำแบบฝึกหัดทำรายงาน หรือทำกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้ต่าง ๆ

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เวทฤทธิ อังกะภักทรขจร (2555) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในในการเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ และควรบอกจุดประสงค์ของบทเรียน
2. ผู้สอนควรนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาใหม่โดยสัมพันธ์กับความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน
3. ใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ของบทเรียน และพัฒนาการของผู้เรียน
4. จัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบความรู้ด้วยตนเองโดยวิธีการในหลาย ๆ ลักษณะ เช่น การชี้แนะ การใช้คำถามนำ เป็นต้น
5. มีการสนับสนุนและการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกันได้เหมาะสม
6. ตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพจริง

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์

อัมพร ม้าคนอง (2546, หน้า 2-3) ได้กล่าวว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของดินส์ (Diene) นั้น ผู้สอนควรเน้นกระบวนการที่ผู้เรียนใช้ในการแก้ปัญหา มากกว่าคำตอบของปัญหา ผู้สอนควรนำให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบโครงสร้าง โดยให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์ที่แวดล้อมด้วยโครงสร้างที่เป็นรูปธรรมแล้วค่อยเข้าสู่สถานการณ์ที่เป็นนามธรรม นั่นคือ การเรียนการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์ วิธีการของดินส์เป็นวิธีที่ต้องมีการวางแผนล่วงหน้า มีโครงสร้างและตั้งอยู่บนรากฐานของการปฏิบัติจากวัตถุจริง ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ ดังนี้

1. กฎของสภาวะสมดุล (The dynamic principle) กฎนี้กล่าวไว้ว่าความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้นนั้นเป็นการพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ชั้น คือ

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสบกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างใด ๆ เช่น การที่เด็กเรียนรู้จากของเล่นชิ้นใหม่โดยการเล่นของเล่นนั้น

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับโครงสร้างของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนจะได้เรียน

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. กฎความหลากหลายของการรับรู้ (The perceptual variability principle)

กฎนี้เสนอแนะว่าการเรียนมโนทัศน์จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้มโนทัศน์เดียวกันในหลาย ๆ รูปแบบผ่านบริบททางกายภาพ นั่นคือ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางมโนทัศน์เดียวกันนั้นจะช่วยในการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ (The mathematical variability principle)

กฎข้อนี้กล่าวว่า การอ้างอิงคณิตศาสตร์ หรือการนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น เปลี่ยนไปอย่างเป็นระบบในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น ๆ เช่น การสอนมโนทัศน์ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนไป คือ ขนาดของมุม ความยาวของด้าน แต่สิ่งที่ควรคงไว้ คือ ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องมีด้านสี่ด้าน และด้านตรงข้ามขนานกัน

4. กฎการสร้าง (The constructivity principle) กฎข้อนี้ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ที่ผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จากประสบการณ์ในการสร้างความรู้เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมั่นคง และจากพื้นฐานที่มั่นคงเหล่านี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป กฎข้อนี้เสนอแนะให้ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้น และสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เวซฤทธิ อังกะภักขจร (2555) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนควรเริ่มต้นการสอนด้วยอุปกรณ์หรือสิ่งของให้ผู้เรียนได้เล่น ได้จับต้องสำรวจ แล้วตั้งปัญหาให้ผู้เรียนคิด นั่นคือการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมแล้วค่อยไปสู่สถานการณ์ที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่ตั้งอยู่บนรากฐานของการปฏิบัติจากวัตถุจริงแล้วค่อยก้าวไปสู่การใช้สัญลักษณ์

2. ผู้เรียนจะเป็นผู้คิดหาทางแก้ปัญหาเอง ผู้สอนมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมและกระตุ้น ให้คำแนะนำหรือใช้คำถามนำไปให้ผู้เรียนเกิดการคิดแก้ปัญหา

ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์

ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike) เป็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการลองผิดลองถูก ธอร์นไดค์ทดลองโดยนำแมวที่หิวไปไว้ในกรงกลวงปลาไว้หน้าประตูกรงโดยที่แมวเอื้อมไปเหยียบไม่ถึง แล้วสังเกตปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับแมวและจดบันทึกพฤติกรรมกรงทดลองเพื่อหาทางออกจากกรงของแมว จนแมวใช้เท้ากดคันและออกจากกรงมากินปลาได้สำเร็จ หลังจากแมวหาทางออกจากกรงได้ครั้งหนึ่งแล้วก็ทำการทดลองซ้ำ จนพบว่าแมวเกิดการเรียนรู้ที่จะหาทางออกจากกรงโดยใช้เวลาน้อยลง และทุกครั้งที่แมวออกจากกรงได้แมวจะได้กินปลาเสมอ จากการทดลองของธอร์นไดค์นำมาซึ่งกฎแห่งการเรียนรู้ ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ
2. กฎแห่งการฝึกหัด การฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวรและจดจำได้นาน
3. กฎแห่งการใช้ การเรียนจะเกิดความมั่นคงก็ต่อเมื่อได้มีการนำความรู้นั้นไปใช้บ่อย ๆ
4. กฎแห่งผล การได้รับผลที่พึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญของการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เวชฤทธิ์ อังคนะภักทขจร (2555) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนควรเปิด โอกาสและให้เวลาแก่ผู้เรียนในการลองผิดลองถูกเพื่อค้นหาความรู้ด้วยตนเอง
2. ควรมีการสำรวจความพร้อมหรือสร้างความพร้อมแก่ผู้เรียนก่อนทำการสอนเสมอ
3. เมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหา/ บทเรียนแล้ว ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการใช้ความรู้ที่น้อย ๆ และต่อเนื่อง
4. การให้ผู้เรียนได้รับผลที่พึงพอใจเมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอน

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ (Skinner) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีการวางเงื่อนไข สกินเนอร์ทดลองโดยนำหนูที่หิวมากเข้าไปในกล่อง หนูวิ่งไปรอบ ๆ กล่องด้วยความหิวเพื่อหาทาง

ออกไปหาอาหาร ซึ่งพอหนู ไปแต่ละคานที่มีอาหารซ่อนอยู่ทำให้อาหารตกลงมาหนูเลยได้กินอาหาร สกีนเนอร์ทำการทดลองแบบนี้ซ้ำแล้วสังเกตพบว่าหนูเกิดการเรียนรู้เมื่อหิวก็จะใช้เท้ากดคาน เพื่อให้ได้กินอาหารเสมอ จากการทดลองนี้สรุปได้ว่า การเรียนรู้ที่ดีต้องมีการเสริมแรง ซึ่งแรงเสริม ในการทดลองนี้คืออาหารที่หนูได้กินจนอิ่ม

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เวชฤทธิ์ อังกะภักทจร (2555) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกีนเนอร์ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนการสอนที่ดีควรมีการเสริมแรงหลังจากที่ผู้เรียนเกิดการตอบสนองที่เหมาะสม เช่น การชมเชย การใช้เบี้ยอรรถกร เป็นต้น
2. ควรมีการแยกแยะขั้นตอนของปฏิกิริยาการตอบสนองออกเป็นทีละขั้นตามลำดับ จากแนวคิดนี้นำมาซึ่งการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องหนึ่งจะมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยแต่ละส่วนย่อยจะมีการให้ความรู้และมีคำถามให้ผู้เรียนตอบ ซึ่งจะมีการเฉลยทันทีเพื่อเป็นแรงเสริมให้ตอบคำถามในข้อต่อไป และเรียนเนื้อหาในส่วนย่อยอื่น ๆ ต่อไป ในปัจจุบันมีการพัฒนาจากบทเรียนแบบโปรแกรมมาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน อย่างเช่น ได้นำทฤษฎีของกานเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ ผู้วิจัยมีการแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบเพื่อให้นักเรียนรับรู้ผลที่ได้รับจากการเรียน และมีการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ โดยการใช้คำถาม และได้นำทฤษฎีของธอร์นไดค์ โดยนำกฎแห่งการฝึกฝนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำใบงาน ทดสอบย่อยเรื่องนั้น ๆ จนเกิดความเข้าใจก่อนที่จะวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และได้นำทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกีนเนอร์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยมีการเสริมแรง คือ ผู้วิจัยกล่าวคำชมเชยและให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นต้น

หลักการสอนคณิตศาสตร์

เวชฤทธิ์ อังกะภักทจร (2555, หน้า 101-102) ได้กล่าวว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ เป็นหลักการหรือข้อความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการทดสอบและยอมรับว่าเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ในการสอนผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิด การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น และการลงมือปฏิบัติจริง ใช้ความคิดและคำถามที่ผู้เรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับชีวิตจริง อีกทั้งเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันควรสอนไปพร้อม ๆ กัน เช่น เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ยูเนียนกับอินเตอร์เซกชัน

3. สอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน คำนึงถึงเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนการสอนที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน นั่นคือต้องคำนึงว่าจะให้ผู้เรียนเรียนอะไร และเรียนอย่างไร

4. สอนโดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นทีละน้อย โดยสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก หรือสอนโดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมาก ๆ เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นพอที่จะจินตนาการได้

5. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

6. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ควบคู่ไปกับทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยง การสื่อสาร และความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ

7. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

8. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยากและบรรยากาศในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ควรเป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก กล้าคิดกล้าทำ และเอื้อต่อความสำเร็จของผู้เรียน

9. สังเกต ประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและควบคู่ไปกับการเรียนการสอน โดยใช้คำถามสั้น ๆ หรือการพูดคุยปกติ

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียน เช่น สอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น สอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งหลักการเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สสวท. (2555, หน้า 1) กล่าวว่า การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพหรือประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยการตรวจสอบผลที่ได้จากการจัดการเรียนการสอน ด้วยการจัดให้มีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เพื่อให้สะท้อนคุณภาพที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณภาพของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผลจากการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะนำมาซึ่งการทบทวนปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์

สสวท. (2555, หน้า 10-11) กล่าวถึง การวัดผลประเมินผลดังกล่าวมีจุดประสงค์สำคัญดังต่อไปนี้

1. เพื่อตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตัดสินผลการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ เพื่อจะได้นำผลจากการตรวจสอบไปปรับปรุงและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อวินิจฉัยความรู้ทางคณิตศาสตร์และทักษะที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา การสืบค้น การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำความรู้ไปใช้ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การควบคุมกระบวนการคิด และนำผลที่ได้จากการวินิจฉัยผู้เรียนไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนให้เหมาะสม
3. เพื่อรวบรวมข้อมูลและจัดทำข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินผลที่ได้ในการสรุปผลการเรียนของผู้เรียนและเป็นข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนหรือผู้เกี่ยวข้องตามความเหมาะสม รวมทั้งนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้วางแผนบริหารการจัดการศึกษาของสถานศึกษา

การกำหนดจุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน จะช่วยให้เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดและนำผลที่ได้ไปใช้งานได้จริง

หลักการของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2555, หน้า 143-145) กล่าวถึง การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. การวัดและประเมินผล เป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องและควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการวัดและประเมินผลไม่ใช่เพียงแต่การสอนเท่านั้น แต่ผู้สอนสามารถวัด

และประเมินผลได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน รวมทั้งผู้สอนควรรู้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เร้าที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยอาจใช้คำถามเพื่อ
 ตรวจสอบและส่งเสริมความเข้าใจด้านเนื้อหา และทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การใช้
 คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดจะทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียน
 ด้วยกันเอง รวมทั้งสามารถวัดความรู้ กระบวนการคิด และทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของ
 ผู้เรียนได้อีกด้วย

2. การวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของ
 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา อีกทั้งต้อง
 ครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะ
 อันพึงประสงค์ ทั้งนี้ผู้สอนต้องมีการกำหนดเครื่องมือและวิธีการวัดและประเมินผลเพื่อใช้
 ตรวจสอบคุณภาพของผู้เรียนอย่างเหมาะสม เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การจัดทำ
 แฟ้มสะสมงาน การทำโครงการ การทำกาบ้าน การเขียนแบบบันทึกทางคณิตศาสตร์ การประเมิน
 ตนเอง เป็นต้น ผลของการประเมินช่วยให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ตาม
 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้หรือไม่ และควรมีการแจ้งผลของการเรียนในแต่ละ
 เรื่องให้ผู้เรียนทราบทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ผู้เรียนใช้ในการพัฒนาและ
 ปรับปรุงตนเอง

3. การวัดและประเมินผลทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ประโยชน์ทางการเรียนการสอน

3.1.1 ใช้ในการจัดตำแหน่ง ผลจากการวัดและประเมินผลจะบอกตำแหน่งที่ของ
 ผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับใดของกลุ่ม หรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ใน
 ระดับใด โดยใช้แบบสอบชนิดต่าง ๆ เช่น แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดเจตคติ แบบวัด
 ความพร้อม เป็นต้น การจัดตำแหน่งของผู้เรียนมักใช้ในวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) ใช้สำหรับ
 คัดเลือก และ 2) ใช้สำหรับแยกประเภท

3.1.2 ใช้ในการวินิจฉัย เป็นการวัดผลจากการวัดและประเมินผลเพื่อค้นหาจุดเด่น-
 จุดด้อยของผู้เรียนจากการสังเกต การสัมภาษณ์ หรือการวัดด้วยแบบสอบวินิจฉัยการเรียน
 การวินิจฉัยการเรียนนี้มักใช้ในวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) ใช้ในการปรับปรุงการเรียน และ
 2) ใช้ในการปรับปรุงการสอน

3.1.3 ใช้ในการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นการวัดผลจาก
 การวัดและประเมินผลเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้สอนว่าผู้เรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์
 แค่ไหน และเพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนของผู้สอนต่อไป

3.1.4 ใช้ในการประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบ เป็นการนำผลจากการวัดและประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียงใด

3.1.5 ใช้ในการเพิ่มแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมีแรงจูงใจเพิ่มขึ้นเป็นการเสริมแรงจากผลการวัดและประเมินผล

3.2 ประโยชน์ในการแนะแนว คือช่วยให้ผู้สอนทราบเกี่ยวกับปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียน และสามารถช่วยเหลือให้ผู้เรียนปรับตัวได้ถูกต้องตามประเด็น นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้อาจเป็นเครื่องมือช่วยในการพิจารณาวินิจฉัยความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน และนำไปใช้แนะแนวอาชีพให้ผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนเองถนัด

3.3 ประโยชน์ในการบริหาร คือช่วยให้ผู้บริหารเห็นข้อบกพร่องต่าง ๆ ของการเรียนการสอน เพื่อจะได้ทำการแก้ไขปรับปรุงต่อไป ตลอดจนช่วยในการประเมินผลการปฏิบัติงานของครูในโรงเรียนและเป็นเครื่องชี้ถึงสถานภาพทางการศึกษาที่แท้จริงของสถานศึกษานั้น ๆ

3.4 ประโยชน์ในการวิจัย ข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผล เป็นข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่งของการวิจัย ที่จะใช้ในการเลือก การตัดสินใจ และการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เช่น ในการพัฒนาหลักสูตร หรือการพัฒนาวิธีสอน เป็นต้น

4. การวัดและประเมินผลควรทำอย่างสม่ำเสมอ และควบคู่ไปกับการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ปรับปรุงการเรียนรู้อของผู้เรียน และปรับปรุงการสอนของผู้สอน ซึ่งแบ่งการวัดและประเมินผลเป็น 3 ระยะ ดังนี้

4.1 การวัดและประเมินผลก่อนเรียน เป็นการประเมินผลก่อนเริ่มต้นสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือแต่ละบทเรียน เพื่อดูความรู้/ ความสามารถพื้นฐานก่อนเรียนของผู้เรียน

4.2 การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการประเมินผลที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือแต่ละบทเรียน เพื่อดูพัฒนาการทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

4.3 การวัดและประเมินผลหลังเรียน เป็นการวัดและประเมินผลสรุปรวบยอดหลังจากจบหน่วยการเรียนรู้ เพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน

จากหลักการของการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่องควบคู่กับการจัดกิจกรรม โดยมีการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และมีการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด และมีการวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งมีการวัดและประเมินผลก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อดูความสามารถพื้นฐานก่อนเรียน

มีการวัดและประเมินผลระหว่างเรียน โดยใช้แบบทดสอบย่อยวัดผลท้ายชั่วโมงทุก ๆ แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียน และมีการวัดผลประเมินผลหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน

รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สวิตซ์ มูลค้ำ และอรัย มูลค้ำ (2545, หน้า 134) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งมีลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

จอยซ, วิลล์และคาลฮูน (Joyce, Weil & Calhoun, 2004) ได้กล่าวว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นเทคนิคที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญา และด้านสังคม ทั้งนี้เพราะว่ามนุษย์เป็นสัตว์สังคมย่อมมีความสัมพันธ์อันดีระหว่างตนเองกับผู้อื่น ซึ่งสามารถพัฒนาได้โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน นอกจากนี้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือยังช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสติปัญญา ให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกันเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมจะมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าครูผู้สอน

สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ (2554, หน้า 3) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน กล่าวคือ สมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม ดังนั้น การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มทำงานโดยทั่ว ๆ ไปจึงอาจไม่ใช่การเรียนแบบร่วมมือ เพราะมักพบว่านักเรียนที่เก่งเท่านั้นจะเป็นผู้จัดการให้เกิดผลงานในทีม สมาชิกอื่น ๆ อาจไม่มีโอกาสในการแสดงออกซึ่งการเรียนรู้

สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547 อ้างถึงใน ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 98) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-5 คน ที่มีความสามารถ

แตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่มสมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ ส่งเสริมซึ่งกันละกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับ ผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2546 อ้างถึงใน ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 99) การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ให้แก่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจ แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

ทิสนา แคมมณี (2545) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่ว่าเป้าหมาย

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมของกลุ่ม โดยร่วมมือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่มีความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องใช้ความสามารถของแต่ละคนรวมกันเพื่อปฏิบัติการให้ผลงานประสบความสำเร็จ โดยมีความรับผิดชอบร่วมกันในส่วนของตนและส่วนรวม ผลงานที่ได้รับแสดงถึงผลงานแห่งความสำเร็จของกลุ่ม เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม การมีความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อยตามกระบวนการกลุ่มในการทำงาน ทำให้ผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้ ทักษะ และความสามารถ

ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้มีทักษะในการทำงานกลุ่มซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

กรมวิชาการ (2545) กล่าวถึง ประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ สรุปได้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คน มีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน

2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำ อย่างเท่าเทียมกัน

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้ เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน

4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นการร่วมคิดการระดมความคิดเห็นนำข้อมูลที่ได้มา พิจารณาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันค้นหาข้อมูลให้มาคิด วิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ

5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันอย่างมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน

6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

วลัย พานิช (2549, หน้า 232) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. สมาชิกในกลุ่มมีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีการแลกเปลี่ยนความคิดที่หลากหลาย รับรู้ปัญหาและทางเลือกในการแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้มีส่วนส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิดได้

2. ผู้เรียนจะมีการช่วยเหลือกันในการเรียน เช่น ผู้เรียนที่เรียนเก่ง จะพยายามอธิบาย บทเรียนให้ผู้เรียนที่เรียนไม่เก่ง

3. มีการพัฒนาทักษะทางสังคม เช่น การทำงานร่วมกัน การยอมรับความคิดเห็นที่ แตกต่าง

4. ผู้เรียนจะรู้สึกว่าคุณมีความสามารถในการเรียน เนื่องจากคะแนนหรือผลงานของ กลุ่มมาจากความสามารถของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ทำให้มีทัศนคติในการเรียนดีขึ้น

5. เป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ และทักษะทางสังคม เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้จาก ประสบการณ์จริงกับเพื่อนในกลุ่มแทนการอ่านหนังสือหรือดูจากคนอื่น โดยไม่ลงมือปฏิบัติจริง

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการเรียนแบบ ร่วมมือต่อผู้เรียนมีทั้งในด้านการมีส่วนร่วมในการเรียนการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและการทำให้ผู้เรียน รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เพราะการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียนเป็นการฝึกให้นักเรียน มีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้นักเรียน เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในการช่วยพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

รูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลายรูปแบบ แต่มีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษามากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือ ช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียน เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2555, หน้า 79-82) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สามารถนำไปใช้ได้ดีกับคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน มีดังนี้

1. การระดมสมองเป็นกลุ่มเล็ก (Small group brainstorm or roundtable)

เป็นรูปแบบที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและศึกษาหาความรู้

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

1.1 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กกลุ่มละ 3-5 คน

1.2 ตั้งคำถามหรือประเด็นอภิปราย โดยอาจเป็นคำถามเดียวสำหรับทุกกลุ่ม หรือคำถามที่แตกต่างในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มต่าง ๆ คิดในสิ่งที่ไม่เหมือนกัน

1.3 ผู้เรียนแต่ละคนเสนอความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ ภายในกลุ่มของตน

1.4 แต่ละกลุ่มนำข้อคิดเห็นที่ได้มาอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปของกลุ่ม

1.5 สรุปสาระสำคัญของกลุ่ม

2. โค-ออฟ โค-ออฟ (Co-op Co-op)

เป็นรูปแบบที่สมาชิกในกลุ่มฝึกการทำงานกลุ่มร่วมกัน ได้ทำงานตามความถนัดและความสนใจของตนเอง

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

2.1 ผู้สอนกำหนดเนื้อหาหรือประเด็นที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา

2.2 ผู้เรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา และแบ่งหัวข้อใหญ่เป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนกลุ่มที่จัด

2.3 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มประมาณกลุ่มละ 3-5 คน

2.4 แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม

2.5 กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยที่ได้รับเป็นหัวข้อเล็ก ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ทุกคนได้ศึกษา

2.6 ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ตนเลือกแล้วนำเสนอต่อกลุ่ม

2.7 กลุ่มรวบรวมรายละเอียดจากสมาชิกแล้วอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปและนำเสนอ

ต่อชั้น

3. แกรฟติ (Graffiti)

เป็นรูปแบบที่สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันคิดและสรุปประเด็นในทุก ๆ เนื้อหาตั้งแต่เนื้อหาของกลุ่มแรกจนถึงกลุ่มสุดท้าย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

3.1 ผู้สอนจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม แล้วเตรียมคำถามเท่ากับจำนวนกลุ่มที่แบ่งได้ โดยเขียนคำถามลงบนกระดาษชาร์ต หนึ่งคำถามต่อกระดาษชาร์ตหนึ่งแผ่น

3.2 ให้แต่ละกลุ่มเป็นเจ้าของคำถามหนึ่งคำถาม และรับผิดชอบในการสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการระดมสมอง

3.3 แต่ละกลุ่มเริ่มต้นจากคำถามที่ตนเป็นเจ้าของ ให้แต่ละคนเขียนข้อคิดเห็นลงบนกระดาษชาร์ตโดยอาจใช้รูปภาพประกอบได้

3.4 ผู้สอนแจ้งให้แต่ละกลุ่มหมุนไปยังปัญหาใหม่ แล้วเสนอความคิดเห็นลงบนกระดาษชาร์ตแผ่นใหม่ ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมุนกลับมาอยู่ที่จุดเริ่มต้น

3.5 กลุ่มเจ้าของคำถามจะทำการสรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาที่ได้จากแผ่นชาร์ตเพื่อนำเสนอต่อชั้นเรียน

4. จิกซอร์ (Jigsaw)

เป็นรูปแบบที่สมาชิกในกลุ่มแยกย้ายไปศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาที่แตกต่างกันแล้วกลับมาถ่ายทอดความรู้ให้สมาชิกในกลุ่มฟัง วิธีนี้คล้ายกับการต่อภาพความรู้เป็นจิกซอร์

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

4.1 จัดกลุ่มผู้เรียนแบบความสามารถ และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้าน (Home group)

4.2 ผู้สอนแบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้มีจำนวนเท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่มบ้าน แล้วให้สมาชิกในกลุ่มบ้านไปศึกษาเนื้อหาคนละ 1 หัวข้อย่อย และหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้ ดังนั้น แต่ละกลุ่มจะถูกมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาเดียวกัน โดยสมาชิกในกลุ่มบ้านแต่ละคนจะศึกษาหัวข้อย่อยต่างกัน

4.3 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มที่ศึกษาหัวข้อย่อย/ เนื้อหาเดียวกัน ย้ายไปรวมกันตั้งเป็นกลุ่มใหม่เรียกว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert group) และร่วมกันทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นอย่างละเอียด และร่วมกันอภิปรายหาคำตอบประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมาย

4.4 สมาชิกกลุ่มเชี่ยวชาญกลับไปสู่กลุ่มบ้านและถ่ายทอดสิ่งที่ตนเรียนรู้มาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มบ้านฟัง เพื่อให้สมาชิกทุกคนได้เรียนรู้ภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมด

5. แอล. ที. (L.T.: Learning together)

เป็นรูปแบบที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาโดยแบ่งบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน
ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

5.1 จัดกลุ่มผู้เรียนแบบความสะดวกสามารถกลุ่มละ 4 คน

5.2 กลุ่มย่อยร่วมกันศึกษาเนื้อหา โดยกำหนดให้แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ที่ช่วยกลุ่ม

ในการเรียนรู้อย่างชัดเจน เช่น

สมาชิกคนที่ 1 อ่านคำสั่ง

สมาชิกคนที่ 2 หาคำตอบ

สมาชิกคนที่ 3 หาคำตอบ

สมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

5.3 กลุ่มสรุปคำตอบร่วมกันและส่งคำตอบนั้นเป็นผลงานกลุ่ม

5.4 ผลงานกลุ่มได้คะแนนเท่าไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากันทุกคน

6. จี. ไอ. (G.I.: Group investigation)

เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการเรียนรู้
ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

6.1 จัดกลุ่มผู้เรียนแบบความสะดวกสามารถ

6.2 แต่ละกลุ่มย่อยศึกษาเนื้อหาร่วมกัน โดยแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย ๆ แล้วแบ่งกัน

ไปศึกษาข้อมูลหรือคำตอบ ในการเลือกเนื้อหาควรให้ผู้เรียนอ่อนเป็นผู้เลือกก่อน

6.3 สมาชิกแต่ละคนนำเสนอข้อมูล/ คำตอบในกลุ่มย่อย จากนั้นกลุ่มย่อยอภิปราย

และร่วมกันสรุปผล

6.4 นำเสนอผลงานของกลุ่มย่อยต่อชั้นเรียน

จากรูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลายหลากหลายเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษามากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือ ช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียน เช่น การระดมสมองเป็นกลุ่มเล็ก (Small group brainstorm or roundtable), โค-ออป โค-ออป (Co-op Co-op), แกรฟติ (Graffiti), จิกซอร์ (Jigsaw), แอล. ที. (L.T.: Learning together), จี. ไอ. (G.I.: Group investigation) ซึ่งเทคนิคเหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้กับวิชาคณิตศาสตร์และอีกเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและใช้ได้กับวิชาคณิตศาสตร์ก็คือ เทคนิค เอสทีเอดี (STAD: Student teams achievement division) ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ เทคนิค STAD ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเทคนิค STAD มีการวัดผลโดยใช้คะแนนพัฒนาการ จึงทำให้นักเรียนทราบถึงพัฒนาการของตนเองโดยไม่มีการแข่งขัน

กับผู้อื่น แต่เป็นการแข่งขันกับตัวเอง จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเกิดแรงจูงใจที่จะพัฒนาตนเองให้ได้คะแนนสูงยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งรายละเอียดของเทคนิค STAD มีดังต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD: Student teams achievement division)

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 5-6) ได้สรุปเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบนี้ว่านักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งคละกันตามระดับความสามารถ เพศ และเชื้อชาติ จากนั้นครูก็จะนำเสนอบทเรียนแล้วนักเรียนก็จะทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม โดยมีข้อกำหนดว่าทุกคนในกลุ่มจะต้องเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน จากนั้นนักเรียนจะได้ทำการทดสอบเป็นรายบุคคล ซึ่งครูจะนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาเทียบกับคะแนนพื้นฐานเดิมแล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนาการแล้ว นำคะแนนพัฒนาการมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม โดยกลุ่มที่ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะได้รับรางวัลหรือประกาศนียบัตร ซึ่งกิจกรรมการเรียนทั้งหมดตั้งแต่ครูนำเสนอบทเรียนจนถึงการทดสอบจะใช้เวลา 3-5 คาบ จากการสอนตามรูปแบบกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ข้างต้นจะเห็นว่า การสอนตามรูปแบบกิจกรรมนี้เป็นการจัดกลุ่มนักเรียน โดยคละระดับความสามารถซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 71-73) ได้กล่าวสรุปว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีองค์ประกอบหลัก 5 ประการ ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Class Presentation) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นแรกของกิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยจะเป็นการนำเสนอสื่อการเรียนการสอนของครูต่อชั้นเรียนส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของครู โดยการบรรยาย การอภิปราย รวมไปถึงการนำเสนอในด้าน โสตทัศนูปกรณ์ การนำเสนอบทเรียนตามรูปแบบกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์จะแตกต่างจากการเรียนการสอนโดยทั่วไปนั่นคือ นักเรียนจะตระหนักว่าพวกตนจะต้องตั้งใจอย่างแท้จริงระหว่างการเรียนการสอนเพราะการตั้งใจเรียนอย่างจริงจังจะช่วยทำให้คะแนนทดสอบของพวกเขาดีขึ้น และคะแนนจากการทดสอบจะเป็นตัวตัดสินคะแนนของกลุ่ม

2. การจัดกลุ่มนักเรียน (Teams) จัดนักเรียนแต่ละกลุ่มให้ประกอบไปด้วยสมาชิก 4-5 คน โดยแบ่งแบบคละความสามารถทางการเรียน เพศ สัญชาติ หรือเชื้อชาติการแบ่งกลุ่มลักษณะนี้จุดประสงค์หลักก็เพื่อการเรียนรู้ และให้นักเรียนมีความรู้สึกผูกพันซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและการยอมรับต่อกัน

3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากที่ได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1-2 คาบ จะทำการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่มีโอกาสให้มีการปรึกษากันในขณะที่ทำแบบทดสอบ ด้วยเหตุนี้ นักเรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองในการรับรู้จากครูและเพื่อน

4. การให้คะแนนพัฒนารายบุคคล (Individual improvement scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ก็เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ หรือเพื่อแสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองให้ดีกว่าครั้งก่อน นักเรียนแต่ละคนก็สามารถทำคะแนนสูงสุดให้กลุ่มของตนได้ ด้วยวิธีนี้นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มจะได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของสมาชิกของแต่ละคนในกลุ่มแล้วนำมาคิดเป็นคะแนนพัฒนามาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

จากที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีอยู่ 5 ประการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกลุ่มนักเรียน การทดสอบ การให้คะแนนพัฒนารายบุคคล และการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยจะนำองค์ประกอบทั้ง 5 ประการ มาปรับปรุงให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 73-75) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้ประกอบด้วยเทคนิค 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือการเตรียมการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นการเตรียมการสอน (Preparation)

1. วัสดุและเอกสารประกอบการสอน (Materials) การเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สามารถใช้ได้กับเนื้อหาต่าง ๆ ที่ครูสร้างขึ้นตามหลักสูตร โดยเฉพาะเนื้อหาที่ทางมหาวิทยาลัย จอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) เป็นผู้สร้างขึ้นหรือเนื้อหาที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเอง ซึ่งไม่ใช่เป็นสิ่งที่ทำได้ยาก โดยทำเอกสารประกอบการสอนหรือใบงานเป็นชุด (Worksheet) กระจายคำตอบและข้อทดสอบย่อย สำหรับเนื้อหาที่จะสอนแต่ละบท ซึ่งแต่ละหน่วยจะใช้กิจกรรมการเรียนการสอน 3-5 วัน

2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม (Assigning students to teams) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือ เทคนิค STAD นี้ใช้การแบ่งกลุ่มของ

ความสามารถทางการเรียนเป็นเกณฑ์ โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ถ้ามีสมาชิก 4 คน จะประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน และถ้าสมาชิกมี 5 คน จะมีนักเรียนปานกลางเพิ่มอีก 1 คน ไม่ควรให้นักเรียนเข้ากลุ่มกันเองเพราะนักเรียนจะเลือกคนที่มัลักษณะคล้ายคลึงกับตนเอง เมื่อจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแล้ว ให้นักเรียนเขียนชื่อสมาชิกลงในบัตร สำหรับเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มเพื่อเก็บไว้ที่ครู หลังจากนั้นทำการกำหนดคะแนนพื้นฐาน โดยได้จากการทดสอบย่อยหลาย ๆ ครั้ง หรืออาจใช้เกรดที่ได้ในปลายภาคเรียนที่ผ่านมา ข้อควรปฏิบัติในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม มีดังต่อไปนี้

2.1 จัดทำเอกสารสรุปเกี่ยวกับการเรียนเป็นทีมให้แต่ละกลุ่ม

2.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยจัดเรียงนักเรียนที่มีผลคะแนนสูงสุดไปถึงต่ำสุด ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มได้จากคะแนนการทดสอบซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่ดีที่สุด หรืออาจจะใช้คะแนนจากผลการเรียนที่ผ่านมา หรือบางครั้งอาจพิจารณาจากคุณลักษณะของตนเองก็ได้

2.3 พิจารณาจำนวนกลุ่มในชั้นเรียน ซึ่งในแต่ละกลุ่มควรมีสมาชิก 4 คน การกำหนดว่าจะมีจำนวนกลุ่มกี่กลุ่มนั้นให้เอา 4 ไปหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดถ้าหากหารด้วย 4 ไม่ลงตัวก็จะมีบางกลุ่มที่มีสมาชิกมากกว่า 4 คน เช่น ถ้ามีนักเรียนในห้องเรียน 34 คน ก็จะมี 8 กลุ่มที่มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน ส่วนอีก 2 กลุ่มจะมีสมาชิก 5 คนอย่างนี้ เป็นต้น

2.4 การจัดนักเรียนเข้าประจำกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มควรจัดให้มีสมาชิกสมดุลกันมีระดับความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนทั้งสูง ปานกลาง และต่ำ ของแต่ละทีมเท่า ๆ กัน

ตารางที่ 1 การกำหนดทีมของนักเรียน (Slavin, 1995, p. 76)

	ลำดับ	ชื่อทีม
	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
นักเรียนระดับเก่ง	5	E
	6	F
	7	G
	8	H

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	ลำดับ	ชื่อทีม
	9	H
	10	G
	11	F
	12	E
	13	D
	14	C
	15	B
	16	A
	17	A
นักเรียนระดับปานกลาง	18	B
	19	C
	20	D
	21	E
	22	F
	23	G
	24	H
	25	
	26	
	27	H
	28	G
	29	F
	30	E
นักเรียนระดับอ่อน	31	D
	32	C
	33	B
	34	A

2.5 ให้นักเรียนเขียนชื่อสมาชิกในบัตรสำหรับเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มเพื่อเก็บไว้ให้ครู

3. การกำหนดคะแนนพื้นฐาน (Determining Initial Scores) คะแนนพื้นฐานคือ คะแนนเฉลี่ยจากคะแนนทดสอบของนักเรียนครั้งก่อน ๆ เช่น ถ้าครูเริ่มใช้กิจกรรมนี้ใหม่ ๆ อาจจะให้มีการทดสอบก่อน 3 ครั้ง หรือมากกว่านั้น แล้วใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบนั้นมาเป็นคะแนนพื้นฐาน นอกจากนี้ครูอาจจะใช้เกรดที่นักเรียนได้ในปลายภาคเรียนที่ผ่านมา เป็นคะแนนพื้นฐานที่แสดงไว้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การกำหนดคะแนนพื้นฐานเริ่มแรก โดยใช้ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมาจากคะแนน 100 คะแนน (Slavin, 1995, p. 77)

ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมา	คะแนนพื้นฐานเริ่มแรก
A	90
A- / B+	85
B	80
B- / C+	75
D	60
F	55
C	70
C- / D+	65

ขั้นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน (Schedule of activities)

การเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือ เทคนิค STAD ประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครบวงจรซึ่ง สลาบิน (Slavin, 1995, pp. 75-80) ได้เสนอขั้นตอนในการเรียนไว้ 4 ขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นของการสอน (Teach) ใช้เวลาประมาณ 1-2 คาบ ในการสอนเนื้อหาเรื่องหนึ่ง โดยดำเนินการตามแผนการสอน และในการนำเสนอบทเรียนของครู ควรที่จะครอบคลุมถึงการนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) การพัฒนา (Development) และการฝึกโดยให้แนวปฏิบัติ (Guided practice) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียนในหัวข้อที่เรียน ครูบอกให้นักเรียนทราบถึงเรื่องที่จะเรียนว่าคืออะไร มีความสำคัญอย่างไร กระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนด้วยการสาธิตหรือยกปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริงหรือทบทวนสั้น ๆ เกี่ยวกับทักษะหรือข้อมูลที่นักเรียนควรรู้อยู่แล้ว

1.2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนในการดำเนินการสอนของครู ซึ่งครูอาจจะปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

- 1.2.1 ทดสอบโดยวัดตามจุดประสงค์เน้นที่ความหมายในการเรียนไม่ใช่จำ
- 1.2.2 ทำให้นักเรียนเห็นทักษะที่จะเกิดโดยอุปกรณ์หรือสื่อที่เห็นชัดเจน
- 1.2.3 ประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ โดยการใช้คำถาม
- 1.2.4 อธิบายคำตอบว่าทำไมถึงถูกต้อง และไม่ถูกต้องหรือผิด ยกเว้น กรณีที่เห็นชัดเจนแล้ว

1.2.5 เสนอโมโนทัศน์ต่อไปถ้าเห็นว่านักเรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนแล้ว

1.2.6 กำหนดกรอบให้อยู่ในเรื่องที่กำลังสอน ด้วยการจัดสิ่งแทรกซ้อนต่าง ๆ หรือโดยการถามคำถามต่าง ๆ และนำเสนอบทเรียนให้จบอย่างรวดเร็ว

1.3 การชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติ (Guided practice) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เริ่มมีการฝึกคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอ โดยการแนะแนวทางให้เพื่อให้ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายในการคิดแก้ปัญหาถือว่าเป็นขั้นของการฝึกฝนเริ่มต้น อาจทำได้ดังนี้

- 1.3.1 ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันแก้ปัญหาหรือหาคำตอบสำหรับคำถามนั้น ๆ
- 1.3.2 สุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถาม ซึ่งวิธีนี้จะทำให้นักเรียนทุกคนเตรียมตอบคำถามไว้

1.3.3 ไม่ควรให้งานที่ต้องใช้เวลานานอาจให้นักเรียนแก้ปัญหา 1-2 ข้อ ให้นักเรียนยกตัวอย่างหรือให้เตรียมคำถาม 1-2 ข้อ แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Team study) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งหนึ่ง ๆ ในเวลาประมาณ 1-2 คาบ นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เอกสารที่ใช้คือใบงานและกระดาษคำตอบอย่างละ 2 ชุด สำหรับในแต่ละกลุ่มในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มจะต้องเรียนรู้เนื้อหา นั้น ๆ ให้เข้าใจ และช่วยกันทำงานในคาบแรกของการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม ครูต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงแนวทางในการทำงานร่วมกันและเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียนเป็นกลุ่ม ดังนี้

2.1 นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนให้กระจ่าง

2.2 นักเรียนจะเสร็จสิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหา นั้น ๆ เข้าใจเป็นอย่างดี

2.3 นักเรียนควรขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนที่ครูจะถาม

2.4 นักเรียนควรปรึกษาพูดคุยกันเบา ๆ ครูอาจเสนอให้นักเรียนเพิ่มเติมกฎเกณฑ์ของกลุ่มได้ถ้านักเรียนต้องการ จากนั้นให้ดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

2.4.1 เคลื่อนย้ายโต๊ะไปรวมกันเป็นกลุ่ม

2.4.2 ให้ความประมาณ 10 นาที ในการตั้งชื่อกลุ่ม

2.4.3 แจกใบงานและบัตรเฉลยคำตอบให้แต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 2 ชุด

2.4.4 แนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเป็นคู่หรือ 3 คน ถ้าเป็นคำถามที่เป็นการคำนวณหรือคำถามที่มีคำตอบยาว ๆ ให้นักเรียนพยายามทำด้วยตนเอง แล้วนำคำตอบมาเปรียบเทียบกัน ถ้าเป็นการตอบคำถามสั้น ๆ สมาชิกอาจเปลี่ยนกันถามตอบในคู่ของตน หากมีใครไม่เข้าใจสมาชิกในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบในการอธิบายให้เพื่อนฟังจนกว่าจะเข้าใจถ้าเป็นโจทย์สั้น ๆ ก็จะต้องทำการทดสอบกับคู่ของตนด้วยการตอบคำถาม

2.4.5 เน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าพวกเขาจะเรียนจบเนื้อหาที่ต่อเมื่อแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถทำแบบทดสอบได้ 100%

2.4.6 ต้องให้นักเรียนเข้าใจว่าใบงานใช้สำหรับศึกษาไม่ได้มีไว้เพียงเพื่อให้นักเรียนเติมเฉพาะคำตอบลงไปหรือให้ไว้เท่านั้น ดังนั้น เป็นสิ่งสำคัญที่นักเรียนต้องมีกระดาษคำตอบเพื่อเอาไว้ตรวจสอบคำตอบของตนเองและของสมาชิกในขณะที่เรียน

2.4.7 ให้ผู้เรียนอธิบายวิธีการหาคำตอบด้วยแทนที่จะเป็นเพียงการตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิดเท่านั้น

2.4.8 เตือนให้นักเรียนเข้าใจว่า ถ้าเขามีปัญหาเขาจะต้องถามเพื่อนร่วมกลุ่มก่อนที่จะถามครูผู้สอน

2.4.9 ขณะนักเรียนกำลังทำงานในกลุ่มอยู่นั้นครูต้องเดินวนตามกลุ่มต่าง ๆ และคอยให้คำชมในกลุ่มที่ทำงานดีหรืออาจจะเข้าไปนั่งสังเกตหรือฟังการอภิปรายตามกลุ่มต่าง ๆ ก็ได้

3. ขั้นตอนการทดสอบ (Test) การทดสอบจะใช้เวลา ½ -1 คาบ เป็นการทดสอบรายบุคคลในการทดสอบครูควรใช้เวลาในการทำข้อสอบอย่างเพียงพอและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนปรึกษากันในขณะที่ทำแบบทดสอบเพราะต้องการจะให้นักเรียนแสดงให้เห็นว่าตนเรียนรู้อะไรบ้างจากบทเรียนนี้ในขณะที่ทำการสอบนักเรียนจะต้องแยกโต๊ะจากกลุ่ม เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จ ครูอาจให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกระดาษคำตอบกับสมาชิกของกลุ่มอื่นเพื่อตรวจให้คะแนน หรือครูเก็บกระดาษคำตอบของนักเรียนไปตรวจเองหลังจากนักเรียนสอบเสร็จ

และจะต้องพยายามตรวจให้เสร็จเพื่อจะได้แจ้งผลให้นักเรียนทราบในคาบต่อไป

4. ขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team recognition) การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่มมีวัตถุประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นถึงคะแนนของแต่ละกลุ่มที่มีการเพิ่มขึ้น (Figuring individual and team scores) ทั้งนี้ที่ผู้สอนคำนวณคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนเสร็จ ก็จะติดประกาศเพื่อชี้ให้นักเรียนเห็นถึงคะแนนของแต่ละบุคคลที่มีการเพิ่มขึ้น และจัดทำคะแนนกลุ่มมีการให้รางวัลหรือใบประกาศนียบัตรชมเชยให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนสูง ๆ ถ้าเป็นไปได้ครูควรบอกคะแนนในคาบถัดไปหลังจากการสอบ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงกันระหว่างการทำคะแนนให้ดีที่สุดกับการตระหนักถึงความสำเร็จและได้รับรางวัล ซึ่งจะเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย

คะแนนพัฒนาการรายบุคคล

นักเรียนจะทำคะแนนให้กับกลุ่มของเขาบนพื้นฐานของระดับคะแนนสอบส่วนที่เกินกว่าฐานคะแนน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การกำหนดคะแนนพัฒนาการรายบุคคล (Slavin, 1995, p. 80)

คะแนนการทดสอบย่อย	คะแนนพัฒนาการ
ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	5
ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	10
เท่ากับคะแนนฐานหรือมากกว่าไม่เกิน 10 คะแนน	20
มากกว่าคะแนนฐานเกิน 10 คะแนนขึ้นไป	30
คำตอบถูกต้องทั้งหมด (ไม่ต้องดูฐานคะแนน)	30

จุดประสงค์ของการกำหนดฐานคะแนน และคะแนนการปรับปรุงตนเอง คือ เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนมีแรงจูงใจในการทำคะแนนสูงสุดให้แก่กลุ่ม ไม่ว่าเขาจะเคยมีผลการเรียนในอดีตเป็นอย่างไรก็ตาม นักเรียนจะเข้าใจดีว่าเป็นการยุติธรรมที่จะเปรียบเทียบนักเรียนแต่ละคนด้วยผลการเรียนในอดีตของเขาเอง เนื่องจากนักเรียนทุกคนเข้าสู่ชั้นเรียนด้วยระดับทักษะ และประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

คะแนนของกลุ่ม

ในการคำนวณคะแนนของกลุ่ม ให้นำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกในทีม นั่น ปัดเศษทศนิยมทิ้งไป คะแนนของกลุ่มขึ้นอยู่กับ

คะแนนพัฒนาการของตนเองแทนที่จะเป็นคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบย่อย และจะต้องแจ้งให้แต่ละกลุ่มทราบทุกครั้งหลังการทดสอบ

การให้รางวัลของกลุ่ม

การให้รางวัลมี 3 ระดับ ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การกำหนดหลักเกณฑ์การให้รางวัลของกลุ่ม (Slavin, 1995, p. 80)

หลักเกณฑ์ (คะแนนเฉลี่ยของทีม)	ความสำเร็จของกลุ่ม
คะแนนพัฒนาการของกลุ่ม เท่ากับ 15-19	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
คะแนนพัฒนาการของกลุ่ม เท่ากับ 20-24	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
คะแนนพัฒนาการของกลุ่ม เท่ากับ 25-30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTeam)

ทุกกลุ่มมีสิทธิ์ได้รับรางวัลทั้งนั้น แต่ละกลุ่มจึงมีได้แข่งขันกับกลุ่มอื่น ๆ หลักเกณฑ์นั้นถูกกำหนดขึ้น เพื่อจูงใจให้สมาชิกในทีมทำคะแนน ขึ้นต่ำสำหรับรางวัล GREATTEAM และเกินกว่าฐานคะแนนตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป สำหรับรางวัล SUPERTeam

สรุปได้ว่า ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค STAD ของสลาวิน (Slavin, 1995) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

1. ขั้นของการสอน (Teach) เป็นการสอนเนื้อหา ทักษะหรือวิธีการเกี่ยวกับบทเรียนนั้น ๆ โดยการบรรยาย หรืออภิปราย หรือใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ ซึ่งใช้เวลา 25 นาที โดยมีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นขั้นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็นโดยการยกปัญหาขึ้นมา

1.2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นในการดำเนินการสอนของครู โดยมี การประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ โดยใช้คำถาม

1.3 การชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติ (Guided practice) เป็นขั้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เริ่มมีการฝึกคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอ โดยครูสุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถาม

2. ขั้นการเรียนเป็นกลุ่ม (Team study) เป็นการจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 5 คน โดยลดความสามารถกันในแต่ละกลุ่ม ซึ่งสมาชิกในกลุ่มครูจะเป็นผู้กำหนดให้ และสมาชิกทุกคนจะต้องทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำใบงานและทบทวนความรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเตรียมพร้อมสำหรับการทดสอบย่อย ซึ่งใช้เวลา 15 นาที

3. ขั้นตอนการทดสอบ (Test) หลังจากนักเรียนเรียนจบเนื้อหาย่อย นักเรียนแต่ละคนจะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล ซึ่งครูไม่อนุญาตให้นักเรียนช่วยเหลือกัน ทุกคนจะต้องทำข้อสอบตามความสามารถของตนเอง ซึ่งใช้เวลา 10 นาที

4. ขั้นตอนการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team recognition) ครูแจ้งคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเทียบกับเกณฑ์ แล้วให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM) และกลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM) ซึ่งจะบอกคะแนนในคาบถัดไป

ส่วนการกำหนดคะแนนพื้นฐานผู้วิจัยได้ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 เป็นคะแนนฐานในครั้งแรก ส่วนครั้งถัดไปได้ใช้คะแนนของการทดสอบย่อยก่อนหน้าเป็นคะแนนฐานโดยกระทำเช่นนี้จนครบทุกแผน และผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การให้คะแนนพัฒนาการรายบุคคลและเกณฑ์การให้รางวัลกลุ่มของสลาบิน (Slavin)

ข้อดีของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 175) กล่าวถึงข้อดีของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD มีดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นเต้น สนุกสนานกับการเรียนรู้

ข้อจำกัดของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 175) กล่าวถึงข้อจำกัดของรูปแบบการเรียนรู้แบบ STAD มีดังต่อไปนี้

1. ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ
2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี
3. ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

สรุปได้ว่า จากข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จะได้ว่า ทำให้ผู้เรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบตัวเอง และกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ ส่งเสริมให้ผู้เรียน

ได้ฝึกทักษะและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรงผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้ ถึงแม้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จะมีข้อจำกัด ผู้วิจัยจะพยายามควบคุม ให้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ให้ดำเนินการไปได้ด้วยดี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

กู๊ด (Good, 1973, p. 7) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการแสดงออกที่ได้รับ จากทักษะหรือองค์ประกอบ

วิลสัน, เฟอรันั้นเดค และฮาดาเว (Wilson, Fernandez & Hadaway, 1993, pp. 643-696) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยอ้างอิงลำดับชั้นของพฤติกรรม พุทธิพิสัย ตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom 's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็น พฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts) คำถามที่วัด ความสามารถในการระดับเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียน ได้สั่งสมเป็นระยะ เวลานานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of terminology) เป็น ความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือ โดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้อแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็น โจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึง กับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่าแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอน

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างใหม่ ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of principle, rules and generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematical structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to transform problem from one mode to another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการคิดคำนวณ (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่า เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to follow a line of reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to read and interpret a problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to solve routine problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to analyze data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่า อะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to recognize, patterns, isomorphism, and symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to solve non routine problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำ ความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to construct proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to criticize proofs) ความสามารถในชั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ผู้ยากซับซ้อนกว่าความสามารถในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์เน้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to formulate and validate generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่โดยใช้

ความสัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุสมผลด้วย นั่นคือ การถามให้หาคำตอบและพิสูจน์
ประโยชน์ทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

ชนินทร์ชัย อินทிரารณ์, สุวิทย์ หิรัญยาภาณท์ และสิริวรรณ เมธีวิวัฒน์ (2540, หน้า 5)
กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะสมรรถภาพด้านต่าง ๆ
ของสมองหรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนหรือผลงานที่นักเรียน
ได้จากการประกอบกิจกรรม

ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย (2543, หน้า 4) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง
ความรู้ทักษะและสมรรถภาพทางสมองในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากการสั่งสอนของครูผู้สอน
ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)

รัตนารณ์ ผ่านวิเคราะห์ (2544, หน้า 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง
ผลของความสามารถทางวิชาการที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2545, หน้า 11) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ความสำเร็จหรือ
ความสามารถในกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะหรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชา
หนึ่งโดยเฉพาะ

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการคณิตศาสตร์ข้างต้น สรุปได้ว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 73-98) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพของด้าน
ต่าง ๆ ที่นักเรียนรับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมี
หลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่
มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของ
แต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false-test) ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบตรงกันข้าม
เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วย
ประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วทำให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงใน
ช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีความเข้าใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short answer test) ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้ คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามที่ สมบูรณ์ (ข้อสอบเติมเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัย หรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยื่น) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) ลักษณะทั่วไปคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย 2 ตอน คือตอนนำหรือ คำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบไปด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ใกล้เคียง กันดูเถิน ๆ จะเห็นว่า ตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีหลายประเภท เช่น ข้อสอบอัตนัยหรือ ความเรียง ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ข้อสอบแบบจับคู่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้เลือกสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) เนื่องจากสามารถวัดได้หลาย ระดับและครอบคลุมตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson) คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ข้อสอบแบบเลือกตอบมีความเป็นปรนัยสูงเพราะสามารถตรวจให้คะแนนได้ เหมือนกัน แม้ว่าผู้ตรวจจะต่างคนกัน ข้อสอบสามารถประเมินเนื้อหาได้ครอบคลุมในระยะเวลา ที่เหมาะสม เนื่องจากระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนมีค่อนข้างจำกัด และสามารถตรวจ ข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบได้ง่าย เนื่องจากการสอนในครั้งถัดไปจะต้องประกาศผลคะแนน พัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน และคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลักการในการสร้างแบบทดสอบ

สสวท. (2555, หน้า 30) ได้กล่าวถึงแนวทางในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ สรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหาที่ต้องการ

2. วิเคราะห์เนื้อหาและระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
3. กำหนดรูปแบบของข้อสอบที่จะใช้ในแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และควรใช้รูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ
4. กำหนดจำนวนข้อสอบ การกระจายของเนื้อหาสาระที่ต้องการทดสอบและเวลาที่ใช้ทดสอบ
5. สร้างข้อสอบตามที่กำหนด โดยคำนึงถึงเทคนิคของการสร้างข้อสอบ และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล
6. ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเที่ยงตรง และความเป็นปรนัยของข้อสอบ การสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพจะต้องคำนึงถึงรูปแบบของข้อสอบด้วย ข้อสอบแต่ละรูปแบบมีลักษณะเฉพาะและมีจุดประสงค์ในการใช้แตกต่างกัน ผู้สอนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงลักษณะสำคัญ แนวทางในการสร้าง ข้อดีและข้อจำกัดของข้อสอบเหล่านั้น เพื่อให้สามารถเลือกใช้และสร้างข้อสอบได้ตามต้องการ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) ซึ่ง สสวท. (2555, หน้า 31-34) ได้กล่าวถึงข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) ว่าเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยคำถามและตัวเลือก โดยทั่วไปจะมีตัวเลือกเป็นคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ข้อสอบแบบเลือกตอบใช้วัดได้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ความคิด หลักการ ทฤษฎี การตัดสินใจ การแปลความหมายข้อมูล การแสดงความเข้าใจในธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ตลอดจนความสามารถด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แนวทางการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ มีดังนี้

1. การสร้างคำถาม คำถามที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้
 - 1.1 สั้น ได้ใจความชัดเจน และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
 - 1.2 ใช้ประโยคบอกเล่า ในกรณีที่มีการใช้คำปฏิเสธ เช่น ไม่หรือห้าม ต้องเน้นด้วยการทำตัวหนาหรือขีดเส้นใต้คำที่แสดงการปฏิเสธ
 - 1.3 คำถามแต่ละข้อจะต้องเป็นอิสระต่อกัน การตอบคำถามของข้อหนึ่งจะต้องไม่ขึ้นหรือขึ้นอยู่กับอีกข้อหนึ่ง หรือใช้คำตอบของข้อหนึ่งเป็นคำถามของอีกข้อหนึ่ง
 - 1.4 แต่ละคำถามต้องมีคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว (ยกเว้น ข้อสอบเพื่อการวิเคราะห์ที่มีคำตอบถูกหลายคำตอบได้ แต่การแปลผลจะต้องคำนึงถึงความหมายของแต่ละคำตอบ)

2. การสร้างตัวเลือก โดยทั่วไปตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบมีจำนวน 3-5 ตัวเลือก การกำหนดจำนวนตัวเลือกในข้อสอบจะต้องคำนึงถึงระดับและความสามารถของผู้เรียน ตัวเลือกที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.1 แต่ละตัวเลือกควรเป็นเรื่องหรือประเด็นเดียวกันและมีความยาวใกล้เคียงกัน
- 2.2 ใช้คำที่สั้น ได้ใจความชัดเจน และหลีกเลี่ยงการใช้คำศัพท์หรือข้อความที่เข้าใจได้ยาก
- 2.3 ไม่ควรใช้ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” “ผิดทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อใดถูก” (เพราะเป็นการสื่อความหมายถึงความไม่แน่ใจในคำถามหรือการเลือกตอบด้วยความไม่มั่นใจ)
- 2.4 ไม่ควรสร้างตัวเลือกโดยใช้ระดับของความถูกต้องเป็นประเด็นให้คิด เช่น ถูกครึ่ง ผิดครึ่ง หรือถูกต้องเพียงบางส่วน เพราะอาจทำให้เกิดความสับสนในการตัดสินใจเลือกคำตอบ

3. เมื่อสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบได้ตามจำนวนที่ต้องการแล้ว จะต้องนำข้อสอบเหล่านั้นมาจัดฉบับ โดยใช้แนวทางดังนี้

- 3.1 เรียงลำดับข้อสอบจากข้อง่ายไปข้อยาก
- 3.2 ถ้าในแบบทดสอบ ประกอบด้วย เนื้อหาหลายเรื่อง ควรจัดลำดับข้อสอบที่วัดเนื้อหาในเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน
- 3.3 กระจายคำตอบที่ถูกต้องของแบบทดสอบทั้งฉบับให้มีจำนวนข้อที่ถูกต้องของแต่ละตัวเลือกใกล้เคียงกัน แต่ต้องไม่ใช้วิธีการกระจายโดยเรียงตัวเลือกถูกเป็นระบบ เช่น ข้อ 1 เฉลย ก ข้อ 2 เฉลย ข ข้อ 3 เฉลย ค ข้อ 4 เฉลย ง ข้อ 5 เฉลย ก และไม่ควรให้ตัวเลือกถูกเดียวกันเรียงติดกันหลายข้อ

เจตคติต่อคณิตศาสตร์

ความหมายของเจตคติ

ราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 321) ให้ความหมายของเจตคติ หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด

กู๊ด (Good, 1973, p. 94) ได้กล่าวไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อาจจะเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น รักหรือเกลียด กลัวหรือกลัว ปอใจหรือไม่ปอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น ๆ

เทอร์สโตน (Thurstone, 1946, p. 531) ได้กล่าวว่า เจตคติเป็นผลรวมทั้งหมดของมนุษย์เกี่ยวกับความรู้สึก อคติ ความคิด ความกลัวต่อบางสิ่งบางอย่าง การวัดสามารถทำได้โดยการวัดความคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เพราะเจตคติเป็นระดับความมากน้อยของความรู้สึกในทางบวกและทางลบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ณัฐพล แยมฉิม (2547, หน้า 18) ได้ให้ความหมายเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็นหรือความพร้อมของบุคคลที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่บุคคลได้รับ โดยจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้ 2 ลักษณะทั้งในลักษณะบวก คือ ความชอบ พอใจ ให้ความสำคัญทำให้อยากปฏิบัติ อยากได้และอยากใกล้ชิดสิ่งนั้นและลักษณะทางลบ คือ ไม่ชอบ ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่อยากรู้ ทำให้บุคคลเกิดความเบื่อหน่าย ต้องการหนีห่างจากสิ่งเหล่านั้น นอกจากนี้ เจตคติอาจแสดงออกในลักษณะความเป็นกลางได้ เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่รักไม่ชอบ ไม่สนใจ ในสิ่งนั้น ๆ

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534, หน้า 208) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด จะเกิดขึ้นเมื่อได้รับรู้หรือประสบเหตุการณ์ในสังคมนั้น แล้วเกิดอารมณ์ความรู้สึกควบคู่ไปกับการรับรู้และมีผลต่อความคิดและปฏิกิริยาในใจของบุคคล ดังนั้น เจตคติจึงเป็นทั้งพฤติกรรมภายนอกที่อาจจะสังเกตได้ หรือเป็นพฤติกรรมภายในที่ไม่สามารถสังเกตได้

กล่าวโดยสรุป เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของบุคคลที่แสดงออกทางด้านความคิดเห็น ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ตอบสนองทั้งในทางบวกหรือทางลบหลังจากมีประสบการณ์ในด้านนั้นแล้ว

เครื่องมือวัดเจตคติและการสร้างแบบวัดเจตคติ

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534, หน้า 215-220) สรุปไว้ว่า กระบวนการสร้างแบบวัดเจตคติ มีดังนี้ คือ

1. การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของ Thurstone's equal appearing interval scale ซึ่งมีหลักการว่า ข้อความที่ใช้เป็นเครื่องวัดแต่ละข้อความจะแทนความมากน้อยของเจตคติในเรื่องนั้น ๆ และช่วงระหว่างข้อความมีระยะห่าง ๆ กัน ตามแบบวัดโดยทฤษฎีนี้ถ้าคน ๆ หนึ่งยอมเห็นด้วยกับความบางข้อแล้ว สามารถบอกได้ว่าเจตคติของเขาอยู่ ณ ที่ใดในแบบวัดเจตคตินั้น

2. การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีการของ Likert's summated rating scale มีหลักการสร้างว่า การจัดให้มีข้อความที่แสดงเจตคติต่อที่หมายในทิศทางใดทิศทางหนึ่งแล้วให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น คำตอบของแต่ละข้อความจะมีให้เลือกตอบ 5 ช่วง ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. การสร้างแบบวัดเจตคติของ Osgood's semantic differential scale มีแนวคิดว่า ความคิดรวบยอดต่าง ๆ มีความหมาย ความหมายของความคิดรวบยอดประกอบด้วยลักษณะสำคัญที่จะบรรยายความคิดรวบยอดนั้น ๆ หลายลักษณะด้วยกัน ความคิดรวบยอดมีหลายมิติจึงได้สร้างแบบวัดขึ้น โดยใช้ความหมายทางภาษาที่เป็นคำคุณศัพท์ต่าง ๆ อธิบายความหมายของสิ่งเร้าที่มีส่วนสัมพันธ์กับบุคคล

4. การสร้างแบบวัดเจตคติวิธีเปรียบเทียบคู่ของ Fechner's method of paired comparison ได้สร้างแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับการเลือกสรรและการจัดอันดับความชอบ โดยใช้รูปสี่เหลี่ยมขนาดต่าง ๆ กัน แล้วให้บุคคลจัดอันดับความชอบในรูปสี่เหลี่ยมตั้งแต่รูปที่ชอบมากที่สุด รองลงไปตามลำดับจนถึงรูปที่ชอบน้อยที่สุด แล้วนำมาหาความสัมพันธ์ของตัวเลือกและหาระดับความชอบจริงของแต่ละรูปและวิธีเปรียบเทียบคู่ โดยเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ไปการเปรียบเทียบคู่ใช้กรณีที่มีสิ่งนำมาเปรียบเทียบคู่กันไม่เกิน 10 สิ่ง ถ้ามากกว่านี้ใช้วิธีจัดอันดับตำแหน่ง

5. การสร้างแบบวัดเจตคติโดยใช้ระเบียบวิธีแนวคิดของ Stephenson's-q technique เป็นวิธีการศึกษาความคิดเห็นท่าทีและลักษณะทางจิตวิทยาของบุคคล โดยใช้วิธีแยกบัตรเป็นกอง ๆ แต่ละกองจะมีคะแนนประจำ ใช้คะแนนนี้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และแปลความหมายต่อไป

6. การสร้างแบบวัดระยะทางสังคม Bogardus's social distance scale เป็นการวัดเจตคติต่อคน โดยมีข้อความที่แสดงถึงความสัมพันธ์และความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเจตคติทั้ง 7 ข้อความ แต่ละข้อความจะบ่งบอกความสัมพันธ์ทางสังคมในระยะต่าง ๆ กัน ตั้งแต่เจตคติทางบวกไปจนถึงเจตคติทางลบ

7. การสร้างแบบวัดสะสมของ Guttman's cumulative scale เป็นการวัด โดยมีข้อความชุดหนึ่งซึ่งข้อความจะแสดงเจตคติในทิศทางเดียวกันแต่มีความเข้มหรือปริมาณของความรู้สึกแตกต่างกัน ข้อความชุดนี้จะจัดเรียงลำดับความเข้มของเจตคติที่มีอยู่ในแต่ละข้อความไว้แล้วให้ผู้ตอบเลือกตอบด้วยข้อความใดข้อความหนึ่งโดยถือว่าคำตอบที่ผู้ตอบเลือก จะเป็นการยืนยันคำตอบด้วยข้อความใดข้อความหนึ่ง ที่แสดงความเข้มในระดับรองลงไปด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่ง ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534, หน้า 217) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ไว้ดังนี้

1. พิจารณาให้ชัดเจนว่าจะวัดเจตคติเรื่องอะไร โดยกำหนดขอบเขตความหมายของเจตคตินั้นอย่างแน่นอนชัดเจนเช่นต้องการวัดเจตคติของนักศึกษาช่วงอุตสาหกรรมต่อการฝึกงาน ก็ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าฝึกงานทางด้านใดที่ใดในระดับใด

2. เมื่อกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งที่วัดอย่างแน่นอนแล้วก็สร้างข้อความในแต่ละเรื่องขึ้นมา

3. ข้อความควรจะไม่ใช้ข้อเท็จจริงหรือเป็นความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแต่ต้องเป็นความรู้สึกหรือความเชื่อหรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

4. ข้อความที่ใช้วัดควรจะประกอบด้วยข้อความทั้งทางด้านบวกและลบคลงกันไม่ควรจะมีด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว

5. ข้อความนั้น ๆ จะต้องอ่านเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนกำกวม

6. ทำการทดสอบก่อนใช้โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่คล้ายกับประชากรที่เราจะศึกษาจริงเพื่อทำการวิเคราะห์ว่าข้อความที่เราสร้างนั้นสามารถวัดได้ตรงตามที่ต้องการ

7. การแปลความคะแนนที่ได้จะดูจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มวิธีที่ใช้ได้ดีในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดระหว่างกลุ่มหรือในกลุ่มเดียวกันก็ได้

สรุปได้ว่า เครื่องมือในการวัดเจตคติมีกระบวนการสร้างอยู่หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของ Thurstone's equal appearing interval scale การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีการของ Likert's summated rating scale การสร้างแบบวัดเจตคติของ Osgood's semantic differential scale การสร้างแบบวัดเจตคติวิธีเปรียบเทียบคู่ของ Fechner's method of paired comparison การสร้างแบบวัดเจตคติโดยใช้ระเบียบวิธีแนวคิดของ Stephenson's-q technique การสร้างแบบวัดระยะทางสังคม Bogardus's social distance scale และการสร้างแบบวัดสะสมของ Guttman's cumulative scale ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยการสร้างแบบวัดเจตคติแบบมาตราการประมาณค่า (Rating scale) ชนิด 5 ตัวเลือกของลิเคิร์ต (Likert) ประกอบด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2543, หน้า 256) ได้กล่าวถึงความหมายพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไว้ว่า เป็นกลุ่มบุคคลที่ทำงานร่วมกัน ทุกคนมีจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบและมีเป้าหมายความสำเร็จเท่ากัน

ทิสนา แคมมณี (2545, หน้า 10) ได้กล่าวถึงความหมายพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไว้ว่าเป็นการที่บุคคลตั้งแต่ 2 ขึ้นไป ร่วมกันทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนมีบทบาทในการช่วยเหลือดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสารประสานงาน และตัดสินใจร่วมกัน เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

วัชรวิภา เถาเรียน (2553, หน้า 187) กล่าวว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การแสดงออกด้วยคำพูดและการปฏิบัติ เพื่อให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จสูงสุด ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้นั้น สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องยอมรับว่าผลงานกลุ่มหรือผลสำเร็จของงานกลุ่มทุกครั้งนั้นเป็นผลงานของทุกคน ทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบเท่าเทียมกันต่อผลงานกลุ่มทุกคนในกลุ่ม จึงต้องมีส่วนร่วมในการคิด ปฏิบัติ ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนร่วมเสนอและปฏิบัติด้วยความเต็มใจ ดังนั้น ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันนั้นครูต้องคอยติดตามดูแลการปฏิบัติงานของกลุ่มโดยตลอดเวลา คอยช่วยปรับแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม และกระตุ้นเสริมกำลังใจให้ทุกคนร่วมกันคิดและปฏิบัติอย่างสนุกสนานด้วย พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ครูจะต้องให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจนชำนาญติดเป็นนิสัย เช่น

1. การแสดงความคิดเห็น เช่น การถาม-ตอบ แสดงความเห็นและข้อเสนอแนะ
2. การให้กำลังใจเพื่อน เช่น การพูดสนับสนุนความคิดเห็นของการตอบของเพื่อน
3. การรับฟังความคิดเห็น ตั้งใจฟัง พยักหน้ารับ ตอบสนองและสนับสนุน
4. การร่วมมือกับกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นร่วมปฏิบัติ ต้องคอยช่วยเหลือกันและกัน
5. การตั้งใจในการทำงานกลุ่ม สังเกตการณ์เอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย

การร่วมมือกันหาคำตอบ และการร่วมอภิปรายกับเพื่อน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การแสดงออกในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์กัน มีบทบาทในการช่วยเหลือกันในการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ

ทักษะที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม

จอห์นสันและจอห์นสัน (1994 อ้างถึงใน วัชรวิภา เถาเรียน 2553) ได้สรุปทักษะการทำงานกลุ่มในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ดังนี้

1. การสร้างความคุ้นเคยและไว้วางใจยอมรับกันและกัน
2. การพูดจาสื่อสาร สื่อความหมายต่อกันชัดเจน ถูกต้อง ยอมรับซึ่งกันและกัน
3. การช่วยเหลือพึ่งพา สนับสนุนให้กำลังใจกันด้วยการยกย่องชมเชยให้กำลังใจ
4. การใช้ความสามารถในการหาข้อยุติ เข้าใจข้อโต้แย้งระหว่างสมาชิกกลุ่มและการหา

ข้อสรุป

ดังนั้น ครูจำเป็นต้องสอนและฝึกทักษะเหล่านี้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยติดตามดูแลช่วยเหลือ คอยแก้ไขปรับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ทุกคนได้มีการค้นคว้าทักษะทางสังคมและกระบวนการกลุ่มอย่างต่อเนื่องจนติดเป็นนิสัย

การวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน สามารถวัดโดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น วัดโดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม หรือแบบสังเกต เป็นต้น แต่เครื่องมือที่สามารถวัดได้ดีที่สุดที่นิยมใช้คือ แบบสังเกต เพราะเป็นการวัดที่ผู้วัดได้ใช้ประสาทสัมผัส เป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายด้วยตนเอง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่น (ประนอม เดชชัย, 2536, หน้า 257) ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยการสังเกตไว้ดังนี้

ชาติรี เกิดธรรม (2545, หน้า 86) ได้กล่าวถึงการสังเกตไว้ว่า การสังเกตเป็นเครื่องมือวัดผลที่ใช้ประสาทสัมผัสของคนทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล การสังเกตมี 2 ระดับ คือ

1. การสังเกตตัวอย่างพฤติกรรมที่เป็นตัวแทนสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงโดยไม่มีกำหนดเวลาที่แน่นอนตายตัว เป็นการสังเกตโดยสุ่มเวลา

2. การสังเกตระบบมาตรฐาน เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตจะกำหนดสถานการณ์ในการสังเกตให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทุกคนที่ถูกสังเกตจะถูกจัดให้อยู่ในสถานการณ์แบบเดียวกัน ซึ่งทำให้สามารถควบคุมสถานการณ์หรือตัวแปรแทรกซ้อนอื่น ๆ ทำให้พฤติกรรมของผู้ถูกสังเกตเป็นระบบแบบแผนอย่างเดียวกัน การสังเกตจะได้ผลดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความตั้งใจ ประสาทสัมผัส และการรู้ของผู้สังเกต

ม.ร.ว.สมพร สุทัศนีย์ (2544, หน้า 22-24) ได้กล่าวถึง การสังเกตไว้ว่า การสังเกตแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1. การสังเกตโดยตรงจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เป็นการสังเกตในสภาพจริงโดยที่ผู้ประเมินพยายามที่จะไม่กระทำการสิ่งใดให้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมธรรมชาติ พฤติกรรมที่สังเกตได้ จึงเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

2. การสังเกตจากสภาพการณ์ที่สร้างขึ้นภายในห้องทดลอง เป็นการสังเกตในสภาพการณ์ที่ผู้ประเมินเป็นผู้กำหนดหรือสร้างสภาวะความเครียด หรือความกดดันต่าง ๆ ที่ทำให้นักทดลองมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับตัวขึ้นภายในห้องทดลอง

สมบูรณ์ ดันยะ (2545, หน้า 130-131) ได้กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง การเฝ้าติดตามดูอย่างเอาใจใส่ ดูความเป็นไปและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ต้องการศึกษาอย่างใกล้ชิดในระยะเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งการสังเกตแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม เป็นวิธีการสังเกตที่ผู้สังเกตเข้าไปร่วมอยู่ในหมู่หรือกลุ่มบุคคลที่จะสังเกตเป็นสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มและทำกิจกรรมร่วมกัน

2. การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม เป็นวิธีการสังเกตที่ผู้สังเกตอยู่วงนอกกลุ่มผู้ถูกสังเกต กระทำตนเป็นบุคคลภายนอก โดยไม่เข้าร่วมในกิจกรรมของกลุ่มที่กำลังสังเกตอยู่

สรุปได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้แบบสังเกต ซึ่งการสังเกตเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ได้ข้อมูลโดยตรงจากการแสดงพฤติกรรมของนักเรียน และเป็นการวัดที่ผู้วัดได้ใช้ประสาทสัมผัส เป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายด้วยตนเอง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่น ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของ วนิดา อารมณพีพร (2552, หน้า 214-215) โดยสังเกตอยู่ 3 ด้าน ด้านละ 4 ระดับ คือ ด้านที่ 1 ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม ด้านที่ 2 การให้ความช่วยเหลือเพื่อน ด้านที่ 3 การแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม โดยมีการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตด้วยตนเอง และมีผู้ช่วยสังเกตพฤติกรรมอีก 2 ท่าน

เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ด้านที่ 1 ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจและเต็มความสามารถตลอดเวลา ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่มดีมาก ระดับ 4 ได้ 4 คะแนน
2. ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจและเต็มความสามารถเป็นบางครั้ง ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่มดี ระดับ 3 ได้ 3 คะแนน
3. ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างไม่ตั้งใจและไม่เต็มความสามารถ ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่มพอใช้ ระดับ 2 ได้ 2 คะแนน
4. ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างไม่ตั้งใจและไม่เต็มความสามารถ ไม่ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่ม ระดับ 1 ได้ 1 คะแนน

ด้านที่ 2 การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม

1. เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้องทุกครั้ง และมีการให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงานกลุ่มดีทุกครั้ง ระดับ 4 ได้ 4 คะแนน
2. เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้องเป็นบางครั้ง และมีการให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงานกลุ่มดีเป็นบางครั้ง ระดับ 3 ได้ 3 คะแนน
3. ไม่เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้อง และมีการให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงานกลุ่มเป็นบางครั้ง ระดับ 2 ได้ 2 คะแนน
4. ไม่เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้อง และไม่มีการให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงานกลุ่ม ระดับ 1 ได้ 1 คะแนน

ด้านที่ 3 การแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม

1. ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความเต็มใจอย่างมีเหตุและผล ทุกครั้งรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและโต้ตอบอย่างมีเหตุผลทุกครั้ง ระดับ 4 ได้ 4 คะแนน
2. ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความเต็มใจอย่างมีเหตุและผลทุกครั้ง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแต่โต้ตอบอย่างมีเหตุผลเป็นบางครั้ง ระดับ 3 ได้ 3 คะแนน
3. ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความเต็มใจอย่างมีเหตุและผลเป็นบางครั้ง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแต่โต้ตอบอย่างมีเหตุผล ระดับ 2 ได้ 2 คะแนน
4. ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความไม่เต็มใจและไม่ค่อยมีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแต่โต้ตอบอย่างไม่มีเหตุผล ระดับ 1 ได้ 1 คะแนน

และมีเกณฑ์การตัดสินคะแนน คือ คะแนน 11-12 คะแนน ระดับคุณภาพดีมาก 9-10 คะแนน ระดับคุณภาพดี คะแนน 7-8 คะแนน ระดับคุณภาพปานกลาง คะแนน 5-6 คะแนน ระดับคุณภาพพอใช้ คะแนน ต่ำกว่า 5 คะแนน ระดับคุณภาพควรปรับปรุง รายละเอียดตามตารางดังนี้

ตารางที่ 5 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

พฤติกรรม											
ด้านที่ 1				ด้านที่ 2				ด้านที่ 3			
ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม				การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม				การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม			
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1

หมายเหตุ ระดับ 4 ได้ 4 คะแนน
 ระดับ 3 ได้ 3 คะแนน
 ระดับ 2 ได้ 2 คะแนน
 ระดับ 1 ได้ 1 คะแนน

ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ	4	3	2	1
ด้าน				
ด้านที่ 1	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจและเต็มความสามารถตลอดเวลา ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่ม ดีมาก	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจและเต็มความสามารถเป็นบางครั้ง ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่มดี	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างไม่ตั้งใจและไม่เต็มความสามารถ ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่มพอใช้	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างไม่ตั้งใจและไม่เต็มความสามารถ ไม่ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงานกลุ่ม
ด้านที่ 2	เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่ม หรือสมาชิกในกลุ่ม ขอร้องทุกครั้ง และมีการให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่มดีทุกครั้ง	เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่ม ขอร้องเป็นบางครั้ง และมีการให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำและให้ช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่มดีเป็นบางครั้ง	ไม่เต็มใจทำตามคำสั่ง เมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่ม ขอร้อง และมีการให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำและให้ช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง	ไม่เต็มใจทำตามคำสั่ง เมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่ม ขอร้อง และไม่มีการให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำและให้ช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่ม
ด้านที่ 3	ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความเต็มใจอย่างมีเหตุและผลทุกครั้ง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและโต้ตอบอย่างมีเหตุผลทุกครั้ง	ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความเต็มใจอย่างมีเหตุและผลทุกครั้ง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแต่โต้ตอบอย่างมีเหตุผลเป็นบางครั้ง	ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความเต็มใจอย่างมีเหตุและผลเป็นบางครั้ง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแต่โต้ตอบอย่างมีเหตุผล	ร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยความไม่เต็มใจและไม่ค่อยมีเหตุผล รับฟัง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

แคลทียา ไจมูล (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยसानยาววิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยसानยาววิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD จากการทดลองพบว่า การทดสอบหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 24.90 คิดเป็นร้อยละ 83.00 เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ พบว่า โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมาก

อุเทน ระวะใจ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ แบบ STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ แบบ STAD นักเรียนโรงเรียนสามัคคีพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ แบบ STAD มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับดี

สมจิตร หงส์ษา (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD) กับการสอนปกติ มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD) ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนปกติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD) กับการสอนปกติ เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD) กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนด้วยเทคนิคเอสทีเอดี (STAD) สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD) สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมาลี แซ่เง้า (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(STAD) ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) หลังเรียนกับเกณฑ์ระดับดี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสามะโกรก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) มีความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) มีความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กุลวดี สร้อยวาริ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอิสลามสันติชนมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ เพื่อสร้างชุดการเรียน การสอน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอิสลามสันติชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ระดับ 84.8/80.3 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี คิดเป็นระดับคะแนนเฉลี่ย 4.12 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยกำหนดเกณฑ์ตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป

สายไหม โพธิ์ศิริ (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้ชุดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาชนดี มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง เศษส่วน เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง เศษส่วน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาชนดี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 32 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนชุดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี ความพึงพอใจกับการใช้ชุดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง เศษส่วน อยู่ในระดับมาก

สุริยวรรณ ประระมัต โส (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้การหาร และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้อารมณ์ร่วมโดยใช้เทคนิค STAD มีวัตถุประสงค์ 5 ประการ คือ เพื่อเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการ จัด การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ก่อนและหลังการจัด การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2/7 โรงเรียนเมืองนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 48 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการ เรียนรู้การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 49.90 หลังเรียนคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.21 มีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 25.31 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 พฤติกรรมการทำงาน กลุ่มในภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ย 7.48 คะแนน หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 9.92 คะแนน มีคะแนน ความก้าวหน้าเฉลี่ย 2.44 คะแนน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จักรกฤษ แถมเงิน (2557, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้สมการและโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson) โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย รูปแบบ STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ เพื่อสร้างและ หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของ วิลสัน (Wilson) โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD สำหรับประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ตามแนวคิด ของวิลสัน (Wilson) โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD สำหรับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยขาแข้งวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 32 คน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ตามแนวคิด ของวิลสัน (Wilson) โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2=74.11/75.16$ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson) โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วยรูปแบบ STAD มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.16 ความสามารถของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson) โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.53

งานวิจัยต่างประเทศ

สลาวิน (Slavin, 1980) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติ ปรากฏว่าการเรียนแบบร่วมมือที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ได้ช่วยพัฒนาและส่งเสริมให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูงและนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ อีกทั้งยังทำให้ ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติและความผูกพันในชั้นเรียนเป็นไปในทางที่ดี

วิลเลียมส์ (Williams, 1988) ได้ศึกษาถึงผลของการเรียนแบบให้ความร่วมมือต่อกลุ่มที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักศึกษา โดยทดลองสอนในวิชาพีชคณิต 1 กับ นักศึกษาใน รัฐอลาบามา สหรัฐอเมริกา กำหนดให้กลุ่มทดลองเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

รอส (Ross, 1995, pp. 125-140) ได้ศึกษาผลย้อนกลับของนักเรียน ที่เรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการเรียนแบบปกติในวิชาคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มทดลองเป็นนักเรียน ระดับ 7 จำนวน 18 คน ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในวิชา คณิตศาสตร์ ทำการทดลองเป็นเวลา 4 เดือน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือกันแบบ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลย้อนกลับในด้านการให้ความช่วยเหลือกันในกลุ่มเกิดทักษะกระบวนการ คิดเพื่อแก้ปัญหาให้ตนเองและเพื่อนเพิ่มขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จในตนเอง อีกด้วย

ซุยานโต (Suyanto, 1999, pp. 3766-A) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในเขต ยอกยาคาร์ตา ประเทศอินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 เกรด 4 เกรด 5 จำนวน 664 คน จาก 30 ห้องเรียนใน 10 โรงเรียน ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม โดยกลุ่มทดลอง จำนวน 5 โรงเรียน ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD และกลุ่มควบคุม จำนวน 5 โรงเรียน ได้รับการสอนแบบปกติ สถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ ANOVA ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียน พบว่า นักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น อีกทั้งยังพบว่า การเรียนรู้แบบ STAD ช่วยเพิ่มทักษะการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและการเรียนแบบ STAD ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการเรียนรู้แบบ STAD และการเรียนรู้แบบวิชีปกติ มาใช้ในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บาบาโต (Barbato, 2000) ได้เปรียบเทียบผลกระทบของการใช้วิธีการเรียนแบบปกติกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะคิดและการวางแผนการเรียนในหลักสูตรของนักเรียนเกรด 10 โดยทำงานทดลองศึกษากับนักเรียนโรงเรียนมัธยมจำนวน 208 คน ผลการศึกษาพบว่า ชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่า นักเรียนมีทัศนคติในด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าให้ผลสอดคล้องกัน คือการจัดการเรียนแบบร่วมมือมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น และรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนยังมีรูปแบบที่น่าสนใจ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มาใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคาราสุมุทรา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 ห้องเรียน รวมจำนวน 368 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนคาราสุมุทรา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่ม

ตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เนื่องจากโรงเรียนจัดนักเรียนแต่ละห้องแบบกลุ่ม
 คณะความสามารถ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 มีจำนวน 13 แผน ใช้เวลาในการสอน 15 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 เรื่อง บทประยุกต์ เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ
3. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ
 จำนวน 15 ข้อ
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้
 แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 แต่ละอย่าง ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD
 ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ตามขั้นตอน
 ดังต่อไปนี้
 - 1.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตร
 แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คู่มือการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD
 - 1.2 กำหนดโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ซึ่ง
 ประกอบด้วย มาตรฐานและตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรม
 การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดประเมินผล
แผนที่ 1 (1 คาบ) ทบทวนโจทย์ปัญหา การคูณและการหาร (บัญญัติ ๓ อย่าง)	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา การคูณและ การหารให้ สามารถหา คำตอบได้	โจทย์ปัญหา การคูณและ การหาร	1. ชั้นการสอน 2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ชั้นการทดสอบ 4. ชั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 1 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรมการ การทำงานกลุ่ม
แผนที่ 2 (1 คาบ) ทบทวน ความสัมพันธ์ของ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เขียนเศษส่วน ในรูปทศนิยม และร้อยละได้ 2. เขียนร้อยละ ในรูปเศษส่วน และทศนิยมได้	ความสัมพันธ์ ของเศษส่วน ทศนิยมและ ร้อยละ	1. ชั้นการสอน 2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ชั้นการทดสอบ 4. ชั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 2 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรมการ การทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 7 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดประเมินผล
แผนที่ 3 (1 คาบ) การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ	ค 1.2	1. เมื่อกำหนด	การแก้โจทย์	1. ชั้นการสอน	1. ใบงาน	1. ตรวจสอบงานที่ 3
	ป.6/2	โจทย์ปัญหา	ปัญหาร้อยละ	2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม	2. เฉลยใบงาน	2. ตรวจสอบแบบ
	ค 6.1	ร้อยละให้		3. ชั้นการทดสอบ	3. แบบทดสอบย่อย	ทดสอบย่อย
	ป.6/1,	สามารถหา		4. ชั้นการตระหนักถึง	4. Power Point	3. สังเกตพฤติกรรมการ
	ป.6/2, ป.6/4	คำตอบได้		ความสำเร็จของกลุ่ม		การทำงานกลุ่ม
แผนที่ 4 (1 คาบ) การหาร้อยละ	ค 1.2	1. เมื่อกำหนด	การหาร้อยละ	1. ชั้นการสอน	1. ใบงาน	1. ตรวจสอบงานที่ 4
	ป.6/2	โจทย์ปัญหา		2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม	2. เฉลยใบงาน	2. ตรวจสอบแบบ
	ค 6.1	เกี่ยวกับการหา		3. ชั้นการทดสอบ	3. แบบทดสอบย่อย	ทดสอบย่อย
	ป.6/1,	ร้อยละให้		4. ชั้นการตระหนักถึง	4. Power Point	3. สังเกตพฤติกรรมการ
	ป.6/2, ป.6/4	สามารถหา คำตอบได้		ความสำเร็จของกลุ่ม		การทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 7 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดประเมินผล
แผนที่ 5 (1 คาบ) โจทย์ปัญหา การช้อยาย	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนดโจทย์ ราคาซื้อราคาขาย ให้สามารถหาค่าไร หรือขาดทุนได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาที่มีราคา ขายและราคาที่ ติดไว้ให้สามารถ หาราคาที่ลดได้	โจทย์ปัญหา การช้อยาย	1. ชั้นการสอน 2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ชั้นการทดสอบ 4. ชั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 5 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม
แผนที่ 6 (1 คาบ) โจทย์ปัญหาร้อยละ กับการช้อยาย	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาร้อยละกับ การช้อยายให้ สามารถหา คำตอบได้	โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การช้อยาย	1. ชั้นการสอน 2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ชั้นการทดสอบ 4. ชั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 6 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 7 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดประเมินผล
แผนที่ 7 (1คาบ)	ค 1.2	1. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาหรือตะกပ် การหาราคาขาย เมื่อขยายต้นทุนให้ สามารถหาค่าตอบ ได้	โจทย์ปัญหา ร้อยตะกပ် การหาราคาขาย	1. <u>ขั้น</u> การสอน 2. <u>ขั้น</u> การเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. <u>ขั้น</u> การทดสอบ 4. <u>ขั้น</u> การตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 7 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม
	ป.6/2	2. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาหรือตะกပ် การหาราคาขาย เมื่อขยายได้กำไร ให้สามารถหา ค่าตอบได้				
	ค 6.1					
	ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4					
โจทย์ปัญหาหรือตะ กပ်การหาราคาขาย						

ตารางที่ 7 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดประเมินผล
แผนที่ 8 (1 คาบ) โจทย์ปัญหาร้อยละ กับการหาราคาทุน	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การหาราคา ทุนให้สามารถ หาคำตอบได้	โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การหาราคาทุน	1. ขั้นการสอน 2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ขั้นการทดสอบ 4. ขั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 8 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรมการ การทำงานกลุ่ม
แผนที่ 9 (1 คาบ) โจทย์ปัญหาร้อยละ กับการลดราคา	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การลดราคาให้ สามารถหา คำตอบได้	โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การลดราคา	1. ขั้นการสอน 2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ขั้นการทดสอบ 4. ขั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 9 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรมการ การทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 7 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดประเมินผล
แผนที่ 10 (1 คาบ) โจทย์ปัญหาการช้อย กับการหาร้อยละหรือ เปอร์เซ็นต์	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา การช้อยกับ การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ ให้ สามารถหา คำตอบได้	โจทย์ปัญหาการ ช้อยกับการ หาร้อยละหรือ เปอร์เซ็นต์	1. ชั้นการสอน 2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ชั้นการทดสอบ 4. ชั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 10 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม
แผนที่ 11 (1 คาบ) โจทย์ปัญหาการช้อย กับการช้อย ที่มากกว่า 1 ครั้ง	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา การช้อยกับ การช้อยที่ มากกว่า 1 ครั้ง ให้ สามารถ หาคำตอบได้	โจทย์ปัญหา การช้อย กับการช้อย ที่มากกว่า 1 ครั้ง	1. ชั้นการสอน 2. ชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ชั้นการทดสอบ 4. ชั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 11 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 7 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดประเมินผล
แผนที่ 12 (1 คาบ) การคิดดอกเบี้ย ในเวลา 1 ปี	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา ร้อยละเกี่ยวกับ การคิดดอกเบี้ย ในเวลา 1 ปี ให้ สามารถหา คำตอบได้	การคิดดอกเบี้ย ในเวลา 1 ปี	1. ขั้นการสอน 2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ขั้นการทดสอบ 4. ขั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 12 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม
แผนที่ 13 (1 คาบ) การคิดดอกเบี้ย ในเวลาน้อยกว่า 1 ปี	ค 1.2 ป.6/2 ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/4	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา ร้อยละเกี่ยวกับ การคิดดอกเบี้ย ในเวลาน้อยกว่า 1 ปีให้ สามารถ หาคำตอบได้	การคิดดอกเบี้ย ในเวลาน้อยกว่า 1 ปี	1. ขั้นการสอน 2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม 3. ขั้นการทดสอบ 4. ขั้นการตระหนักถึง ความสำเร็จของกลุ่ม	1. ใบงาน 2. เฉลยใบงาน 3. แบบทดสอบย่อย 4. Power Point	1. ตรวจใบงานที่ 13 2. ตรวจแบบ ทดสอบย่อย 3. สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ตามโครงสร้างที่กำหนดไว้

ข้อ 1.2

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD เสนอต่อคณะกรรมการควบคุม
วิทยานิพนธ์ จากนั้น ก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของคณะกรรมการควบคุม
วิทยานิพนธ์

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน
ได้แก่

1.5.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์

1.5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาตรี ดร.พงศ์เทพ จิระโร

1.5.3 ดร.อาพันธ์ชนิด เจนจิต

1.5.4 นางสาวอังสุมารินทร์ อนุติ

1.5.5 นายนที ดวงดี

จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินค่าความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดและเกณฑ์ใน
การประเมิน ดังนี้

การประเมินความเหมาะสม ใช้เปรียบเทียบกับมาตราในแบบสอบถาม โดยนำคำตอบ
ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้

ให้คะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ให้คะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ให้คะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมี
เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ถ้าค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไม่เกิน 1.00 เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่าแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม

(กาญจนา วัฒนา, 2545, หน้า 189) ซึ่งพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.80 และ .42 ตามลำดับ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการวัด และประเมินผล ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับนิยามพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแก้ไขคำผิด

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียน ดาราสมุทร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากการทดลองใช้แล้วก็ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.7 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 กำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อ ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 โครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
ทบทวนโจทย์ ปัญหาการคูณและ การหาร (บัญญัติไตรยางค์)	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการคูณ และการหารให้ สามารถหาคำตอบได้	-	1(1)	2	1(1)	4(2)

ตารางที่ 8 (ต่อ)

สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
ทบทวน ความสัมพันธ์ ของเศษส่วน	1. เขียนเศษส่วนในรูป ทศนิยมและร้อยละได้	2(1)	-	-	-	2(1)
ทศนิยมและ ร้อยละ	2. เขียนร้อยละในรูป เศษส่วนและทศนิยมได้	2(1)	-	-	-	2(1)
การแก้โจทย์ ปัญหาร้อยละ	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละให้ สามารถหา คำตอบได้	-	1	3(2)	-	4(2)
การหาร้อยละ	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการหาร้อยละให้ สามารถหาคำตอบได้	-	1	3(2)	-	4(2)
โจทย์ปัญหา การซื้อขาย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ราคาซื้อ ราคาขายให้ สามารถหา กำไรหรือขาดทุนได้	-	1(1)	1	-	2(1)
	2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ มีราคาขายและราคาที่คิด ไว้ให้ สามารถหาราคาที่ ลดได้	-	1(1)	1	-	2(1)
โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การซื้อขาย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละกับการซื้อขายให้ สามารถหาคำตอบได้	-	-	2(1)	-	2(1)

ตารางที่ 8 (ต่อ)

สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การหาราคาขาย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละกับการหาราคาขาย เมื่อขายขาดทุนให้ สามารถหาคำตอบได้	-	-	2(1)	-	2(1)
	2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละกับการหาราคาขาย เมื่อขายได้กำไรให้ สามารถหาคำตอบได้	-	-	2(1)	-	2(1)
โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การหาราคาทุน	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละกับการหาราคาทุน ให้ สามารถหาคำตอบได้	-	-	4(2)	-	4(2)
โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การลดราคา	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละกับการลดราคาให้ สามารถหาคำตอบได้	-	-	4(2)	-	4(2)
โจทย์ปัญหา การซื้อขายกับ การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การซื้อขายกับการหา ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ให้ สามารถหาคำตอบได้	-	-	4(2)	-	4(2)
โจทย์ปัญหา ร้อยละกับ การซื้อขายที่ มากกว่า 1 ครั้ง	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละกับการซื้อขายที่ มากกว่า 1 ครั้งให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ และแสดงวิธีหาคำตอบได้	-	-	2(1)	2(1)	4(2)

ตารางที่ 8 (ต่อ)

สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
การคิดดอกเบี้ย ในเวลา 1 ปี	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละเกี่ยวกับการคิด ดอกเบี้ยในเวลา 1 ปี ให้สามารถหาคำตอบได้	1(1)	-	3(1)	-	4(2)
การคิดดอกเบี้ย ในเวลาน้อยกว่า 1 ปี	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละเกี่ยวกับการคิด ดอกเบี้ยในเวลาน้อยกว่า 1 ปี ให้สามารถวิเคราะห์ โจทย์และแสดงวิธีหา คำตอบได้	-	-	4(2)	-	4(2)
	รวม	5(3)	5(3)	37(17)	3(2)	50(25)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บ คือ จำนวนข้อสอบที่ได้จริงจากการหาคุณภาพของข้อสอบ

ตัวเลขนอกวงเล็บ คือ จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมด

2.3 จัดทำ/ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง จำนวน 25 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและ
จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ตรงตาม โครงสร้าง
แบบทดสอบที่กำหนดไว้ในข้อ 2.2

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เสนอต่อคณะกรรมการ
ควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วดำเนินการแก้ไขตามความเห็นของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่าน จากนั้นนำความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่า IOC โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า ได้ค่า IOC ตั้งแต่ .80-1.00

และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในด้านความชัดเจนของคำถาม และแก้ไขคำผิด

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน จากนั้นก็ตรวจให้คะแนนแล้วนำค่าคะแนนที่ได้มาหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ได้ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .26-.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ .21-.71

2.7 คัดเลือกข้อสอบจำนวน 25 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93

2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

3. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักการ รูปแบบและวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติ จากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการวัด

3.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ดังนี้

3.2.1 ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์

3.2.2 ความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์

3.2.3 ความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียนคณิตศาสตร์

3.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ตามวิธีการวัดของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นข้อคำถามแบบมาตราประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ประกอบด้วย ข้อคำถามที่มีความหมายทางบวก และข้อความที่มีความหมายทางลบ ชีรวุฒิ เอกะกุล (2549, หน้า 60) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นดังนี้

ตารางที่ 9 การกำหนดค่าข้อความประเภททางบวกและประเภททางลบ

ข้อความประเภททางบวก (Favorable statement)	ข้อความประเภททางลบ (Unfavorable statement)
- เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly agree)	- ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly disagree)
- เห็นด้วย (Agree)	- ไม่เห็นด้วย (Disagree)
- ไม่แน่ใจ (Uncertain)	- ไม่แน่ใจ (Uncertain)
- ไม่เห็นด้วย (Disagree)	- เห็นด้วย (Agree)
- ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly disagree)	- เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly agree)

การกำหนดน้ำหนัก คำถามประเภททางบวก กำหนดให้น้ำหนักสูงสุดอยู่ที่ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” และน้ำหนักต่ำที่สุด “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ดังนี้

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

คำถามประเภททางลบ กำหนดให้น้ำหนักสูงสุดอยู่ที่ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” และน้ำหนักต่ำสุดอยู่ที่ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ดังนี้

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

เกณฑ์ในการแปลความหมายของลิ้น สายศ และอังคณา สายศ (2543) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตารางที่ 10 องค์ประกอบในการวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

ข้อความ	องค์ประกอบของ เจตคติ	ระดับเจตคติ					
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	อย่างไร้
ข้อความที่แสดงเจตคติทางบวก							
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ และน่าเรียน	1						
2. ชอบแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ คณิตศาสตร์	2						
3. กระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ คณิตศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ	3						
4. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จะช่วยฝึก การคิดอย่างเป็นระบบได้	1						
5. ยินดีที่จะอธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์ ให้เพื่อน ๆ ฟัง	3						
6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมการให้ เหตุผล	1						
7. สนุกกับการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ คณิตศาสตร์	2						
8. ชอบเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ คณิตศาสตร์	3						
ข้อความที่แสดงเจตคติทางลบ							
9. รู้สึกกังวลกับการสอบวิชา คณิตศาสตร์	2						
10. ชอบเรียนวิชาอื่นมากกว่าวิชา คณิตศาสตร์	2						

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อความ	องค์ประกอบของ เจตคติ	ระดับเจตคติ					
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	อย่างไร้
ข้อความที่แสดงเจตคติทางลบ							
11. มักหลีกเลี่ยงการทำโจทย์ คณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคย	3						
12. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากมากและ มีความซับซ้อน	1						
13. หลีกเลี่ยงที่จะตอบคำถามเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์	3						
14. ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ไม่ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	1						
15. ไม่มีความสุขกับการเรียน คณิตศาสตร์	2						

หมายเหตุ วัดเจตคติ 3 องค์ประกอบ คือ 1 = ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของ
คณิตศาสตร์ 2 = ความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์ และ 3 = ความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียน
คณิตศาสตร์

3.3 นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ จากนั้น
ดำเนินการแก้ไขตามความคิดเห็นของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

3.4 นำแบบวัดเจตคติเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน จากนั้นนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
มาหาค่า IOC โดยใช้เกณฑ์พิจารณาแบบวัดเจตคติที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่าได้ค่า IOC
ตั้งแต่ .60-1.00 และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านความถูกต้องและ
ชัดเจนของคำถาม

3.5 นำแบบวัดเจตคติที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โรงเรียนดาราสมุทร อำเภอศรีราชา จำนวน 50 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจ

จำแนก (r) เป็นรายชื่อ ได้แบบวัดเจตคติที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .22-.73

3.6 นำข้อมูลที่ได้อธิบายค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติเท่ากับ .82

3.7 จัดพิมพ์แบบวัดเจตคติฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบิก (Rubric) ในการประเมินโดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จากเอกสารต่าง ๆ

4.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แบ่งเกณฑ์การประเมินออกเป็น 3 ด้าน ด้านที่ 1 ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม ด้าน 2 การให้ความช่วยเหลือในกลุ่ม ด้านที่ 3 การแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม โดยกำหนดเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 4 ระดับ คือ (วินิดา อารมณพีพร, 2552, หน้า 214-215)

ระดับ 4 ได้ 4 คะแนน

ระดับ 3 ได้ 3 คะแนน

ระดับ 2 ได้ 2 คะแนน

ระดับ 1 ได้ 1 คะแนน

ตารางที่ 11 เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ระดับ ด้าน	4	3	2	1
ด้านที่ 1	ทำงานที่ได้รับ	ทำงานที่ได้รับ	ทำงานที่ได้รับ	ทำงานที่ได้รับ
ความรับผิดชอบ ในการทำงาน กลุ่ม	มอบหมายอย่าง ตั้งใจและเต็ม ความสามารถ ตลอดเวลา	มอบหมายอย่าง ตั้งใจและเต็ม ความสามารถ เป็นบางครั้ง	มอบหมายอย่าง ไม่ตั้งใจและไม่ เต็มความสามารถ ช่วยกลุ่มให้ทำงาน	มอบหมายอย่าง ไม่ตั้งใจและไม่ เต็มความสามารถ ไม่ช่วยกลุ่มให้ ทำงานตาม กระบวนการที่ดี
	ช่วยกลุ่มให้ ทำงานตาม	ช่วยกลุ่มให้ ทำงานตาม	ตามกระบวนการ ที่ดีในการทำงาน	ทำงานตาม กระบวนการที่ดี

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ระดับ ด้าน	4	3	2	1
	กระบวนการที่ดี ในการทำงาน กลุ่มดีมาก	กระบวนการที่ดี ในการทำงาน กลุ่มดี	กลุ่มพอใช้	ในการทำงาน กลุ่ม
ด้านที่ 2 การให้ ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	เต็มใจทำตาม คำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่ม หรือสมาชิกใน กลุ่มขอร้องทุกครั้ง และมีการให้ คำแนะนำและให้ ความช่วยเหลือ เพื่อนขณะทำงาน กลุ่มดีทุกครั้ง	เต็มใจทำตาม คำสั่งเมื่อผู้นำ กลุ่มหรือสมาชิก ในกลุ่มขอร้อง เป็นบางครั้ง และมีการให้ คำแนะนำและให้ ความช่วยเหลือ เพื่อนขณะทำงาน กลุ่มดีเป็นบางครั้ง	ไม่เต็มใจทำตาม คำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่ม หรือสมาชิกใน กลุ่มขอร้อง และมีการให้ คำแนะนำและให้ ความช่วยเหลือ เพื่อนขณะทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง	ไม่เต็มใจทำตาม คำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่ม หรือสมาชิกใน กลุ่มขอร้อง และ ไม่มีการให้ คำแนะนำ และ ไม่ให้ความ ช่วยเหลือเพื่อน ขณะทำงานกลุ่ม
ด้านที่ 3 การแสดงความ ความคิดเห็นขณะ ทำงานกลุ่ม	ร่วมเสนอ ความคิดเห็นด้วย ความเต็มใจอย่างมี เหตุและผล ทุกครั้ง รับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่นและ โต้ตอบอย่างมี เหตุผลทุกครั้ง	ร่วมเสนอ ความคิดเห็น ด้วยความเต็มใจ อย่างมีเหตุและ ผลทุกครั้ง รับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นแต่ โต้ตอบอย่างมี เหตุผลเป็น บางครั้ง	ร่วมเสนอ ความคิดเห็นด้วย ความเต็มใจอย่าง มีเหตุและผลเป็น บางครั้ง รับฟัง ความคิดเห็นของ ผู้อื่นแต่โต้ตอบ อย่างมีเหตุผลเป็น บางครั้ง	ร่วมเสนอ ความคิดเห็น ด้วยความไม่เต็ม ใจและไม่ค่อยมี เหตุผล รับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นแต่ โต้ตอบอย่างไม่ มีเหตุผล

เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรม

คะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12 คะแนน	ดีมาก
9-10 คะแนน	ดี
7-8 คะแนน	ปานกลาง
5-6 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 5 คะแนน	ปรับปรุง

เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมได้มาจาก (วินิตา อารมณเพ็ชร, 2552, หน้า 214-215)

4.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ จากนั้นก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

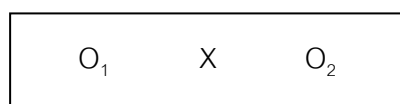
4.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับรายละเอียดในการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่า *IOC* โดยใช้เกณฑ์พิจารณาเลือกที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่าได้ค่า *IOC* ตั้งแต่ .60-1.00

4.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ในด้านความชัดเจนของคำถามในการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แล้วนำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รูปแบบการทดลอง

ผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง



เมื่อ O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

X หมายถึง การจัดการกระทำโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD

O_2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม ผู้วิจัยต้องเตรียมการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม ซึ่งนักเรียนมีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน กล่าวคือแต่ละกลุ่มต้องประกอบด้วยเด็กนักเรียนคะแนนสูงสุด คะแนนปานกลาง และคะแนนต่ำสุด โดยใช้เกณฑ์ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้
 - 1.1 หากจำนวนนักเรียนทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 5 คน จำนวนกลุ่มหาได้จาก การนำจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 จำนวน 45 คน แบ่งเป็นกลุ่มกลุ่มละ 5 คน จะได้จำนวนกลุ่ม 9 กลุ่ม
 - 1.2 กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกัน ผู้วิจัยได้เรียงลำดับตามคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 ในภาคเรียนที่ 1 จากมากไปหาน้อย ดังนี้
 - 1.2.1 นักเรียนกลุ่มคะแนนสูงสุด ได้แก่ นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลำดับที่ 1-9 จำนวน 9 คน
 - 1.2.2 นักเรียนกลุ่มคะแนนปานกลาง ได้แก่ นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลำดับที่ 10-36 จำนวน 27 คน
 - 1.2.3 นักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำสุด ได้แก่ นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลำดับที่ 37-45 จำนวน 9 คน
 - 1.2.4 กำหนดให้ชื่อกลุ่ม ทั้ง 9 กลุ่ม ด้วยอักษรจาก A ถึง I จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยเริ่มจากนักเรียนคนที่เก่งที่สุดให้อยู่กลุ่ม A ไล่ลงมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงนักเรียนคนที่ 9 ให้อยู่กลุ่ม I และจากนั้นเริ่มใหม่ให้คนที่ 10 อยู่กลุ่ม I คนที่ 11 อยู่กลุ่ม H ไล่ลงมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งคนที่ 18 จะอยู่กลุ่ม A ทำซ้ำด้วยระบบเข้ากลุ่มนี้จนถึงนักเรียนคนที่อ่อนที่สุด ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน ของนักเรียน	อันดับ	เลขที่	คะแนน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (คะแนนฐาน)	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนกลุ่ม คะแนนสูงสุด	1	3	92	A
	2	1	91	B
	3	40	88	C
	4	26	85	D
	5	5	84	E
	6	8	79	F
	7	11	78	G
	8	31	78	H
	9	18	77	I
นักเรียนกลุ่ม คะแนน ปานกลาง	10	36	76	I
	11	14	74	H
	12	16	72	G
	13	21	70	F
	14	41	70	E
	15	2	68	D
	16	17	68	C
	17	25	66	B
	18	4	65	A
	19	42	65	I
	20	30	64	H
	21	39	64	G
	22	15	63	F
	23	44	63	E
	24	7	62	D

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน ของนักเรียน	อันดับ	เลขที่	คะแนน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (คะแนนฐาน)	ชื่อกลุ่ม
	25	19	62	C
	26	33	62	B
	27	23	61	A
	28	22	60	A
	29	9	59	B
นักเรียนกลุ่ม	30	37	59	C
คะแนน	31	10	58	D
ปานกลาง	32	6	57	E
	33	43	57	F
	34	13	56	G
	35	20	56	H
	36	27	55	I
	37	45	50	I
	38	34	50	H
	39	38	51	G
นักเรียนกลุ่ม	40	32	51	F
คะแนนต่ำสุด	41	29	51	E
	42	35	52	D
	43	28	52	C
	44	24	53	B
	45	12	53	A

จากตารางที่ 12 เป็นการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 และได้จำนวนกลุ่มทั้งหมด 9 กลุ่ม

1.2.5 กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่ม คะแนนสูงสุด 1 คน กลุ่มคะแนนปานกลาง 3 คน และจากกลุ่มคะแนนต่ำสุด 1 คน รวม 5 คน และ ส่วนกลุ่มที่ 2-9 ประกอบด้วย กลุ่มคะแนนสูงสุด 1 คน กลุ่มคะแนนปานกลาง 3 คน และจากกลุ่ม คะแนนต่ำสุด 1 คน เช่นกัน ปรากฏดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่จะเข้ากลุ่มตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ชื่อกลุ่ม	นักเรียนอันดับที่	รวมจำนวนนักเรียน (คน)
A	1, 18, 27, 28, 45	5
B	2, 17, 26, 29, 44	5
C	3, 16, 25, 30, 43	5
D	4, 15, 24, 31, 42	5
E	5, 14, 23, 32, 41	5
F	6, 13, 22, 33, 40	5
G	7, 12, 21, 34, 39	5
H	8, 11, 20, 35, 38	5
I	9, 10, 19, 36, 37	5
รวม		45

ดังนั้นเมื่อจัดกลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยความสามารถทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะได้สมาชิกแต่ละกลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม A ได้แก่ เลขที่ 3, 4, 23, 22, 12

กลุ่ม B ได้แก่ เลขที่ 1, 25, 33, 9, 24

กลุ่ม C ได้แก่ เลขที่ 40, 17, 19, 37, 28

กลุ่ม D ได้แก่ เลขที่ 26, 2, 7, 10, 35

กลุ่ม E ได้แก่ เลขที่ 5, 41, 44, 6, 29

กลุ่ม F ได้แก่ เลขที่ 8, 21, 15, 43, 32

กลุ่ม G ได้แก่ เลขที่ 11, 16, 39, 13, 38

กลุ่ม H ได้แก่ เลขที่ 31, 14, 30, 20, 34

กลุ่ม I ได้แก่ เลขที่ 18, 36, 42, 27, 45

2. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD โดยในแต่ละแผนจะมี การทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล คะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยของแต่ละคนจะถูกนำมาเทียบกับ คะแนนฐานแล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนาการ โดยคะแนนฐานในครั้งแรกจะนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 เป็นคะแนนฐาน ส่วนครั้งถัดไปจะใช้คะแนนทดสอบย่อยก่อนหน้าเป็น คะแนนฐาน จากนั้นนำคะแนนพัฒนาการมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม แล้วเทียบกับเกณฑ์การให้รางวัล กลุ่ม โดยจะให้รางวัลกับกลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM) และ กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM) และ ขณะนี้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มครูจะคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งจะเป็นเช่นนี้ จนครบ 13 แผน

4. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบ ข้อคำถามฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการเรียน หลังจากสอนครบทุกแผนแล้ว

5. หลังจากทดสอบหลังเรียนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการหา ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยการทดสอบค่าที (Dependent samples t -test)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบค่าที (One sample t -test)

4. วิเคราะห์คะแนนแบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

5. วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD โดยนำคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ร้อยละ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{คะแนนที่ได้}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

1.2 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ คือ ผลบวกของข้อมูลทุกค่า

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกคะแนน

$(\sum X)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

n คือ จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือ ได้แก่

2.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง *IOC*: Item objective congruence (สุริพร อนุศาสนนันท์, 2554, หน้า 176) ดังนี้

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

เมื่อ *IOC* คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (*p*) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (สุริพร อนุศาสนนันท์, 2554, หน้า 160) ดังนี้

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ *p* คือ ค่าความยากของข้อสอบ

R คือ จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนผู้สอบทั้งหมดที่ตอบข้อสอบนั้น

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (*r*) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร (สุริพร อนุศาสนนันท์, 2554, หน้า 160) ดังนี้

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ R_H คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

R_L คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N_H คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง

N_L คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR_{20} (สุริพร อนุศาสนนันท์, 2554, หน้า 180) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} คือ ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ

k คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ

p คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น

q คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's coefficient alpha) ของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) จากสูตร (สุริพร อนุศาสนนันท์, 2554, หน้า 182) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α คือ สัมประสิทธิ์ความเที่ยง

k คือ จำนวนข้อ

$\sum S_i^2$ คือ ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (Dependent samples t -test) (พงศ์เทพ จิระโร, 2558, หน้า 24) ดังนี้

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

เมื่อ t คือ ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t -distribution

D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

n คือ จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน

$\sum D$ คือ ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและ

หลังเรียน

2.7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบค่าที (One sample t -test) (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2553, หน้า 224) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{(SD)/\sqrt{n}}; df = n - 1$$

เมื่อ t คือ ค่าสถิติที่มีการแจกแจงแบบที

n คือ จำนวนตัวอย่าง

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

μ คือ ค่าจากเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ได้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิจัยเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเสนอผลการวิจัย ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบที
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ค่าร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนน	คะแนนร้อยละ	คะแนน	คะแนนร้อยละ
	(25)	(100)	(25)	(100)
1	14	56	17	68
2	8	32	18	72
3	13	52	23	92
4	9	36	18	72

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนน	คะแนนร้อยละ	คะแนน	คะแนนร้อยละ
	(25)	(100)	(25)	(100)
5	4	16	17	68
6	9	36	18	72
7	6	24	16	64
8	7	28	18	72
9	13	52	17	68
10	7	28	15	60
11	5	20	19	76
12	4	16	16	64
13	9	36	22	88
14	8	32	18	72
15	5	20	15	60
16	7	28	17	68
17	12	48	18	72
18	11	44	20	80
19	9	36	19	76
20	7	28	18	72
21	7	28	15	60
22	7	28	18	72
23	6	24	21	84
24	5	20	16	64
25	5	20	16	64
26	7	28	23	92
27	6	24	15	60
28	11	44	22	88
29	5	20	17	68

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนน	คะแนนร้อยละ	คะแนน	คะแนนร้อยละ
	(25)	(100)	(25)	(100)
30	7	28	16	64
31	6	24	20	80
32	7	28	19	76
33	7	28	20	80
34	7	28	19	76
35	6	24	21	84
36	9	36	20	80
37	11	44	18	72
38	6	24	14	56
39	7	28	18	72
40	11	44	23	92
41	10	40	20	80
42	6	24	16	64
43	3	12	21	84
44	11	44	17	68
45	7	28	18	72
\bar{X}	7.71	30.84	18.27	73.07
<i>SD</i>	2.59	-	2.32	-

จากตารางที่ 14 พบว่า โดยรวมนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 7.71 คะแนน หลังเรียนเท่ากับ 18.27 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 30.84 และร้อยละ 73.07 ตามลำดับ โดยก่อนเรียนมีคะแนนระหว่าง 3 ถึง 12 คะแนน หรือระหว่างร้อยละ 12 ถึง 48 หลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 14 ถึง 23 คะแนน หรือระหว่างร้อยละ 56 ถึง 92

ตารางที่ 15 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	92	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	4	65	100	30	
	23	61	80	30	
	22	60	100	30	
	12	53	40	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	
B	1	91	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	25	66	100	30	
	33	62	40	5	
	9	59	80	30	
	24	53	40	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
C	40	88	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	17	68	100	30	
	19	62	100	30	
	37	59	100	30	
	28	52	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	
D	26	85	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	2	68	80	30	
	7	62	80	30	
	10	58	40	5	
	35	52	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				23	

ตารางที่ 15 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
E	5	84	80	10	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	41	70	80	20	
	44	63	80	30	
	6	57	80	30	
	29	51	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				24	
F	8	79	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	21	70	60	10	
	15	63	100	30	
	43	57	100	30	
	32	51	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
G	11	78	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	16	72	60	5	
	39	64	80	30	
	13	56	80	30	
	38	51	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	
H	31	78	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	14	74	80	20	
	30	64	80	30	
	20	56	80	30	
	34	50	20	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				23	

ตารางที่ 15 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนนสอบย่อย	คะแนนพัฒนาการ	รางวัล
I	18	77	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	36	76	100	30	
	42	65	100	30	
	27	55	20	5	
	45	50	20	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
\bar{X}				24.00	
SD				10.09	

จากตารางที่ 15 พบว่า โดยรวมนักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 $\bar{X} = 24.00$, $SD = 10.09$ ส่วนคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2-13 จะปรากฏไว้ในภาคผนวก

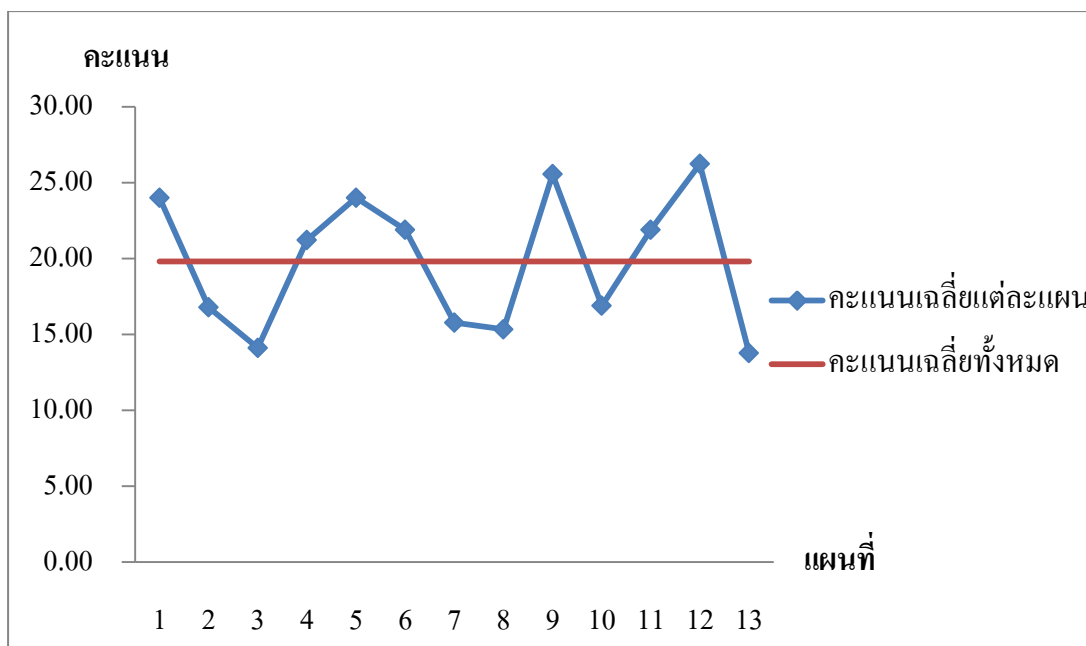
ตารางที่ 16 คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มจำนวน 13 แผน

แผนที่	กลุ่ม	คะแนน									SD	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I		เฉลี่ยแต่ละแผน
1		25	20	30	23	24	26	25	23	20	24.00	10.09
2		13	15	10	30	11	15	26	16	15	16.78	11.64
3		16	16	18	8	11	19	8	20	11	14.11	9.13
4		24	26	22	21	26	11	22	17	22	21.22	7.32
5		28	26	28	26	19	25	25	17	22	24.00	7.66
6		18	16	28	21	21	20	28	26	19	21.89	9.61
7		14	21	18	11	21	18	8	14	17	15.78	9.59
8		11	18	15	16	23	11	8	19	17	15.33	10.02

ตารางที่ 16 (ต่อ)

แผนที่	กลุ่ม	คะแนน									เฉลี่ย แต่ละแผน	SD
		A	B	C	D	E	F	G	H	I		
9		26	20	23	25	25	25	30	30	26	25.56	8.74
10		21	14	23	20	20	8	10	25	11	16.89	11.35
11		28	26	30	20	13	26	18	15	21	21.89	10.46
12		23	23	30	30	26	30	28	28	18	26.22	7.62
13		11	5	15	15	15	15	15	15	18	13.78	11.64
คะแนนเฉลี่ย แต่ละกลุ่ม		19.85	18.92	22.31	20.46	19.62	19.15	19.31	20.38	18.23	19.80	1.91

จากตารางที่ 16 พบว่า นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยโดยรวม $\bar{X} = 19.80$, $SD = 1.91$ และเมื่อพิจารณารายแผนการจัดการเรียนรู้จากมากไปน้อย พบว่า นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 สูงที่สุด ($\bar{X} = 26.22$, $SD = 7.62$) รองลงมาเป็นคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ($\bar{X} = 25.56$, $SD = 8.74$) ส่วนคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\bar{X} = 13.78$, $SD = 11.64$) และเมื่อพิจารณารายกลุ่มจากมากไปน้อย พบว่า กลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยสูงที่สุด คือ กลุ่ม C ($\bar{X} = 22.31$) รองลงมาเป็นกลุ่ม D ($\bar{X} = 19.80$) ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ กลุ่ม I ($\bar{X} = 18.23$) ซึ่งสามารถแสดงการเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละแผนกับคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผน ได้ด้วยภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละแผนกกับคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผนก

จากภาพที่ 2 พบว่า คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของนักเรียนในแผนกที่ 1 แผนกที่ 4 แผนกที่ 5 แผนกที่ 6 แผนกที่ 9 แผนกที่ 11 และ แผนกที่ 12 สูงกว่าคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผนก

ตารางที่ 17 ค่าร้อยละของจำนวนผู้ที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนฐานหรือได้คะแนนเต็ม

กลุ่ม แผน	A	B	C	D	E	F	G	H	I	จำนวน นักเรียน	จำนวน ร้อยละ
1	4	3	5	4	5	4	4	4	3	36	80.00
2	-	2	1	5	-	1	3	1	2	15	33.33
3	1	1	2	-	-	1	-	-	-	5	11.11
4	2	3	1	2	3	-	1	-	1	13	28.89
5	4	3	4	3	1	4	4	-	1	24	53.33
6	2	1	4	2	2	3	4	3	1	22	48.89
7	-	2	2	-	2	2	-	-	-	8	17.78

ตารางที่ 17 (ต่อ)

กลุ่ม แผน	A	B	C	D	E	F	G	H	I	จำนวน นักเรียน	จำนวน ร้อยละ
8	-	2	2	1	3	-	-	1	-	9	20.00
9	3	3	3	4	4	4	5	5	3	34	75.56
10	2	-	3	3	3	-	1	4	-	16	35.56
11	4	3	5	3	1	3	2	2	2	25	55.56
12	3	3	5	5	3	5	4	4	2	34	75.56
13	-	-	2	2	2	2	2	2	2	14	31.11

จากตารางที่ 17 เมื่อพิจารณาเป็นรายแผนการจัดการเรียนรู้จากมากไปน้อย พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนฐานหรือ ได้คะแนนเต็มสูงสุด คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 36 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 80.00 รองลงมาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 จำนวน 34 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 75.56 ส่วนจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนมากกว่าคะแนนฐานหรือ ได้คะแนนเต็มต่ำที่สุด คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 5 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.11

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

แหล่ง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	$\sum D$	$\sum D^2$	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	45	7.71	2.59					
หลังเรียน	45	18.27	2.32	475	5381	44	24.514*	.000

* $p < .05$

จากตารางที่ 18 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (17.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน)

แหล่ง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	45	18.27	2.32	44	2.217*	.016
เกณฑ์	45	17.50	-	-	-	-

* $p < .05$

จากตารางที่ 19 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 หรือ 17.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ($\bar{X} = 18.27$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

4. ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อ	รายการ	\bar{X}	SD	ระดับเจตคติ
1. ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์				
1.1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์และน่าเรียน	4.22	0.74	เห็นด้วย
1.2	การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จะช่วยฝึกการคิดอย่างเป็นระบบได้	4.29	0.66	เห็นด้วย
1.3	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมการให้เหตุผล	4.11	0.78	เห็นด้วย
1.4	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายและไม่มีความซับซ้อน	3.07	0.58	ไม่แน่ใจ
1.5	ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.38	1.44	ไม่แน่ใจ
รวม		3.81	0.51	เห็นด้วย
2. ความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์				
2.1	ชอบแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	3.78	0.80	เห็นด้วย
2.2	สนุกกับการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	3.78	0.80	เห็นด้วย
2.3	ไม่รู้สึกรังวลกับการสอบวิชาคณิตศาสตร์	3.11	0.68	ไม่แน่ใจ
2.4	ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น	3.04	0.71	ไม่แน่ใจ
2.5	มีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์	3.82	0.83	เห็นด้วย
รวม		3.51	0.46	เห็นด้วย
3. ความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียนคณิตศาสตร์				
3.1	กระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม อยู่เสมอ	4.00	0.74	เห็นด้วย
3.2	ยินดีที่จะอธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์ให้เพื่อน ๆ ฟัง	3.67	0.80	เห็นด้วย
3.3	ชอบเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	3.76	0.83	เห็นด้วย
3.4	ชอบทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคย	3.20	0.82	ไม่แน่ใจ

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	\bar{X}	SD	ระดับเจตคติ
3.5	ชอบตอบคำถามเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	3.22	0.88	ไม่แน่ใจ
	รวม	3.57	0.42	เห็นด้วย
	โดยรวม	3.63	0.38	เห็นด้วย

จากตารางที่ 20 พบว่า คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 3.63$, $SD = 0.38$) ซึ่งแปลความหมายได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วย และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงจากมากไปน้อย พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ด้านความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 3.81$, $SD = 0.51$) รองลงมาเป็นความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียนคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 3.5$, $SD = 0.42$) ส่วนความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 3.51$, $SD = 0.46$)

5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ในแต่ละด้านทั้งหมด 13 แผน

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม						รวมทุกด้าน	
		ด้านที่ 1		ด้านที่ 2		ด้านที่ 3			
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม		การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม		การแสดงความคิดเห็น เห็นขณะทำงานกลุ่ม			
		\bar{X}_1	SD_1	\bar{X}_2	SD_2	\bar{X}_3	SD_3	\bar{X}_{sum}	SD_{sum}
A		2.85	0.56	2.85	0.56	2.77	0.60	2.82	0.55
1-13	B	3.00	0.58	3.00	0.58	3.00	0.58	3.00	0.58
	C	3.54	0.78	3.62	0.65	3.62	0.65	3.59	0.68

ตารางที่ 21 (ต่อ)

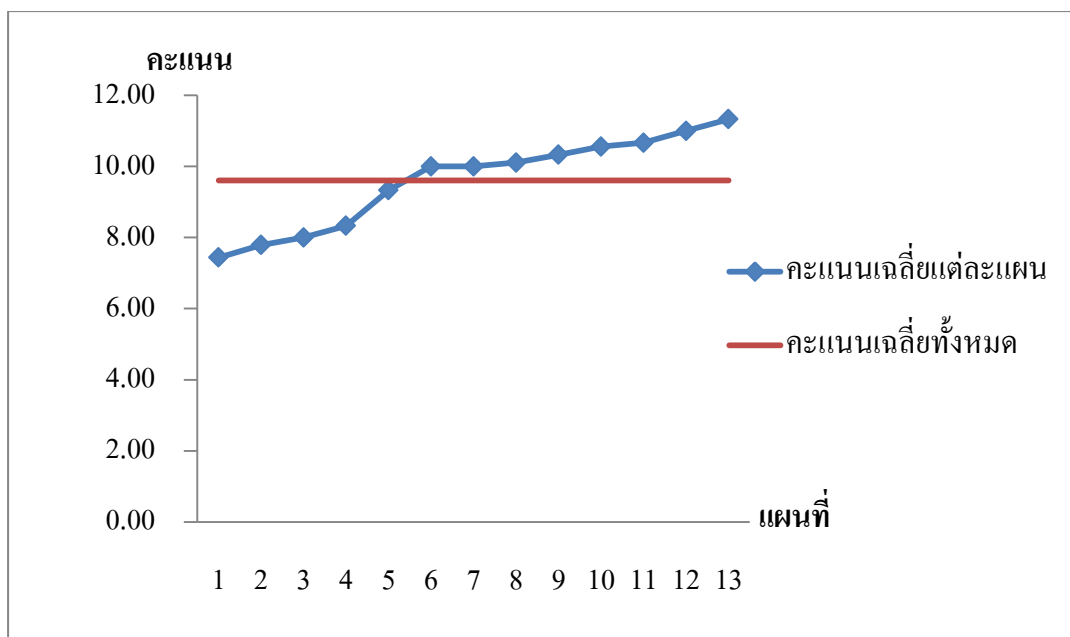
แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม						รวมทุกด้าน		
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2		ด้านที่ 3					
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิด เห็นขณะทำงานกลุ่ม	\bar{X}_1	SD_1	\bar{X}_2	SD_2	\bar{X}_3	SD_3	$\bar{X}_{sum}$	$SD_{sum}$
1-13	D	3.46	0.66	3.31	0.75	3.23	0.83	3.33	0.71	
	E	3.23	0.44	3.15	0.56	3.23	0.44	3.21	0.46	
	F	3.62	0.51	3.54	0.66	3.62	0.51	3.59	0.55	
	G	3.08	0.64	3.00	0.71	3.00	0.58	3.03	0.62	
	H	2.69	0.48	2.62	0.51	2.38	0.51	2.59	0.39	
	I	3.62	0.51	3.54	0.52	3.54	0.66	3.56	0.53	
รวมทุกกลุ่ม		3.23	0.45	3.18	0.45	3.15	0.41			

จากตารางที่ 21 พบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์
เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงจากมากไปน้อย พบว่า นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.23$, $SD = 0.45$) รองลงมาเป็นการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม
($\bar{X} = 3.19$, $SD = 0.45$) ส่วนการแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด
($\bar{X} = 3.15$, $SD = 0.41$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
คะแนนเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ กลุ่ม C ($\bar{X} = 3.59$, $SD = 0.68$) และกลุ่ม F ($\bar{X} = 3.59$, $SD = 0.55$)
รองลงมาได้แก่ กลุ่ม I ($\bar{X} = 3.56$, $SD = 0.53$) ส่วนกลุ่มที่มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มคะแนนเฉลี่ย
ต่ำสุด ได้แก่ กลุ่ม H ($\bar{X} = 2.59$, $SD = 0.39$)

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
 เรื่อง บทประยุกต์ ในแต่ละแผน

แผนที่	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	ระดับพฤติกรรม
1	12	7.44	1.24	ปานกลาง
2	12	7.79	1.39	ปานกลาง
3	12	8.00	1.50	ปานกลาง
4	12	8.33	1.32	ปานกลาง
5	12	9.33	1.80	ดี
6	12	10.00	1.50	ดี
7	12	10.00	2.00	ดี
8	12	10.11	1.83	ดี
9	12	10.33	1.58	ดี
10	12	10.56	1.74	ดี
11	12	10.67	1.58	ดี
12	12	11.00	1.50	ดีมาก
13	12	11.33	1.32	ดีมาก
คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เฉลี่ยทั้งหมด 13 แผน		9.61	1.06	ดี

จากตารางที่ 22 พบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 9.61$, $SD = 1.06$) และเมื่อพิจารณารายแผนการจัดการเรียนรู้จากมากไปน้อย พบว่า นักเรียนมีคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 สูงที่สุด อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 11.33$, $SD = 1.32$) รองลงมาเป็นคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 11.00$, $SD = 1.50$) ส่วนคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ต่ำที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 7.44$, $SD = 1.24$) ซึ่งสามารถแสดงการเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละแผน กับคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผน ได้ด้วยภาพที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละแผนกกับคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผนก

จากภาพที่ 3 พบว่า คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยของนักเรียนมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น เมื่อพิจารณาเป็นรายแผนกการจัดการเรียนรู้จะได้ว่า แผนกที่ 6 แผนกที่ 7 แผนกที่ 8 แผนกที่ 9 แผนกที่ 10 แผนกที่ 11 แผนกที่ 12 และ แผนกที่ 13 สูงกว่าคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเฉลี่ยทั้งหมด 13 แผนก

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคาราสุมุท อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 ห้องเรียน รวม 368 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนคาราสุมุท อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 13 แผน ใช้เวลาในการสอน 15 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง บทประยุกต์ เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .26-.80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .21-.71 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93 แบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .22-.73 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82 และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การทดสอบค่าที (Dependent Samples t -test) และ (One Sample t -test)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 หรือ 17.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ($\bar{X} = 18.27$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 3.63$)

4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 9.61$)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สรุปผลการวิจัยและมีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานรวมกันเป็นกลุ่ม และช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน และต้องใช้ความสามารถของแต่ละคนรวมกันเพื่อทำให้ผลงานประสบความสำเร็จ โดยมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยการแก้ปัญหาการเรียนแบบแข่งขัน การเรียนโดยลำพัง เรียนโดยไม่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างเรียน ทำให้คนเก่งได้ช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า และเทคนิค STAD เป็นเทคนิคที่มีการวัดผลโดยใช้คะแนนความก้าวหน้าหรือคะแนนพัฒนาการ จึงทำให้นักเรียนทราบถึงความก้าวหน้าของตนเองโดยที่ไม่มีการแข่งขันกับผู้อื่น แต่เป็นการแข่งขันกับตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเกิดแรงจูงใจที่จะพัฒนาตนเองให้ได้คะแนนสูงยิ่งขึ้น ซึ่งเทคนิคนี้จะช่วยแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสลาวิน (Slavin, 1995, pp. 5-6) ที่ว่าการสอนตามรูปแบบกิจกรรมนี้เป็นการจัดกลุ่มนักเรียน โดยลดระดับความสามารถซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รวมถึงแนวคิดของจอยซ์และวิลด์ (Joyce & Weil, 2004, p. 207) ได้กล่าวว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นเทคนิคที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญา

และด้านสังคมช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสติปัญญา ให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้ โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกันเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือ เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมจะมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าครูผู้สอน นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คน ช่วยส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นการร่วมคิด การระดมความคิดเห็นนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาคิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ ส่งเสริมทักษะทางสังคม ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุมาลี แซ่เจ้า (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และจากงานวิจัยของกุลวดี สร้อยวารี (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอิสลามสันติชน 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรีย์วรรณ ประระมัต โส (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้การหาร และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ส่วนในเรื่องของการพัฒนาการของนักเรียน พบว่า ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยสูงสุด อาจเนื่องมาจากเนื้อหาในเรื่องนี้ค่อนข้างเข้าใจได้ง่าย มีเวลาที่

เหมาะสมกับเนื้อหา และนักเรียนให้ความร่วมมือในการเรียนรู้และทำกิจกรรม จึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยสูงสุดรวมไปถึงมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีอีกด้วย ส่วนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยต่ำสุด อาจเนื่องมาจากเนื้อหาในเรื่องนี้ค่อนข้างยาก หรือความไม่เหมาะสมของเนื้อหาซึ่งอาจจะเยอะเกินไปที่จะทำความเข้าใจ หรือเวลาไม่เหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมของนักเรียนเพราะในช่วงนี้เด็กไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการเรียนรู้และทำกิจกรรม จึงส่งผลนักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยต่ำสุดรวมไปถึงมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยสูงสุด คือ กลุ่ม C อาจเนื่องมาจากนักเรียนในกลุ่มนี้มีความสนใจ และตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่อง มีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้รวมไปถึงมีพฤติกรรมทำงานกลุ่มที่ดี เพราะนักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม มีการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม และมีการแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนในกลุ่มนี้มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยสูงสุด ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยต่ำสุด คือ กลุ่ม I อาจเนื่องมาจากนักเรียนในกลุ่มนี้ไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่อง คนที่เรียนเก่งอาจจะไม่สอน คนที่เรียนอ่อนกว่าให้เข้าใจเนื้อหา หรือคนที่เรียนอ่อนไม่พยายามที่จะทำความเข้าใจ หรือสนใจเรียน จึงทำให้นักเรียนในกลุ่มนี้มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยต่ำสุด

2. เจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย เนื่องจากขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการฝึกทักษะการเรียนรู้ตามเรื่องนั้น สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มอย่างเต็มที่เพื่อให้กลุ่มได้รางวัล เนื่องจากรางวัลที่ครูให้เป็นรางวัลคะแนนพัฒนาการ นั่นคือ กลุ่มใดมีคะแนนมากกว่าครั้งก่อนจะได้รางวัลซึ่งสามารถกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกัน เพื่อช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างดีที่สุด ช่วยกันเรียนไม่ว่าเรียนเก่งหรืออ่อนก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่ดีควรมีการเสริมแรงหลังจากที่ผู้เรียนเกิดการตอบสนองที่เหมาะสม เช่น การชมเชย การให้รางวัล เป็นต้น และดังที่ กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คน มีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมจิตร หงส์ษา (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD) กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนด้วยเทคนิค

เอสทีเอตี (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ และงานวิจัยของแคทเลียา ใจมูล (2549, บทคัดย่อ) ที่มีการศึกษาเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ พบว่า โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอุเทน ระวะใจ (2549, บทคัดย่อ) ที่มีการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบ STAD นักเรียนโรงเรียนสามัคคีพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบ STAD มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับดี

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทบาทประยุกต์ ดีขึ้นจากเดิม จะเห็นได้จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้ง 13 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจากเดิม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ ที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันละกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน (สมบัติ การจนารักพงศ์, 2547 อ้างถึงใน ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 98) อีกทั้งวัชรา เล่าเรียน (2553, หน้า 187) ได้กล่าวว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นการแสดงออกด้วยคำพูดและการปฏิบัติ เพื่อให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จสูงสุด ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้นั้น สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องยอมรับว่าผลงานกลุ่มหรือผลสำเร็จของงานกลุ่มทุกครั้งนั้นเป็นผลงานของทุกคน ทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบเท่าเทียมกันต่อผลงานกลุ่มทุกคนในกลุ่มจึงต้องมีส่วนร่วมในการคิด ปฏิบัติ ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน ร่วมเสนอและปฏิบัติด้วยความเต็มใจ ดังนั้น ในการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นครูต้องคอยติดตาม ดูแลการปฏิบัติงานของกลุ่มโดยตลอดเวลา คอยช่วยปรับแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม และกระตุ้นเสริมกำลังใจให้ทุกคนร่วมกันคิดและปฏิบัติอย่างสนุกสนานด้วย พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ครูจะต้องให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจนชำนาญติดเป็นนิสัย ดังเช่น การแสดงความคิดเห็น การให้กำลังใจเพื่อน การรับฟังความคิดเห็น การร่วมมือกับกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นร่วมปฏิบัติ

การตั้งใจในการทำงานกลุ่ม ดังที่กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคมทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลวดี สร้อยวารี (2553, บทคัดย่อ) ที่มีการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอิสลามสันติชน ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสายไหม โพธิ์ศิริ (2554, บทคัดย่อ) ที่มีการศึกษาพฤติกรรม การทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการเรียนแบบ ร่วมมือ เรื่อง เศษส่วน ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยชุด การเรียนรู้ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มอยู่ในระดับดี

พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยเฉลี่ยมีคะแนนที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 ด้าน และ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงจากมากไปน้อย พบว่า นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มมี คะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.23 รองลงมาเป็นการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ย 3.18 ส่วนการแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.15 ทั้งนี้อาจ เนื่องมาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเข้าใจและมีนิสัยที่ดีในการทำงาน จึงทำให้ นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มและเต็มความสามารถ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมี ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม ส่วนในด้านการแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่มที่มีคะแนน เฉลี่ยต่ำสุด เนื่องจากมีนักเรียนบางคนที่ยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม อาจเป็นเพราะยังไม่เข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง หรืออาจจะเข้าใจในเนื้อหาแต่ไม่อยากจะแสดง ความคิดเห็นออกมา หรือเป็นเพราะไม่มั่นใจในตัวเอง เงินอายุที่จะแสดงความคิดเห็นออกมา ส่วนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ดีที่สุดคือ กลุ่ม C และกลุ่ม F มีคะแนนเฉลี่ย 3.59 อาจเป็นเพราะนักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้ มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการร่วมกันทำงานในด้านต่าง ๆ อย่างชัดเจนและมีลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ จึงทำให้พฤติกรรมการทำงานของทั้งสองกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ กลุ่ม H มีคะแนนเฉลี่ย 2.59 เนื่องมาจากนักเรียนในกลุ่มนี้มีเด็กพิเศษอยู่ภายในกลุ่ม จึงส่งผลให้ พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในภาพรวมไม่ดีเท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม นอกจากจะจัดโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ควรที่จะพิจารณาการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในกรณีที่มีนักเรียนเป็นเด็กพิเศษด้วย
2. ควรมีการชี้แจงนักเรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและไม่เกิดปัญหา
3. ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในช่วงแรก พบว่า มีนักเรียนบางคนไม่เต็มใจที่จะเข้ากลุ่ม นักเรียนที่เก่งบางคนไม่ยอมรับนักเรียนที่อ่อน และจะมีนักเรียนที่อ่อนบางคนเมื่อเข้ากลุ่มแล้ว ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นและไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ซึ่งครูผู้สอนจะต้องพยายาม อธิบายให้เห็นความสำคัญของการทำงานกลุ่มว่า ในการทำงานกลุ่มทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญ เท่าเทียมกันในการที่จะทำให้อายุของกลุ่มของตนประสบความสำเร็จ ดังนั้นนักเรียนที่เก่งจะต้องช่วยเหลือ นักเรียนที่อ่อน และนักเรียนที่อ่อนจะต้องพยายามที่จะเรียนรู้ให้มากขึ้นเพื่อให้อายุของกลุ่มของตนประสบความสำเร็จ
4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ต้องใช้เวลาในการจัด กิจกรรมค่อนข้างมาก ควรมีการปรับความยืดหยุ่นของเวลาในแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม เพื่อให้ การจัดกิจกรรมการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นเรียนอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในตัวแปรอื่น เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพราะเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ควรทำการศึกษาจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคอื่น ๆ เช่น TGT, JIGSAW, TAI เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา วัฒนา. (2545). *การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชนพรการพิมพ์.
- กุลวดี ศรีอวยวารี. (2553). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอิสลามสันติชน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.*
- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- แคลิยา ไจมูล. (2549). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยสำนยาววิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.*
- จักรกฤษ แดมเงิน. (2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้สมการ และ โจทย์ ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). *เทคนิคการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์, สุวิทย์ หิรัณยภาณท์ และสิริวรรณ เมธีวิวัฒน์. (2540). *พจนานุกรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไอ.คิว. บุกเซ็นเตอร์.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2553). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 10)*. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ชวนพิศ สัจจภาณี. (2554). *การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- ณัฐภา แสงคำ. (2552, 15 ตุลาคม). *เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. เข้าถึงได้จาก <http://www.sahavicha.com/?name=media&file=readmedia&id=1374>

- ณัฐพล เข้มฉิม. (2547). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิสนา แจมมณี. (2545). กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: นิชนิแอคเวอรัไทซ์กรุ๊ป.
- ทิสนา แจมมณี. (2557). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย. (2543). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธีรศักดิ์ อุ่นอารมย์เลิศ. (2549). เครื่องมือวิจัยทางการศึกษาการสร้างและการพัฒนา. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2549). การวัดเจตคติ. อุบลราชธานี: วิทยาออฟเซทการพิมพ์.
- บุปผา วิเศษศิริ. (2555). การวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 EP. ม.ป.ท. งานวิจัยในชั้นเรียน.
- ประนอม เดชชัย. (2536). เสริมทักษะการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2534). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2542). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- พงศ์เทพ จิระโร. (2558). หลักการวิจัยทางการศึกษา. ชลบุรี: บัณฑิตเอกสาร.
- มยุรี เรืองศรีมัน. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- รัตนภรณ์ ผ่านวิเคราะห์. (2544). การพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วลัย พานิช. (2549). ประมวลบทความกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วนิดา อารมณ์เพชร. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การหารทศนิยม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และเทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2553). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 5). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เวชฤทธิ์ อังชนะภัทรขจร. (2555). ครบเครื่องเรื่องความรู้สำหรับครุคณิตศาสตร์: หลักสูตร การสอน และการวิจัย. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- เวชฤทธิ์ อังชนะภัทรขจร. (2557). การศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนิสิต วิชาเอกคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). การจัดการเรียนรู้ (Learning Management). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. เข้าถึงได้จาก <http://www.onetresult.niets.or.th /AnnouncementWeb/ Login.aspx>

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2555). *การวัดผลประเมินผล
คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2543). *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ์.
- สายไหม โพธิ์ศิริ. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้
ชุดการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาอินดี. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยี, คณะศึกษาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพทางวิชาการ.
- สุมาลี แซ่เง้า. (2552). *ผลของการสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตาม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์,
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.*
- สุริพร อนุศาสนนันท์. (2554). *การวัดและประเมินในชั้นเรียน*. ชลบุรี: เก็ทกู๊ดครีเอชั่น.
- สุริยวรรณ ประระมัสโส. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้การหาร และ
พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดการเรียนรู้
โดยใช้เทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและ
การสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.*
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *19 วิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ:
ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ หิรัญกานนท์. (2540). *พจนานุกรมศัพท์ทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไอคิวบุค เซ็นเตอร์.
- สมจิตร หงส์ษา. (2551). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD)
กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน,
คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.*
- สมนึก กัททิษณิ. (2546). *เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชา
คณิตศาสตร์เบื้องต้น*. กาลสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาคารวรรณ. (2554). *หลักการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนและการประเมินตามสภาพจริง*.
กรุงเทพฯ: ดวงกมลพับลิชชิง.

- สมบุญรัตน์ ดันยะ. (2545). *การประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สมพร สุทัสนีย์, ม.ร.ว. (2544). *มนุษย์สัมพันธ์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552). *เอกสารประกอบ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้*. ม.ป.ท.
- อารีรัตน์ สิริ. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ TGT เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนวัดศรีดงเย็น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.*
- อุเทน ระวะใจ. (2549). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบ STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี.*
- อัมพร ม้าคอง. (2546). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Barbato, R. A. (2000). Policy implication of cooperative learning on the achievement attitudes of secondary school mathematics student. *Dissertation Abstracts International*, 61, 2113.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill.
- Joyce, B. R., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Models of teaching* (7th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Ross, J. A. (1995, December). Effects of feedback on student behaviors in cooperative learning groups in a grade 7 math class. *The Elementary School Journal*, 96, 125-140.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Educational Research*, 50, 315-342.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: theory research and practice* (2nd ed.). Massachusetts: A Simon & Schuster.
- Suyanto, W. (1999). *The effects of student teams achievement division on mathematics*. New York: McGraw-Hill Book.
- Thurstone, L. L. (1946). *Attitude theory and measurement*. New York: John Wiley & Sons.

- Williams, M. S. (1988, December). The effects of cooperative team learning on student achievement and student attitude in the algebra classroom. *Dissertation Abstracts International*, 49, 3661.
- Wilson, J. W., Fernandez, M. L., & Hadaway, N. (1993). Mathematical problem solving. *In Research Ideas for the Classroom, High School* (pp. 57-78). New York: Macmillan.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์ อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
จังหวัดชลบุรี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาตรี ดร.พงศ์เทพ จิระโร อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยา
ประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
3. ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต หัวหน้าภาควิชาการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
จังหวัดชลบุรี
4. นางสาวอังสุมารินทร์ อนุติ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ และรองผู้อำนวยการโรงเรียน
เมืองพัทยา 5 อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
5. นายนที ดวงดี ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โรงเรียนเมืองพัทยา 8
อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๓๕๐๓

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุมัติโครงการในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์

ด้วยนางสาวณัฐชญา อินพุลวงษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการ
ทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค
STAD” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วว่าท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุมัติจากท่านในการตรวจสอบความ
เที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) เขษฐ์ ศิริสวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขษฐ์ ศิริสวัสดิ์

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๓๕๐๓

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาตรี ดร.พงศ์เทพ จิระโร

ด้วยนางสาวณัฐชญา อินพุลวงษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการ
ทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค
STAD” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วว่าท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความ
เที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) เชษฐ ศิริสวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๓๕๐๓

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต

ด้วยนางสาวณัฐชญา อินพุลวงษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรม
การทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค
STAD” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วว่าท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความ
เที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) เชษฐ ศิริสวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๓๕๐๓

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายหนที ดวงดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวณัฐชญา อินพุลวงษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรม
การทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค
STAD” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วว่าท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความ
เที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) เศษฐ์ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เศษฐ์ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๒-๒๐๕๒๐๓๕

(ถ้าเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๓๕๐๓

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวอังสุมารินทร์ อนุติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวณัฐชญา อินพุลวงษ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรม
การทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค
STAD” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วว่าท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความ
เที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) เศษฐ์ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เศษฐ์ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๒-๒๐๕๒๐๓๕

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวิจัย

1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
2. การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
3. การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ค่าความแปรปรวน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. การวิเคราะห์แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความที่แสดงถึงเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน
6. ค่าความแปรปรวน และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์
7. การวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในแต่ละด้านกับระดับพฤติกรรม
8. ผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
9. ผลการคำนวณหาค่า t -test โดยใช้ SPSS for Windows
10. การจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD
11. คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2-13
12. คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ตารางที่ 23 ค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	\bar{X}	SD	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5				
1. สำคัญ	20	20	20	19	18	97	4.85	0.37	มากที่สุด
1.1 สอดคล้องกับ									
จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 เหมาะสมกับวัยของ									
นักเรียน	5	5	5	4	4	23	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	20	20	17	19	20	96	4.80	0.41	มากที่สุด
2.1 ประเมินผลได้	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยของ									
นักเรียน	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 สามารถสอนให้บรรลุ									
พฤติกรรม	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
3. เนื้อหาสาระ	25	25	23	24	20	117	4.68	0.48	มากที่สุด
3.1 ใจความถูกต้อง	5	5	4	5	4	23	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับ									
จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 กำหนดเนื้อหาเหมาะสม									
กับเวลาเรียน	5	5	4	4	4	22	4.40	0.55	มาก

ตารางที่ 23 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	\bar{X}	SD	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5				
3.4 เหมาะสมกับระดับ									
ความสามารถของนักเรียน	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
3.5 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย									
และน่าสนใจ	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	25	25	23	22	24	119	4.76	0.52	มากที่สุด
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้									
เหมาะสม	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์									
เชิงพฤติกรรม	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	5	4	3	5	22	4.40	0.89	มาก
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน									
กิจกรรม	5	5	5	4	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
5. สื่อการเรียนการสอน	25	25	24	25	24	123	4.92	0.28	มากที่สุด
5.1 สามารถทำขึ้นเองได้	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์									
เชิงพฤติกรรม	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน									
การใช้	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
5.5 ช่วยประหยัดเวลาใน									
การสอน	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 23 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	\bar{X}	SD	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5				
6. การประเมินผลการเรียนรู้	15	15	13	15	15	73	4.87	0.35	มากที่สุด
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์									
เชิงพฤติกรรม	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้									
เหมาะสม	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม						625			
ค่าเฉลี่ย (\bar{X})						4.80			มากที่สุด
SD						0.42			

การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อหาดัชนี
ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 24 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	<i>IOC</i> ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1	5	1
	2	1	1	1	1	1	5	1
	3	1	1	1	1	1	5	1
	4	1	1	1	1	1	5	1
2	5	1	1	1	1	1	5	1
	6	1	1	1	1	1	5	1
3	7	1	1	1	1	1	5	1
	8	1	1	1	1	1	5	1
4	9	1	1	1	1	1	5	1
	10	1	1	1	1	1	5	1
	11	1	1	1	1	1	5	1
	12	1	1	1	1	1	5	1
5	13	1	1	1	1	1	5	1
	14	1	1	1	1	0	4	0.80
	15	1	1	1	1	0	4	0.80
6	16	1	1	1	1	1	5	1
	17	1	1	1	1	0	4	0.80
	18	1	1	1	1	1	5	1
7	19	1	1	1	1	1	5	1
	20	1	1	1	1	1	5	1

ตารางที่ 24 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
8	21	1	1	1	1	1	5	1
	22	1	1	1	1	1	5	1
9	23	1	1	1	1	1	5	1
	24	1	1	1	1	1	5	1
10	25	1	1	1	1	1	5	1
	26	1	1	1	1	1	5	1
11	27	1	1	1	1	1	5	1
	28	1	1	1	1	1	5	1
	29	1	1	1	1	1	5	1
	30	1	1	1	1	1	5	1
12	31	1	1	1	1	1	5	1
	32	1	1	1	1	1	5	1
	33	1	1	1	1	1	5	1
	34	1	1	1	1	1	5	1
13	35	1	1	1	1	1	5	1
	36	1	1	1	1	1	5	1
	37	1	1	1	1	1	5	1
	38	1	1	1	1	1	5	1
14	39	1	1	1	1	0	4	0.80
	40	1	1	1	1	1	5	1
	41	1	1	1	1	1	5	1
	42	1	1	1	1	1	5	1

ตารางที่ 24 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
15	43	1	1	1	1	0	4	0.80
	44	1	1	1	1	1	5	1
	45	1	1	1	1	1	5	1
	46	1	1	1	1	0	4	0.80
16	47	1	1	1	1	1	5	1
	48	1	1	1	1	1	5	1
	49	1	1	1	1	1	5	1
	50	1	1	1	1	1	5	1

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

ข้อที่	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ค่า P	ค่า r
1	0.64	0.43	14	0.36	0.64
2	0.40	0.21	15	0.26	0.36
3	0.64	0.21	16	0.76	0.36
4	0.74	0.36	17	0.44	0.64
5	0.56	0.64	18	0.68	0.21
6	0.70	0.43	19	0.44	0.36
7	0.52	0.71	20	0.40	0.21
8	0.54	0.50	21	0.38	0.29
9	0.80	0.64	22	0.30	0.29
10	0.80	0.36	23	0.28	0.43
11	0.74	0.50	24	0.42	0.21
12	0.72	0.57	25	0.32	0.50
13	0.64	0.71			

หมายเหตุ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ตารางที่ 26 ค่า p , q และ pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ข้อสอบปรนัย) จำนวน 25 ข้อ

ข้อที่	p	q	pq
1	0.64	0.36	0.23
2	0.40	0.60	0.24
3	0.64	0.36	0.23
4	0.74	0.26	0.19
5	0.56	0.44	0.25
6	0.70	0.30	0.21
7	0.52	0.48	0.25
8	0.54	0.46	0.25
9	0.80	0.20	0.16
10	0.80	0.20	0.16
11	0.74	0.26	0.19
12	0.72	0.28	0.20
13	0.64	0.36	0.23
14	0.36	0.64	0.23
15	0.26	0.74	0.19
16	0.76	0.24	0.18
17	0.44	0.56	0.25
18	0.68	0.32	0.22
19	0.44	0.56	0.25
20	0.40	0.60	0.24
21	0.38	0.62	0.24
22	0.30	0.70	0.21
23	0.28	0.72	0.20
24	0.42	0.58	0.24
25	0.32	0.68	0.22

$$\sum pq = 5.46$$

ค่าความแปรปรวน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

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

หาค่าความแปรปรวน จากสูตร $S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$

เมื่อ $n = 50$

$$\sum X = 1350$$

$$(\sum X)^2 = (1350)^2 = 1822500$$

$$\sum X^2 = 39054$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } S_t^2 &= \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{50(39054) - 1822500}{50(50-1)} \\ &= \frac{1952700 - 1822500}{2450} \\ &= \frac{130200}{2450} \\ &= 53.14 \end{aligned}$$

จากสูตร KR-20

$$\begin{aligned} r_u &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\ &= \frac{25}{25-1} \left[1 - \frac{5.46}{53.14} \right] \\ &= 1.04 \times 0.89 \\ &= 0.93 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องของข้อความที่แสดงถึงเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน

ตารางที่ 27 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ของข้อความที่แสดงถึงเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	<i>IOC</i> ($\sum R/N$)
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1
2	1	1	1	1	1	5	1
3	1	1	1	1	1	5	1
4	1	1	1	0	0	3	0.60
5	1	1	1	1	0	4	0.80
6	1	1	1	1	0	4	0.80
7	1	1	1	1	0	4	0.80
8	1	1	1	1	0	4	0.80
9	1	1	1	1	0	4	0.80
10	1	1	1	0	0	3	0.60
11	1	1	1	1	0	4	0.80
12	1	1	1	1	0	4	0.80
13	1	1	1	1	0	4	0.80
14	1	1	1	1	0	4	0.80
15	1	1	1	1	0	4	0.80

ตารางที่ 28 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า r
1	0.73
2	0.69
3	0.60
4	0.22
5	0.31
6	0.68
7	0.51
8	0.23
9	0.41
10	0.68
11	0.36
12	0.32
13	0.50
14	0.24
15	0.46

หมายเหตุ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

ค่าความแปรปรวน และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's coefficient alpha)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ $n = 50$

$$\sum X = 2613$$

$$(\sum X)^2 = (2613)^2 = 6827769$$

$$\sum X^2 = 139145$$

แทนค่า $S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$

$$= \frac{50(139145) - 6827769}{50(50-1)}$$

$$= \frac{6957250 - 6827769}{2450}$$

$$= \frac{129481}{2450}$$

$$= 52.85$$

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

$$= \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{12.29}{52.85} \right]$$

$$= 1.07 \times 0.77$$

$$= 0.82$$

ผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 30 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)

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

ตารางที่ 30 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
41	10	20	44	11	17
42	6	16	45	7	18
43	3	21			

หมายเหตุ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 7.71 คะแนน

ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 18.27 คะแนน

ผลการคำนวณหาค่า t -test โดยใช้ SPSS for Windows

ตารางที่ 31 การคำนวณหาค่า t -test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Posttest	18.27	45	2.320	.346
	Pretest	7.71	45	2.590	.386

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Posttest & Pretest	45	.312	.037

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (1-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Posttest-Pretest	10.556	2.889	.431	9.688	11.423	24.514	44	.000

ตารางที่ 32 การคำนวณค่า t -test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 (17.5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 25 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttest	45	18.27	2.320	.346

One-Sample Test

	Test Value = 17.50					
	t	df	Sig. (1-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Posttest	2.217	44	.016	.767	.07	1.46

การจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ตารางที่ 33 การจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ระดับความสามารถทาง การเรียนรู้ของนักเรียน	เลขที่	คะแนนฐาน	กลุ่มที่สังกัด
นักเรียน กลุ่มคะแนนสูงสุด	3	92	A
	1	91	B
	40	88	C
	26	85	D
	5	84	E
	8	79	F
	11	78	G
	31	78	H
	18	77	I
นักเรียน กลุ่มคะแนนปานกลาง	36	76	I
	14	74	H
	16	72	G
	21	70	F
	41	70	E
	2	68	D
	17	68	C
	25	66	B
	4	65	A
	42	65	I
	30	64	H
	39	64	G
	15	63	F
44	63	E	

ตารางที่ 33 (ต่อ)

ระดับความสามารถทาง การเรียนรู้ของนักเรียน	เลขที่	คะแนนฐาน	กลุ่มที่สังกัด
	7	62	D
	19	62	C
	33	62	B
	23	61	A
	22	60	A
นักเรียน	9	59	B
กลุ่มคะแนนปานกลาง	37	59	C
	10	58	D
	6	57	E
	43	57	F
	13	56	G
	20	56	H
	27	55	I
	45	50	I
	34	50	H
	38	51	G
	32	51	F
นักเรียน	29	51	E
กลุ่มคะแนนต่ำสุด	35	52	D
	28	52	C
	24	53	B
	12	53	A

ตารางที่ 34 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มคะแนนความสามารถตามรูปแบบการสอบแบบร่วมมือ

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน
A	3	92
	4	65
	23	61
	22	60
	12	53
B	1	91
	25	66
	33	62
	9	59
	24	53
C	40	88
	17	68
	19	62
	37	59
	28	52
D	26	85
	2	68
	7	62
	10	58
	35	52
E	5	84
	41	70
	44	63
	6	57
	29	51

ตารางที่ 34 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน
F	8	79
	21	70
	15	63
	43	57
	32	51
G	11	78
	16	72
	39	64
	13	56
	38	51
H	31	78
	14	74
	30	64
	20	56
	34	50
I	18	77
	36	76
	42	65
	27	55
	45	50

คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2-13

ตารางที่ 35 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	100	80	5	-
	4	100	20	5	
	23	80	80	20	
	22	100	80	5	
	12	40	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				13	
B	1	100	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	25	100	60	5	
	33	40	80	30	
	9	80	60	5	
	24	40	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	
C	40	100	100	30	-
	17	100	80	5	
	19	100	80	5	
	37	100	60	5	
	28	100	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				10	

ตารางที่ 35 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	2	80	100	30	
	7	80	100	30	
	10	40	100	30	
	35	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	
E	5	80	60	5	-
	41	80	80	20	
	44	80	40	5	
	6	80	80	20	
	29	100	80	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
F	8	100	80	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	21	60	80	30	
	15	100	100	30	
	43	100	60	5	
	32	100	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	
G	11	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	16	60	100	30	
	39	80	80	20	
	13	80	80	20	
	38	80	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	

ตารางที่ 35 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	100	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	14	80	80	20	
	30	80	80	20	
	20	80	60	5	
	34	20	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				16	
I	18	100	80	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	36	100	60	5	
	42	100	80	5	
	27	20	80	30	
	45	20	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	
\bar{X}				16.78	
SD				11.64	

ตารางที่ 36 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	80	80	20	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	4	20	80	30	
	23	80	80	20	
	22	80	60	5	
	12	80	40	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				16	
B	1	60	80	30	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	25	60	60	20	
	33	80	60	5	
	9	60	60	20	
	24	100	40	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				16	
C	40	100	80	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	17	80	80	20	
	19	80	60	5	
	37	60	80	30	
	28	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				18	

ตารางที่ 36 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	100	60	5	-
	2	100	40	5	
	7	100	40	5	
	10	100	60	5	
	35	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				8	
E	5	60	60	20	-
	41	80	60	5	
	44	40	40	20	
	6	80	40	5	
	29	80	40	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
F	8	80	80	20	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	21	80	80	20	
	15	100	80	5	
	43	60	60	20	
	32	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				19	
G	11	100	80	5	-
	16	100	80	5	
	39	80	80	20	
	13	80	60	5	
	38	100	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				8	

ตารางที่ 36 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	60	60	20	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	14	80	80	20	
	30	80	80	20	
	20	60	60	20	
	34	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
I	18	80	80	20	-
	36	60	60	20	
	42	80	60	5	
	27	80	40	5	
	45	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
		\bar{X}	14.11		
		SD	9.13		

ตารางที่ 37 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	80	80	20	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	4	80	80	20	
	23	80	80	20	
	22	60	80	30	
	12	40	60	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				24	
B	1	80	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	25	60	80	30	
	33	60	60	20	
	9	60	60	20	
	24	40	60	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
C	40	80	80	20	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	17	80	80	20	
	19	60	80	30	
	37	80	80	20	
	28	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				22	

ตารางที่ 37 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	60	60	20	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	2	40	60	30	
	7	40	60	30	
	10	60	60	20	
	35	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				21	
E	5	60	60	20	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	41	60	60	20	
	44	40	60	30	
	6	40	80	30	
	29	40	60	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
F	8	80	60	5	-
	21	80	60	5	
	15	80	80	20	
	43	60	60	20	
	32	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
G	11	80	80	20	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	16	80	80	20	
	39	80	80	20	
	13	60	60	20	
	38	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				22	

ตารางที่ 37 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	60	60	20	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	14	80	60	5	
	30	80	80	20	
	20	60	60	20	
	34	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				17	
I	18	80	80	20	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	36	60	60	20	
	42	60	60	20	
	27	40	60	30	
	45	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				22	
\bar{X}				21.22	
SD				7.32	

ตารางที่ 38 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	80	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	4	80	100	30	
	23	80	100	30	
	22	80	100	30	
	12	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				28	
B	1	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	25	80	80	20	
	33	60	80	30	
	9	60	100	30	
	24	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
C	40	80	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	17	80	100	30	
	19	80	100	30	
	37	80	100	30	
	28	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				28	

ตารางที่ 38 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	2	60	60	20	
	7	60	80	30	
	10	60	60	20	
	35	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
E	5	60	60	20	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	41	60	60	20	
	44	60	80	30	
	6	80	60	5	
	29	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				19	
F	8	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	21	60	80	30	
	15	80	60	5	
	43	60	100	30	
	32	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	
G	11	80	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	16	80	100	30	
	39	80	100	30	
	13	60	80	30	
	38	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	

ตารางที่ 38 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	60	60	20	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	14	60	60	20	
	30	80	60	5	
	20	60	60	20	
	34	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				17	
I	18	80	80	20	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	36	60	100	30	
	42	60	60	20	
	27	60	60	20	
	45	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				22	
\bar{X}				24.00	
SD				7.66	

ตารางที่ 39 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	100	100	30	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	4	100	80	5	
	23	100	100	30	
	22	100	80	5	
	12	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				18	
B	1	100	100	30	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	25	80	80	20	
	33	80	60	5	
	9	100	80	5	
	24	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				16	
C	40	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	17	100	100	30	
	19	100	100	30	
	37	100	100	30	
	28	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				28	

ตารางที่ 39 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	100	80	5	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	2	60	80	30	
	7	80	80	20	
	10	60	60	20	
	35	80	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				21	
E	5	60	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	41	60	60	20	
	44	80	60	5	
	6	60	60	20	
	29	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				21	
F	8	100	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	21	80	100	30	
	15	60	100	30	
	43	100	80	5	
	32	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
G	11	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	16	100	100	30	
	39	100	100	30	
	13	80	100	30	
	38	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				28	

ตารางที่ 39 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	60	80	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	14	60	100	30	
	30	60	60	20	
	20	60	60	20	
	34	80	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
I	18	80	80	20	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	36	100	80	5	
	42	60	80	30	
	27	60	60	20	
	45	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				19	
\bar{X}				21.89	
SD				9.61	

ตารางที่ 40 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	100	80	5	
	4	80	80	20	
	23	100	60	5	-
	22	80	80	20	
	12	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				14	
B	1	100	100	30	
	25	80	80	20	
	33	60	80	30	กลุ่มเก่งมาก
	9	80	60	5	(GREATTEAM)
	24	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				21	
C	40	100	100	30	
	17	100	80	5	
	19	100	80	5	กลุ่มเก่ง
	37	100	100	30	(GOODTEAM)
	28	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				18	

ตารางที่ 40 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	80	60	5	-
	2	80	60	5	
	7	80	80	20	
	10	60	60	20	
	35	100	80	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
E	5	100	60	5	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	41	60	80	30	
	44	60	80	30	
	6	60	60	20	
	29	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				21	
F	8	100	80	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	21	100	100	30	
	15	100	60	5	
	43	80	100	30	
	32	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				18	
G	11	100	80	5	-
	16	100	80	5	
	39	100	80	5	
	13	100	80	5	
	38	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				8	

ตารางที่ 40 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	80	80	20	
	14	100	80	5	
	30	60	60	20	-
	20	60	60	20	
	34	100	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				14	
I	18	80	80	20	
	36	80	80	20	
	42	80	60	5	กลุ่มเก่ง
	27	60	60	20	(GOODTEAM)
	45	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				17	
\bar{X}				15.78	
SD				9.59	

ตารางที่ 41 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	80	60	5	
	4	80	60	5	
	23	60	60	20	-
	22	80	60	5	
	12	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
B	1	100	80	5	
	25	80	60	5	
	33	80	100	30	กลุ่มเก่ง
	9	60	60	20	(GOODTEAM)
	24	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				18	
C	40	100	100	30	
	17	80	60	5	
	19	80	100	30	กลุ่มเก่ง
	37	100	60	5	(GOODTEAM)
	28	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	

ตารางที่ 41 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	60	100	30	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	2	60	60	20	
	7	80	60	5	
	10	60	60	20	
	35	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				16	
E	5	60	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	41	80	60	5	
	44	80	100	30	
	6	60	60	20	
	29	80	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				23	
F	8	80	60	5	-
	21	100	80	5	
	15	60	60	20	
	43	100	80	5	
	32	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
G	11	80	60	5	-
	16	80	60	5	
	39	80	60	5	
	13	80	60	5	
	38	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				8	

ตารางที่ 41 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	80	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	14	80	80	20	
	30	60	80	30	
	20	60	60	20	
	34	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				19	
I	18	80	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	36	80	80	20	
	42	60	60	20	
	27	60	60	20	
	45	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				17	
\bar{X}				15.33	
SD				10.02	

ตารางที่ 42 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	4	60	100	30	
	23	60	60	20	
	22	60	80	30	
	12	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
B	1	80	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	25	60	80	30	
	33	100	60	5	
	9	60	80	30	
	24	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
C	40	100	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	17	60	100	30	
	19	100	60	5	
	37	60	80	30	
	28	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				23	

ตารางที่ 42 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	100	80	5	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	2	60	80	30	
	7	60	100	30	
	10	60	100	30	
	35	60	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	
E	5	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	41	60	100	30	
	44	100	60	5	
	6	60	80	30	
	29	100	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	
F	8	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	21	80	100	30	
	15	60	80	30	
	43	80	60	5	
	32	60	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	
G	11	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	16	60	80	30	
	39	60	100	30	
	13	60	100	30	
	38	60	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	

ตารางที่ 42 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	14	80	100	30	
	30	80	100	30	
	20	60	100	30	
	34	60	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	
I	18	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	36	80	100	30	
	42	60	100	30	
	27	60	60	20	
	45	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
		\bar{X}	25.56		
		SD	8.74		

ตารางที่ 43 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	100	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	4	100	80	5	
	23	60	100	30	
	22	80	80	20	
	12	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				21	
B	1	100	60	5	-
	25	80	60	5	
	33	60	60	20	
	9	80	80	20	
	24	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				14	
C	40	100	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	17	100	100	30	
	19	60	60	20	
	37	80	60	5	
	28	60	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				23	

ตารางที่ 43 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	80	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	2	80	100	30	
	7	100	100	30	
	10	100	60	5	
	35	100	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
E	5	100	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	41	100	100	30	
	44	60	80	30	
	6	80	60	5	
	29	100	80	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
F	8	100	80	5	-
	21	100	60	5	
	15	80	60	5	
	43	60	60	20	
	32	100	80	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				8	
G	11	100	100	30	-
	16	80	60	5	
	39	100	60	5	
	13	100	80	5	
	38	100	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				10	

ตารางที่ 43 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	14	100	100	30	
	30	100	60	5	
	20	100	100	30	
	34	100	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				25	
I	18	100	80	5	-
	36	100	80	5	
	42	100	60	5	
	27	60	60	20	
	45	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
		\bar{X}			16.89
		SD			11.35

ตารางที่ 44 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	4	80	80	20	
	23	100	100	30	
	22	80	100	30	
	12	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				28	
B	1	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	25	60	60	20	
	33	60	80	30	
	9	80	100	30	
	24	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
C	40	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	17	100	100	30	
	19	60	80	30	
	37	60	80	30	
	28	100	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	

ตารางที่ 44 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	100	60	5	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	2	100	60	5	
	7	100	100	30	
	10	60	100	30	
	35	60	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				20	
E	5	100	80	5	-
	41	100	60	5	
	44	80	60	5	
	6	60	100	30	
	29	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				13	
F	8	80	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	21	60	100	30	
	15	60	100	30	
	43	60	60	20	
	32	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
G	11	100	80	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	16	60	100	30	
	39	60	100	30	
	13	80	60	5	
	38	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				18	

ตารางที่ 44 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	100	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	14	100	80	5	
	30	60	80	30	
	20	100	100	30	
	34	100	60	5	
	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม					15
I	18	80	60	5	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	36	80	80	20	
	42	60	60	20	
	27	60	80	30	
	45	60	80	30	
	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม					21
		\bar{X}			21.89
		SD			10.46

ตารางที่ 45 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	100	100	30	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	4	80	100	30	
	23	100	80	5	
	22	100	100	30	
	12	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				23	
B	1	100	80	5	กลุ่มเก่งมาก (GREATTEAM)
	25	60	100	30	
	33	80	80	20	
	9	100	100	30	
	24	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				23	
C	40	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	17	100	100	30	
	19	80	100	30	
	37	80	100	30	
	28	100	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	

ตารางที่ 45 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	60	80	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	2	60	80	30	
	7	100	100	30	
	10	100	100	30	
	35	100	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	
E	5	80	80	20	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	41	60	100	30	
	44	60	60	20	
	6	100	100	30	
	29	80	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				26	
F	8	100	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	21	100	100	30	
	15	100	100	30	
	43	60	80	30	
	32	80	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				30	
G	11	80	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	16	100	100	30	
	39	100	100	30	
	13	60	100	30	
	38	60	60	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				28	

ตารางที่ 45 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	60	100	30	กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)
	14	80	100	30	
	30	80	80	20	
	20	100	100	30	
	34	60	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				28	
I	18	60	100	30	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	36	80	80	20	
	42	60	100	30	
	27	80	60	5	
	45	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				18	
\bar{X}				26.22	
SD				7.62	

ตารางที่ 46 คะแนนพัฒนาการของการทดสอบย่อยหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
A	3	100	60	5	
	4	100	60	5	
	23	80	80	20	-
	22	100	60	5	
	12	80	80	20	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				11	
B	1	80	60	5	
	25	100	80	5	
	33	80	60	5	-
	9	100	80	5	
	24	80	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				5	
C	40	100	100	30	
	17	100	80	5	
	19	100	80	5	กลุ่มเก่ง
	37	100	80	5	(GOODTEAM)
	28	100	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	

ตารางที่ 46 (ต่อ)

กลุ่มที่ตั้งกัก	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
D	26	80	100	30	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	2	80	60	5	
	7	100	60	5	
	10	100	80	5	
	35	100	100	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	
E	5	80	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	41	100	80	5	
	44	60	80	30	
	6	100	100	30	
	29	100	60	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	
F	8	100	80	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	21	100	100	30	
	15	100	100	30	
	43	80	60	5	
	32	100	80	5	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	
G	11	100	100	30	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	16	100	60	5	
	39	100	60	5	
	13	100	60	5	
	38	60	80	30	
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม				15	

ตารางที่ 46 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	เลขที่	คะแนนฐาน	คะแนน สอบย่อย	คะแนน พัฒนาการ	รางวัล
H	31	100	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	14	100	100	30	
	30	80	100	30	
	20	100	80	5	
	34	100	80	5	
	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม					15
I	18	100	60	5	กลุ่มเก่ง (GOODTEAM)
	36	80	80	20	
	42	100	60	5	
	27	60	80	30	
	45	60	80	30	
	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม					18
\bar{X}				13.78	
SD				11.64	

คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ตารางที่ 47 คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดย
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			รวม	ระดับ พฤติกรรม
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3		
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม		
1	A	3	3	3	9	ดี
	B	2	2	2	6	พอใช้
	C	2	3	3	8	ปานกลาง
	D	2	2	2	6	พอใช้
	E	3	3	3	9	ดี
	F	3	2	3	8	ปานกลาง
	G	2	2	2	6	พอใช้
	H	2	3	2	7	ปานกลาง
	I	3	3	2	8	ปานกลาง
2	A	2	2	2	6	พอใช้
	B	3	3	3	9	ดี
	C	2	2	2	6	พอใช้
	D	3	3	3	9	ดี
	E	3	2	3	8	ปานกลาง
	F	3	3	3	9	ดี
	G	3	2	3	8	ปานกลาง
	H	2	2	2	6	พอใช้
	I	3	3	3	9	ดี

ตารางที่ 47 (ต่อ)

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			รวม	ระดับ พฤติกรรม
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3		
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม		
3	A	2	2	2	6	พอใช้
	B	3	3	3	9	ดี
	C	3	3	3	9	ดี
	D	3	3	3	9	ดี
	E	3	3	3	9	ดี
	F	3	3	3	9	ดี
	G	2	2	2	6	พอใช้
	H	2	2	2	6	พอใช้
	I	3	3	3	9	ดี
4	A	2	2	2	6	พอใช้
	B	3	3	3	9	ดี
	C	3	3	3	9	ดี
	D	3	3	3	9	ดี
	E	3	3	3	9	ดี
	F	3	3	3	9	ดี
	G	3	3	3	9	ดี
	H	2	2	2	6	พอใช้
	I	3	3	3	9	ดี

ตารางที่ 47 (ต่อ)

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			รวม	ระดับ พฤติกรรม
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3		
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม		
5	A	3	3	3	9	ดี
	B	2	2	2	6	ดี
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	4	4	4	12	ดีมาก
	E	3	3	3	9	ดี
	F	3	3	3	9	ดี
	G	3	3	3	9	ดี
	H	3	3	3	9	ดี
	I	3	3	3	9	ดี
6	A	3	3	3	9	ดี
	B	3	3	3	9	ดี
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	3	3	3	9	ดี
	E	3	3	3	9	ดี
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	3	3	3	9	ดี
	H	3	3	2	9	ดี
	I	4	4	4	12	ดีมาก

ตารางที่ 47 (ต่อ)

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			รวม	ระดับ พฤติกรรม
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3		
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม		
7	A	3	3	3	9	ดี
	B	3	3	3	9	ดี
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	3	2	2	7	ปานกลาง
	E	3	3	3	9	ดี
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	4	4	3	12	ดีมาก
	H	3	2	3	8	ปานกลาง
	I	4	3	4	12	ดีมาก
8	A	3	2	2	7	ปานกลาง
	B	3	3	3	9	ดี
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	3	2	2	7	ปานกลาง
	E	3	3	3	9	ดี
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	3	3	3	9	ดี
	H	3	2	2	7	ปานกลาง
	I	4	4	4	12	ดีมาก

ตารางที่ 47 (ต่อ)

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			รวม	ระดับ พฤติกรรม
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3		
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม		
9	A	3	3	3	9	ดี
	B	3	3	3	9	ดี
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	4	4	4	12	ดีมาก
	E	3	3	3	9	ดี
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	3	3	3	9	ดี
	H	3	3	3	9	ดี
	I	4	4	4	12	ดีมาก
10	A	3	3	3	9	ดี
	B	4	4	4	12	ดีมาก
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	4	4	4	12	ดีมาก
	E	3	3	3	9	ดี
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	3	3	3	9	ดี
	H	3	3	2	8	ปานกลาง
	I	4	4	4	12	ดีมาก

ตารางที่ 47 (ต่อ)

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			รวม	ระดับ พฤติกรรม
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3		
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม		
11	A	3	3	3	9	ดี
	B	3	3	3	9	ดี
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	4	4	4	12	ดีมาก
	E	4	4	4	12	ดีมาก
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	3	3	3	9	ดี
	H	3	3	3	9	ดี
	I	4	4	4	12	ดีมาก
12	A	3	3	3	9	ดี
	B	4	4	4	12	ดีมาก
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	4	4	4	12	ดีมาก
	E	4	4	4	12	ดีมาก
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	3	3	3	9	ดี
	H	3	3	2	9	ดี
	I	4	4	4	12	ดีมาก

ตารางที่ 47 (ต่อ)

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	กลุ่ม	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			รวม	ระดับ พฤติกรรม
		ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3		
		ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม	การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม	การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม		
13	A	4	4	4	12	ดีมาก
	B	3	3	3	9	ดี
	C	4	4	4	12	ดีมาก
	D	4	4	4	12	ดีมาก
	E	4	4	4	12	ดีมาก
	F	4	4	4	12	ดีมาก
	G	4	4	4	12	ดีมาก
	H	3	3	3	9	ดี
	I	4	4	4	12	ดีมาก

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 บทประยุกต์

เรื่อง ทบทวนโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์)

เวลา 1 คาบ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ดำเนินการในการแก้ปัญหา

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

ค 6.1 ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ป. 6/2 ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ป.6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการคูณและการหารที่แสดงความสัมพันธ์ของจำนวน 3 จำนวน ซึ่งเป็นสิ่งเดียวกัน 2 จำนวน และเป็นสิ่งเดียวกันกับที่โจทย์ถามอีก 1 จำนวน อาจใช้บัญญัติไตรยางศ์ในการหาคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณและการหารให้ สามารถหาคำตอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

สามารถนำเสนอและให้เหตุผลประกอบสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. นักเรียนให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม
3. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (รูปแบบการสอน STAD)

ขั้นที่ 1 การสอน (25 นาที)

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1.1.1 ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนให้นักเรียนทราบ

1.1.2 ครูนำโจทย์ปัญหามาให้ให้นักเรียนพิจารณา ตัวอย่างเช่น ดินสอ 2 แท่ง ราคา 6 บาท ดินสอ 4 แท่ง ราคาเท่าไร นักเรียนทราบไหม และถ้าดินสอ 17 แท่ง ราคา 85 บาท ดินสอ 9 แท่ง ราคาเท่าไร นักเรียนพอจะทราบไหมว่ามีคำตอบเท่าไร ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการคิดหาคำตอบต่อไปเราจะมาเรียนกัน

1.2 การพัฒนา

1.2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์) มาให้นักเรียนพิจารณา และทำความเข้าใจ โจทย์ ดังนี้

ยางลบ 4 ก้อน ราคา 48 บาท ถ้าซื้อยางลบ 15 ก้อน ต้องจ่ายเงินเท่าไร

1.2.2 ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูถามคำถาม ดังนี้

โจทย์กำหนดอะไรให้ (ยางลบ 4 ก้อน ราคา 48 บาท)

โจทย์ต้องการทราบอะไร (ซื้อยางลบ 15 ก้อน ต้องจ่ายเงินเท่าไร)

1.2.3 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะหาคำตอบอย่างไร

1.2.4 ครูแนะนำการแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการคูณการหารโดยใช้ บัญญัติไตรยางศ์ โดยให้เขียนจำนวนของสิ่งเดียวกันกับสิ่งที่โจทย์ถามไว้ทางขวา ดังนี้

	ซ้าย	ขวา
<u>วิธีทำ</u>	ยางลบ 4 ก้อน	ราคา 48 บาท
	ยางลบ 15 ก้อน	ราคา $15 \times \frac{48}{4} = 180$ บาท

ดังนั้น ต้องจ่ายเงิน 180 บาท

1.3 การชี้แนะแนวทางในปฏิบัติ

1.3.1 ครูนำโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์) มาให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบอีก 1-2 ข้อ

1.3.2 ครูสุ่มนักเรียนออกมาแสดงวิธีหาคำตอบและให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง หากมีข้อผิดพลาดช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นที่ 2 การเรียนเป็นกลุ่ม (15 นาที)

2.1 ครูจัดกลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยละความสามารถทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ซึ่งเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย จากนั้นจัดกลุ่ม 9 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน ในอัตราส่วน (1 : 3 : 1) ดังนี้

กลุ่ม A ได้แก่ เลขที่ 3, 4, 23, 22, 12

กลุ่ม B ได้แก่ เลขที่ 1, 25, 33, 9, 24

กลุ่ม C ได้แก่ เลขที่ 40, 17, 19, 37, 28

กลุ่ม D ได้แก่ เลขที่ 26, 2, 7, 10, 35

กลุ่ม E ได้แก่ เลขที่ 5, 41, 44, 6, 29

กลุ่ม F ได้แก่ เลขที่ 8, 21, 15, 43, 32

กลุ่ม G ได้แก่ เลขที่ 11, 16, 39, 13, 38

กลุ่ม H ได้แก่ เลขที่ 31, 14, 30, 20, 34

กลุ่ม I ได้แก่ เลขที่ 18, 36, 42, 27, 45

2.2 ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือและรับผิดชอบงานร่วมกัน โดยคนเก่งต้องคอยช่วยเหลือเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ และทุกคนต้องตั้งใจทำกิจกรรม เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ

2.3 ตัวแทนกลุ่มรับชองกิจกรรม กลุ่มละ 1 ชอง ซึ่งประกอบด้วยใบงาน และเฉลยใบงาน อย่างละ 2 ชุด จากนั้นทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์) สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันคนที่เข้าใจเนื้อหาช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ จนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ครูย้ำว่าไม่ควรดูเฉลยใบงานก่อนทำใบงาน

เมื่อทำใบงานเสร็จให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบในใบเฉลย ถ้าทำผิดข้อไหนให้สมาชิกทุกคนศึกษาข้อผิดพลาดและทำความเข้าใจ

2.4 ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งคอยให้ข้อเสนอแนะ ตอบข้อคำถามของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่มีปัญหา

ขั้นที่ 3 การทดสอบ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์) จำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นรายบุคคล ในขั้นนี้ครูไม่อนุญาตให้นักเรียนช่วยเหลือกันหรือปรึกษากัน เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วนำข้อสอบส่งครูเพื่อตรวจข้อสอบ

ขั้นที่ 4 การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (ในคาบถัดไป)

ครูแจ้งคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เทียบกับเกณฑ์แล้วให้รางวัลความสำเร็จของกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM) ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รางวัลครูกล่าวให้กำลังใจและให้เพื่อนปรบมือเพื่อให้กำลังใจ

สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้

1. ใบงาน 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
2. เฉลยใบงาน 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
3. แบบทดสอบย่อย เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
4. Power Point เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)

การวัดและประเมินผลการสอน

วิธีวัดผล

1. ตรวจใบงานที่ 1
2. ตรวจแบบทดสอบย่อย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เครื่องมือวัดและประเมินผล

1. ใบงานที่ 1
2. แบบทดสอบย่อย
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....
.....
.....
.....
.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....
.....

แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

ลงชื่อ ณัฏฐ์ชญา อินพุลวงษ์ ครูผู้สอน
(นางสาวณัฏฐ์ชญา อินพุลวงษ์)

เฉลยใบงานที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์)

จงแสดงวิธีทำ

1. รับบิ้น 6 ม้วน ยาว 180 เมตร รับบิ้น 26 ม้วน จะยาวกี่เมตร

วิธีทำ รับบิ้น 6 ม้วน ยาว 180 เมตร
 รับบิ้น 26 ม้วน ยาว $26 \times \frac{180}{6} = 780$ เมตร
 ดังนั้นรับบิ้นยาว 780 เมตร

2. ผ้า 15 เมตร ราคา 1,800 บาท ผ้า 48.50 เมตร ราคากี่บาท

วิธีทำ ผ้า 15 เมตร ราคา 1,800 บาท
 ผ้า 48.50 เมตร ราคา $48.50 \times \frac{1800}{15} = 5,820$ บาท
 ดังนั้นผ้าราคา 5,820 บาท

3. กระเป๋า 25 ใบ ราคา 3,250 บาท ถ้าซื้อกระเป๋า 3 ใบ จะต้องจ่ายเงินกี่บาท

วิธีทำ กระเป๋า 25 ใบ ราคา 3,250 บาท
 กระเป๋า 3 ใบ ราคา $3 \times \frac{3,250}{25} = 390$ บาท
 ดังนั้นจะต้องจ่ายเงิน 390 บาท

ชื่อ.....กลุ่ม.....

แบบทดสอบย่อย

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรในข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษ

1. ปากก้า 6 ด้าม ราคา 90 บาท ปากก้า 2 ด้าม ราคาเท่าใด

ก. $\frac{6 \times 90}{2}$ บาท

ข. $\frac{6}{90} \times 2$ บาท

ค. $\frac{90}{6} \times 2$ บาท

ง. $\frac{2}{6 \times 90}$ บาท

2. ไข่ 12 ฟอง ราคา 48 บาท ถ้าซื้อไข่ 5 ฟอง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. $\frac{12 \times 48}{5}$ บาท

ข. $\frac{48}{12} \times 5$ บาท

ค. $\frac{12}{48} \times 5$ บาท

ง. $\frac{5}{12 \times 48}$ บาท

3. น้ำปลา 12 ขวด ราคา 160 บาท น้ำปลา 6 ขวด ราคาเท่าไร

ก. 80 บาท

ข. 90 บาท

ค. 100 บาท

ง. 120 บาท

4. ก๋วยเตี๋ยว 30 ชาม ราคา 60 บาท ถ้าซื้อก๋วยเตี๋ยว 10 บาท จะได้กี่ชาม

ก. 2 ชาม

ข. 3 ชาม

ค. 4 ชาม

ง. 5 ชาม

5. นมสด 4 กล่องมีปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร ถ้าซื้อนมสด 6 กล่องจะมีปริมาตรเท่าไร

ก. 1,500 มิลลิลิตร

ข. 1,600 มิลลิลิตร

ค. 1,700 มิลลิลิตร

ง. 1,800 มิลลิลิตร

เฉลยแบบทดสอบย่อย
เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)

ข้อที่	เฉลย
1	ค
2	บ
3	ก
4	ง
5	ก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 บทประยุกต์

เรื่อง ทบทวนความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ

เวลา 1 คาบ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ดำเนินการในการแก้ปัญหา

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

ค 6.1 ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ป. 6/2 ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ป.6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สาระสำคัญ

ร้อยละสามารถเขียนแสดงได้ในรูปเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็น 100 หรือในรูปทศนิยมสองตำแหน่ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและร้อยละได้
2. เขียนร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยมได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

สามารถนำเสนอและให้เหตุผลประกอบสิ่งที่นักเรียน เรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. นักเรียนให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม
3. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ของเศษส่วนทศนิยมและร้อยละ

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (รูปแบบการสอน STAD)

ครูแจ้งคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางศ์) จากนั้นให้รางวัลความสำเร็จของกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM) ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รางวัลครูกล่าวให้กำลังใจและให้เพื่อนปรบมือเพื่อให้กำลังใจ

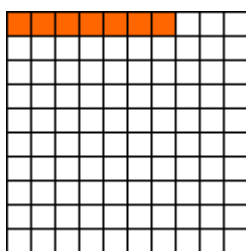
ขั้นที่ 1 การสอน (25 นาที)

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

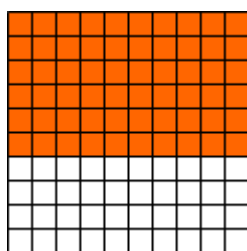
1.1.1 ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนให้นักเรียนทราบ

1.1.2 ทบทวนความหมายเศษส่วน และทศนิยมโดยการนำตาราง

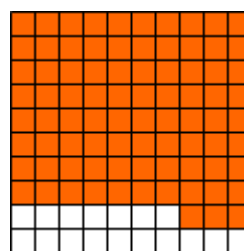
ร้อยละซึ่งระบายสีไว้บางส่วน ดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

ให้นักเรียนพิจารณาจากรูปที่ 1, 2 และ 3 จากนั้นครูถามนักเรียนว่า

- จากรูปแต่ละรูปมีส่วนที่แบ่งเท่ากันทั้งหมดกี่ส่วน
- จากรูปที่ 1 เขียนเศษส่วนที่ระบายสีได้เท่าไร สามารถเขียนเป็นทศนิยมและร้อยละได้เท่าไร
- จากรูปที่ 2 เขียนเศษส่วนที่ระบายสีได้เท่าไร สามารถเขียนเป็นทศนิยมและร้อยละได้เท่าไร

- จากรูปที่ 3 เขียนเศษส่วนที่ระบายสีได้เท่าไร สามารถเขียนเป็นทศนิยมและร้อยละได้เท่าไร

และถ้าเป็น $\frac{3}{5}$ นักเรียนจะสามารถเขียนเป็นทศนิยมและร้อยละได้เท่าไร

ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการคิดหาคำตอบ ต่อไปเราจะมาเรียนกัน

1.2 การพัฒนา

1.2.1 ครูสอนวิธีการแปลงร้อยละให้เป็นเศษส่วนและทศนิยม ดังนี้

$$\text{ร้อยละ } 9 = 9\% = \frac{9}{100} = 0.09$$

$$\text{ร้อยละ } 50 = 50\% = \frac{50}{100} = 0.5$$

จากนั้นครูถามนักเรียนว่าถ้าเป็น ร้อยละ 300 นักเรียนจะเขียนเป็นเศษส่วนและทศนิยมได้เท่าไร ($\frac{300}{100}$, 3.0)

1.2.2 ครูสอนวิธีการแปลงเศษส่วนให้เป็นร้อยละ ดังนี้

$$\frac{2}{25} = \frac{2 \times 4}{25 \times 4} = \frac{8}{100} = \text{ร้อยละ } 8 \text{ หรือ } 8\%$$

$$\frac{9}{10} = \frac{9 \times 10}{10 \times 10} = \frac{90}{100} = \text{ร้อยละ } 90 \text{ หรือ } 90\%$$

จากนั้นครูถามนักเรียนว่าถ้าเป็น $\frac{4}{5}$ นักเรียนจะเขียนเป็นร้อยละและเปอร์เซ็นต์ได้เท่าไร (ร้อยละ 80, 80%)

1.2.3 ครูสอนวิธีการแปลงทศนิยมให้เป็นร้อยละ ดังนี้

$$0.7 = \frac{7}{10} = \frac{7 \times 10}{10 \times 10} = \frac{70}{100} = \text{ร้อยละ } 70 \text{ หรือ } 70\%$$

$$0.85 = \frac{85}{100} = \text{ร้อยละ } 85 \text{ หรือ } 85\%$$

จากนั้นครูถามนักเรียนว่าถ้าเป็น 3.7 นักเรียนจะเขียนเป็นร้อยละได้เท่าไร (ร้อยละ 370, 370%)

1.3 การชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติ

1.3.1 ครูถามคำถามนักเรียน โดยสุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถาม ซึ่งมีข้อคำถามดังต่อไปนี้

1) $\frac{3}{10}$ คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 30)

2) 0.75 คิดเป็นร้อยละเท่าไร (ร้อยละ 75)

3) ร้อยละ 60 เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ($\frac{60}{100}$ หรือ $\frac{3}{5}$)

ขั้นที่ 2 การเรียนเป็นกลุ่ม (15 นาที)

2.1 ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่จัดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

2.2 ครูทบทวนบทบาทของสมาชิกในกลุ่มว่าต้องช่วยเหลือและรับผิดชอบงานร่วมกัน โดยคนเก่งต้องคอยช่วยเหลือเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ และทุกคนต้องตั้งใจทำกิจกรรม เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ

2.3 ตัวแทนกลุ่มรับซองกิจกรรม กลุ่มละ 1 ซอง ซึ่งประกอบด้วย ใบงาน และเฉลยใบงาน อย่างละ 2 ชุด จากนั้นทำกิจกรรมในใบงานที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันคนที่เข้าใจเนื้อหาช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ จนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ครูย้ำว่าไม่ควรดูเฉลยใบงานก่อนทำใบงาน เมื่อทำใบงานเสร็จให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบในใบเฉลยใบงาน ถ้าทำผิดข้อไหนให้สมาชิกทุกคนศึกษาข้อผิดพลาดและทำความเข้าใจ

2.4 ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งคอยให้ข้อเสนอแนะ ตอบข้อคำถามของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่มีปัญหา

ขั้นที่ 3 การทดสอบ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นรายบุคคล ในขั้นนี้ครูไม่อนุญาตให้นักเรียนช่วยเหลือกันหรือปรึกษากัน เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วนำข้อสอบส่งครูเพื่อตรวจข้อสอบ

ขั้นที่ 4 การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (ในคาบถัดไป)

ครูแจ้งคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เทียบกับเกณฑ์แล้วให้รางวัลความสำเร็จของกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM) ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รางวัลครูกล่าวให้กำลังใจและให้เพื่อนปรบมือเพื่อให้กำลังใจ
สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้

1. ใบงานที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ
2. เฉลยใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ
3. แบบทดสอบย่อย เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ
4. Power Point เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ

การวัดและประเมินผลการสอน

วิธีวัดผล

1. ตรวจใบงานที่ 2
2. ตรวจแบบทดสอบย่อย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เครื่องมือวัดและประเมินผล

1. ใบงานที่ 2
2. แบบทดสอบย่อย
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ ณัฏฐ์ชญา อินพุลวงษ์ ครูผู้สอน
(นางสาวณัฏฐ์ชญา อินพุลวงษ์)

ใบงานที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ

จงเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

	เศษส่วน	ทศนิยม	เปอร์เซ็นต์
1.	$\frac{11}{50}$	.....	22 %
2.	.....	0.0005	.....
3.	.....	.....	6.4%
4.	.....	0.2	.....
5.	$\frac{4}{5}$	.....	.....
6.	.....	.....	0.1%
7.	$\frac{9}{10}$	.....	.....

เฉลยใบงานที่ 2
เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ

จงเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

	เศษส่วน	ทศนิยม	เปอร์เซ็นต์
1.	$\frac{11}{50}$	..... 0.22.....	22 %
2.	..... $\frac{1}{2,000}$	0.0005	..... 0.05%.....
3.	..... $\frac{8}{125}$ .....	..... 0.064.....	6.4%
4.	..... $\frac{1}{5}$	0.2	..... 20%.....
5.	$\frac{4}{5}$	..... 0.8.....	..... 80%.....
6.	..... $\frac{1}{1000}$ .....	..... 0.001.....	0.1%
7.	$\frac{9}{10}$	..... 0.9.....	..... 90%.....

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

แบบทดสอบย่อย

เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรในข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษ

1. 0.07 คิดเป็นร้อยละเท่าใด

- ก. ร้อยละ 700 ข. ร้อยละ 70
ค. ร้อยละ 7 ง. ร้อยละ 0.7

2. 7% คิดเป็นเท่าใด

- ก. 0.07 ข. 0.7
ค. 7 ง. 70

3. $\frac{7}{8}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

- ก. ร้อยละ 12.5 ข. ร้อยละ 85.0
ค. ร้อยละ 85.5 ง. ร้อยละ 87.5

4. 250% คิดเป็นเท่าใด

- ก. $1\frac{1}{2}$ ข. $2\frac{1}{2}$
ค. $3\frac{1}{2}$ ง. $4\frac{1}{2}$

5. $1\frac{1}{2}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด

- ก. ร้อยละ 1.5 ข. ร้อยละ 15
ค. ร้อยละ 150 ง. ร้อยละ 350

เฉลยแบบทดสอบย่อย
เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ

ข้อที่	เฉลย
1	ค
2	ก
3	ง
4	ข
5	ค

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 บทประยุกต์
 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เวลา 1 คาบ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ดำเนินการในการแก้ปัญหา

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

ค 6.1 ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ป. 6/2 ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ป.6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ทำได้ 2 วิธี คือ (1) ใช้ความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ตรรกศาสตร์ (2) ใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนของจำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้

ด้านทักษะ/ กระบวนการ

สามารถนำเสนอและให้เหตุผลประกอบสิ่งที่นักเรียน เรียนรู้ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. นักเรียนให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม
3. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (รูปแบบการสอน STAD)

ครูแจ้งคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เรื่อง ความสัมพันธ์ของเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ จากนั้นให้รางวัลความสำเร็จของกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM) ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รางวัลครูกล่าวให้กำลังใจ และให้เพื่อนปรบมือเพื่อให้กำลังใจ

ขั้นที่ 1 การสอน (25 นาที)

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1.1.1 ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนให้นักเรียนทราบ

1.1.2 ครูนำโจทย์ปัญหาให้นักเรียนพิจารณา ตัวอย่างเช่น โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 250 คน เป็นนักเรียนหญิง 60 คน โรงเรียนนี้มีนักเรียนชายกี่คน นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ไหม และถ้าโรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 250 คน เป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด โรงเรียนนี้มีนักเรียนชายกี่คน นักเรียนพอจะทราบไหมว่ามีนักเรียนชายกี่คน ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการหาคำตอบ ต่อไปเราจะมาเรียนกัน

1.2 การพัฒนา

1.2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาร้อยละให้นักเรียนพิจารณา และทำความเข้าใจโจทย์

ดังนี้

คะแนนเต็ม 60 คะแนน จูนสอบได้ 75%
ของคะแนนเต็ม จูนสอบได้กี่คะแนน

1.2.2 ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูถามคำถาม ดังนี้

- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จูนสอบได้กี่คะแนน)
- โจทย์กำหนดอะไรให้ (คะแนนเต็ม 60 คะแนน จูนสอบได้ 75%

ของคะแนนเต็ม)

1.2.3 ครูให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะหาคำตอบอย่างไร

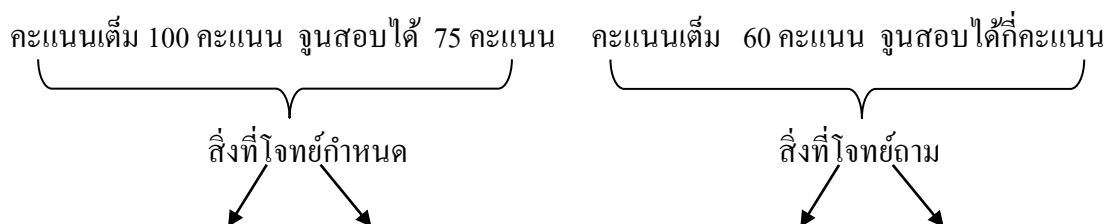
1.2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีหาคำตอบ โดยครูแนะนำว่าการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้บัญญัติไตรยางศ์

แนวคิด (1) แปลความหมายร้อยละ

ครูถามนักเรียนว่า จูนสอบได้ 75% ของคะแนนเต็มหมายความว่าอย่างไร (คะแนนเต็ม 100 คะแนน จูนสอบได้ 75 คะแนน)

(2) เขียนโจทย์ให้เป็นลักษณะโจทย์บัญญัติไตรยางศ์



คะแนนเต็ม 100 คะแนน จูนสอบได้ 75 คะแนน คะแนนเต็ม 60 คะแนน จูนสอบได้? คะแนน

วิธีทำ คะแนนเต็ม 100 คะแนน จูนสอบได้ 75 คะแนน

คะแนนเต็ม 60 คะแนน จูนสอบได้ $60 \times \frac{75}{100} = 45$ คะแนน

ดังนั้น จูนสอบได้ 45 คะแนน

วิธีที่ 2 ใช้ความรู้เรื่องเศษส่วนของจำนวนนับ

แนวคิด (1) เขียนร้อยละในรูปเศษส่วน

ครูถามนักเรียนว่า จูนสอบได้ 75% ของคะแนนเต็ม เขียนในรูปเศษส่วนได้อย่างไร (จูนสอบได้ $\frac{75}{100}$ ของคะแนนเต็ม)

(2) แปลความหมายเศษส่วนของจำนวนนับเป็นการคูณและหาผลคูณ

จูนสอบได้ $\frac{75}{100}$ ของคะแนนเต็มคือ $\frac{75}{100} \times 60 = 45$ คะแนน

วิธีทำ จูนสอบได้ 75% ของคะแนนเต็ม หมายความว่า

จูนสอบได้ $\frac{75}{100}$ ของคะแนนเต็ม

คะแนนเต็ม 60 คะแนน

ดังนั้น จูนสอบได้ $\frac{75}{100} \times 60 = 45$ คะแนน

1.3 การชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติ

1.3.1 ครูนำโจทย์ปัญหาร้อยละมาให้ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบอีก 1-2 ข้อ

1.3.2 ครูสุ่มนักเรียนออกมาแสดงวิธีหาคำตอบและถามว่านักเรียนจะเลือกใช้วิธีใด จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง หากมีข้อผิดพลาดช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นที่ 2 การเรียนเป็นกลุ่ม (15 นาที)

2.1 ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่จัดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

2.2 ครูทบทวนบทบาทของสมาชิกในกลุ่มว่าต้องช่วยเหลือและรับผิดชอบงานร่วมกัน โดยคนเก่งต้องคอยช่วยเหลือเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ และทุกคนต้องตั้งใจทำกิจกรรม เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ

2.3 ตัวแทนกลุ่มรับซองกิจกรรม กลุ่มละ 1 ซอง ซึ่งประกอบด้วย ใบงาน และเฉลยใบงาน อย่างละ 2 ชุด จากนั้นทำกิจกรรมในใบงานที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน คนที่เข้าใจเนื้อหาช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ จนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ครูย้ำว่าไม่ควรดูเฉลยใบงานก่อนทำใบงาน เมื่อทำใบงานเสร็จให้สมาชิกทุกคนตรวจคำตอบในใบเฉลย ถ้าทำผิดข้อไหนให้สมาชิกทุกคนศึกษาข้อผิดพลาดและทำความเข้าใจ

2.4 ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งคอยให้ข้อเสนอแนะ ตอบข้อคำถามของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่มีปัญหา

ขั้นที่ 3 การทดสอบ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นรายบุคคล ในขั้นนี้ครูไม่อนุญาตให้นักเรียนช่วยเหลือกันหรือปรึกษากัน เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วนำข้อสอบส่งครูเพื่อตรวจข้อสอบ

ขั้นที่ 4 การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (ในคาบถัดไป)

ครูแจ้งคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เทียบกับเกณฑ์แล้วให้รางวัลความสำเร็จของกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ กลุ่มยอดเยี่ยม (SUPERTEAM) ส่วนกลุ่มที่ได้ไม่ได้รางวัลครูกล่าวให้กำลังใจและให้เพื่อนปรบมือเพื่อให้กำลังใจ
สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้

1. ใบงานที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
2. เฉลยใบงาน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
3. แบบทดสอบย่อย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
4. Power Point เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

การวัดและประเมินผลการสอน

วิธีวัดผล

1. ตรวจใบงานที่ 3
2. ตรวจแบบทดสอบย่อย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เครื่องมือวัดและประเมินผล

1. ใบงานที่ 3
2. แบบทดสอบย่อย
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ ณิชฎฐิชา อินพูลวงษ์ ครูผู้สอน

(นางสาวณิชฎฐิชา อินพูลวงษ์)

ใบงานที่ 3 เรื่อง การแก้ไขภัยพิุณหาร้อยละ

จงแสดงวิธีทำ

1. สมศักดิ์ทำข้อสอบได้ร้อยละ 80 ของข้อสอบทั้งหมด ถ้ามีข้อสอบ 150 ข้อ สมศักดิ์ทำข้อสอบได้กี่ข้อ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ลูกเลี้ยงไก่ 700 ตัว ตายไปร้อยละ 2 ของไก่ทั้งหมด ไก่ตายกี่ตัว และลูกเหลือไก่อีกกี่ตัว

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย 125 ต้น ปลูกมะม่วงพันธุ์กรร่ง 80 % ของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย พ่อปลูกมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น

.....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 3

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

จงแสดงวิธีทำ

1. สมศักดิ์ทำข้อสอบได้ร้อยละ 80 ของข้อสอบทั้งหมด ถ้ามีข้อสอบ 150 ข้อ สมศักดิ์ทำข้อสอบได้กี่ข้อ

วิธีที่ 1 ข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ สมศักดิ์ทำได้ 80 ข้อ
 ข้อสอบทั้งหมด 150 ข้อ สมศักดิ์ทำได้ $150 \times \frac{80}{100} = 120$ ข้อ

ตอบ สมศักดิ์ทำข้อสอบได้ 120 ข้อ

วิธีที่ 2 สมศักดิ์ทำข้อสอบได้ $\frac{80}{100}$ ของข้อสอบทั้งหมด
 มีข้อสอบ 150 ข้อ
 ดังนั้นสมศักดิ์ทำข้อสอบได้ $\frac{80}{100} \times 150 = 120$ ข้อ

ตอบ สมศักดิ์ทำข้อสอบได้ 120 ข้อ

2. ลูกเลี้ยงไก่ 700 ตัว ตายไปร้อยละ 2 ของไก่ทั้งหมด ไก่ตายกี่ตัว และลูกเหลือไก่อีกกี่ตัว

วิธีที่ 1 ลูกเลี้ยงไก่ 100 ตัว ตายไป 2 ตัว
 ลูกเลี้ยงไก่ 700 ตัว ตายไป $700 \times \frac{2}{100} = 14$ ตัว
 ดังนั้นลูกเหลือไก่ $700 - 14 = 686$ ตัว

ตอบ ไก่ตาย 14 ตัว และลูกเหลือไก่ 686 ตัว

วิธีที่ 2 ไก่ตายไป $\frac{2}{100}$ ของไก่ทั้งหมด
 ลูกเลี้ยงไก่ 700 ตัว
 ดังนั้นไก่ตาย $\frac{2}{100} \times 700 = 14$ ตัว และลูกเหลือไก่ $700 - 14 = 686$ ตัว

ตอบ ไก่ตาย 14 ตัว และลูกเหลือไก่ 686 ตัว

3. พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย 125 ต้น ปลูกมะม่วงพันธุ์อกร่อง 80 % ของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย
พ่อปลูกมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น

วิธีที่ 1 พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย 100 ต้น ปลูกมะม่วงพันธุ์อกร่อง 80 ต้น ต้น
พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย 125 ต้น ปลูกมะม่วงพันธุ์อกร่อง $125 \times \frac{80}{100} = 100$ ต้น
ดังนั้นพ่อปลูกมะม่วงทั้งหมด $125 + 100 = 225$ ต้น

ตอบ พ่อปลูกมะม่วงทั้งหมด 225 ต้น

วิธีที่ 2 พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์อกร่อง $\frac{80}{100}$ ของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย
พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย 125 ต้น
พ่อปลูกมะม่วงพันธุ์อกร่อง $\frac{80}{100} \times 125 = 100$ ต้น
ดังนั้นพ่อปลูกมะม่วงทั้งหมด $125 + 100 = 225$ ต้น

ตอบ พ่อปลูกมะม่วงทั้งหมด 225 ต้น

ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....

แบบทดสอบย่อย

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรในข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษ

- ซื้อไข่มา 80 ฟอง แดกเสีย 5% ของไข่ทั้งหมดที่ซื้อมา จะมีไข่ดีทั้งหมดกี่ฟอง

ก. 4 ฟอง	ข. 15 ฟอง
ค. 76 ฟอง	ง. 84 ฟอง
- ถังน้ำใบหนึ่งมีความจุ 20 ลิตร มีน้ำอยู่ 30% ของถัง จงหาว่ามีน้ำอยู่ในถังกี่ลิตร

ก. 4 ลิตร	ข. 6 ลิตร
ค. 7 ลิตร	ง. 8 ลิตร
- โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 380 คน เป็นนักเรียนชาย 35% ของนักเรียนทั้งหมด โรงเรียนนี้มีนักเรียนหญิงกี่คน

ก. 133 คน	ข. 135 คน
ค. 245 คน	ง. 247 คน
- วิชัยซื้อโทรทัศน์ราคา 9,800 บาท เสียภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ของราคาโทรทัศน์ วิชัยจ่ายเงินซื้อโทรทัศน์เท่าใด

ก. 686 บาท	ข. 786 บาท
ค. 9,114 บาท	ง. 10,486 บาท
- พอใจมีเงินค่าหุ้น 2,000 บาท ได้รับเงินปันผล 4 % พอใจจะได้รับเงินปันผลกี่บาท

ก. 40 บาท	ข. 80 บาท
ค. 150 บาท	ง. 200 บาท

เฉลยแบบทดสอบย่อย
เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาร้อยละ

ข้อที่	เฉลย
1	ก
2	ก
3	ง
4	ง
5	ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง บทประยุกต์

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 25 ข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ

- หนังสือ 6 เล่ม ราคา 500 บาท ซื้อหนังสือ 1000 บาท จะได้หนังสือกี่เล่ม
 ก. $\frac{6 \times 500}{1000}$ เล่ม
 ข. $\frac{6}{500} \times 1000$ เล่ม
 ค. $\frac{500}{6} \times 1000$ เล่ม
 ง. $\frac{1000}{6 \times 500}$ เล่ม
- ผงซักฟอก 20 กilo ราคา 480 บาท ถ้ามีเงิน 240 บาท จะได้ผงซักฟอกกี่กilo ข้อความนี้เมื่อวิเคราะห์แล้วโจทย์กำหนด 3 ส่วน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้
 ส่วนที่ 1 จำนวนผงซักฟอก 20 กilo
 ส่วนที่ 2 จำนวนเงินค่าผงซักฟอก 480 บาท
 ส่วนที่ 3 จำนวนเงินที่จะซื้อผงซักฟอก 240 บาท

นักเรียนวิเคราะห์ว่าส่วนใดบ้างที่กล่าวถึงสิ่งเดียวกัน

- ส่วนที่ 1 กับส่วนที่ 2
 ข. ส่วนที่ 1 กับส่วนที่ 3
 ค. ส่วนที่ 2 กับส่วนที่ 3
 ง. ทุกส่วน
- $\frac{5}{8}$ คิดเป็นทศนิยมกี่เปอร์เซ็นต์
 ก. 62.1%
 ข. 62.2%
 ค. 62.25%
 ง. 62.5%
- 16% เปลี่ยนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร
 ก. $\frac{3}{25}$
 ข. $\frac{7}{50}$
 ค. $\frac{4}{25}$
 ง. $\frac{9}{50}$
- โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 2,520 คน เป็นนักเรียนหญิง 45% โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนชายกี่คน
 ก. 1,386 คน
 ข. 1,396 คน
 ค. 1,486 คน
 ง. 1,496 คน

6. ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์คะแนนเต็ม 80 คะแนน เจนสอบได้ 75% ของคะแนนเต็ม เจนสอบได้ที่
คะแนน
- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 42 คะแนน | ข. 56 คะแนน |
| ค. 60 คะแนน | ง. 64 คะแนน |
7. นานมีขนม 40 ชิ้น แบ่งให้จุ่มและโตไป 8 ชิ้น นานยังเหลือขนมคิดเป็นร้อยละเท่าไร
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ร้อยละ 70 | ข. ร้อยละ 75 |
| ค. ร้อยละ 80 | ง. ร้อยละ 85 |
8. แก้มซื้อส้มมา 40 ผล ให้เพื่อนไป 16 ผล คิดเป็นร้อยละเท่าไร
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ร้อยละ 30 | ข. ร้อยละ 40 |
| ค. ร้อยละ 50 | ง. ร้อยละ 60 |
9. พ่อค้าซื้อผ้าห่ม ราคา 500 บาท ขายไป 750 บาท ข้อความใดเกี่ยวข้องกับโจทย์ที่กำหนดให้
- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| ก. ราคาขายมากกว่าราคาทุนที่ซื้อมา | ข. ราคาขายน้อยกว่าราคาทุนที่ซื้อมา |
| ค. ขายลดราคา | ง. ขายขาดทุน |
10. ลดราคาพัสดม 13% ความหมายว่าอย่างไร
- | |
|---|
| ก. ลดราคาพัสดมให้ผู้ซื้อ 13 บาท |
| ข. คิดราคาขายพัสดมไว้ 100 บาท ขายไป 87 บาท |
| ค. คิดราคาขายพัสดมไว้ 100 บาท ขายจริง 113 บาท |
| ง. คิดราคาขายพัสดมไว้ 113 บาท ขายจริง 87 บาท |
11. ซื้อบ้านราคา 560,000 บาท ขายขาดทุนร้อยละ 7 ขายบ้านขาดทุนกี่บาท และขายราคากี่บาท
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ก. 36,900 บาท และ 523,100 บาท | ข. 36,900 บาท และ 596,900 บาท |
| ค. 39,200 บาท และ 520,800 บาท | ง. 39,200 บาท และ 599,200 บาท |
12. ซื้อพัสดมเครื่องหนึ่งราคา 1,500 บาท ขายขาดทุน 10% ขายพัสดมราคาเท่าไร
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 1,150 บาท | ข. 1,200 บาท |
| ค. 1,350 บาท | ง. 1,400 บาท |
13. ร้านค้าคอมพิวเตอร์ราคา 18,000 บาท ต้องการขายให้ได้กำไร 20% ร้านค้าต้องขายคอมพิวเตอร์
เท่าไร
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 18,020 บาท | ข. 21,000 บาท |
| ค. 21,200 บาท | ง. 21,600 บาท |

14. นายขางเกงตัวหนึ่งราคา 249 บาท ได้กำไร 50% นักซื้อขางเกงราคากี่บาท
- | | |
|------------|------------|
| ก. 156 บาท | ข. 166 บาท |
| ค. 206 บาท | ง. 216 บาท |
15. แก้วขายโทรทัศน์ไปราคา 13,500 บาท ขาดทุน 10% แก้วซื้อโทรทัศน์มาราคาเท่าไร
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 13,650 บาท | ข. 14,500 บาท |
| ค. 14,350 บาท | ง. 15,000 บาท |
16. ร้านค้าลดราคาให้ลูกค้าที่จ่ายเงินสด 15% บอลซื้อวิทยุซึ่งติดป้ายบอกไว้ 2,500 บาท บอลจ่ายเงินไปเท่าไร
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 2,000 บาท | ข. 2,083 บาท |
| ค. 2,125 บาท | ง. 2,300 บาท |
17. วิทยุเครื่องหนึ่งติดราคาไว้ 570 บาท ทางห้างประกาศลดราคา 15% ราคาขายจริงจะเป็นเท่าไร
- | | |
|------------|---------------|
| ก. 480 บาท | ข. 484.50 บาท |
| ค. 485 บาท | ง. 505.50 บาท |
18. เจมส์ซื้อกระเป๋าราคา 12,600 บาท เจมส์ขายไป 14,490 บาท ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์
- | | |
|---------|---------|
| ก. 10 % | ข. 15 % |
| ค. 20 % | ง. 25 % |
19. วิจิตลดราคานาฬิกาไว้ 1,500 บาท ขายไป 1,350 บาท วิจิตลดราคากี่เปอร์เซ็นต์
- | | |
|---------|---------|
| ก. 5 % | ข. 10 % |
| ค. 15 % | ง. 20 % |
20. ขายกล้องถ่ายรูปไปได้เงิน 3,325 บาท ขาดทุนอยู่ 5 % ถ้าอยากได้กำไร 5 % จะต้องขายกล้องถ่ายรูปในราคาเท่าใด การหาคำตอบในข้อนี้ต้องรู้สิ่งใดก่อน
- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ก. ขายกล้องถ่ายรูปในราคาเท่าใด | ข. ขาดทุน 5 % คิดเป็นเงินกี่บาท |
| ค. ได้กำไร 5% คิดเป็นเงินกี่บาท | ง. ราคาทุนของกล้องถ่ายรูป |
21. แดงซื้อจักรยานยนต์ราคา 65,000 บาท ขายให้สมเดชขาดทุน 30% สมเดชขายได้กำไร 10% สมเดชขายจักรยานราคาเท่าไร
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 50,050 บาท | ข. 65,060 บาท |
| ค. 70,070 บาท | ง. 80,550 บาท |

22. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. เงินต้น หมายถึง จำนวนเงินที่นำไปฝากธนาคาร หรือจำนวนเงินที่ให้กู้ยืมโดยรวมดอกเบี้ย
 ข. ดอกเบี้ย หมายถึง จำนวนเงินที่เป็นผลประโยชน์ตอบแทนแก่ผู้ฝากโดยคิดตามจำนวนเงินต้นและระยะเวลาที่ฝากเงินหรือกู้ยืม

ค. อัตราดอกเบี้ย หมายถึง ข้อกำหนดในการคิดดอกเบี้ย โดยเทียบจากเงินต้น 100 บาท ในระยะเวลา 1 ปี

ง. เงินรวม หมายถึง เงินต้นรวมกับดอกเบี้ย

23. ประชากรู้เงินจากธนาคาร 100,000 บาท ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 7 ต่อปี เมื่อครบ 1 ปี ประชากรู้ต้องนำเงินไปคืนธนาคารเท่าไร

ก. 7,000 บาท

ข. 100,000 บาท

ค. 100,700 บาท

ง. 107,000 บาท

24. ชงชัยฝากเงิน 14,600 บาท เป็นเวลา 120 วัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.75 ต่อปี จะได้เงินรวมเท่าใด

ก. 14,516 บาท

ข. 14,684 บาท

ค. 16,840 บาท

ง. 18,540 บาท

25. สุดากรู้เงินกับธนาคาร 50,000 บาท ในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ต่อปี ถ้าสุดากรู้เงินเป็นเวลา 3 เดือน สุดาจะต้องชำระเงินทั้งหมดเท่าใด

ก. 50,000 บาท

ข. 50,265 บาท

ค. 50,525 บาท

ง. 50,625 บาท

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง บทประยุกต์

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ข	14	ข
2	ค	15	ง
3	ง	16	ค
4	ค	17	ข
5	ก	18	ข
6	ค	19	ข
7	ค	20	ง
8	ข	21	ก
9	ก	22	ก
10	ข	23	ง
11	ค	24	ข
12	ค	25	ง
13	ง		

แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นหรือตามความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับข้อความนั้น

ข้อ	รายการ	ระดับเจตคติ					
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	
1. ความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์							
1.1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์และน่าเรียน						
1.2	การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จะช่วยฝึกการคิด อย่างเป็นระบบได้						
1.3	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมการให้เหตุผล						
1.4	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากมากและมีความ ซับซ้อน						
1.5	ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ไม่สามารถ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้						
2. ความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์							
2.1	ชอบแก้ปัญหาก็เกี่ยวข้องกัคณิตศาสตร์						
2.2	สนุกกับการทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์						
2.3	รู้สึกกังวลกับการสอบวิชาคณิตศาสตร์						
2.4	ชอบเรียนวิชาอื่นมากกว่าวิชาคณิตศาสตร์						
2.5	ไม่มีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์						
3. ความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียนคณิตศาสตร์							
3.1	กระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ คณิตศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ						
3.2	ยินดีที่จะอธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์ให้ เพื่อน ๆ ฟัง						

ข้อ	รายการ	ระดับเจตคติ				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
3.3	ชอบเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ คณิตศาสตร์					
3.4	มักหลีกเลี่ยงการทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ไม่ คุ้นเคย					
3.5	หลีกเลี่ยงที่จะตอบคำถามเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง: ให้ผู้ประเมินใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความเป็นจริงที่ตรงกับระดับ

คะแนน

กลุ่มที่	พฤติกรรม												รวม
	ด้านที่ 1 ความรับผิดชอบ ในการทำงานกลุ่ม				ด้านที่ 2 การให้ความช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม				ด้านที่ 3 การแสดงความคิดเห็น ขณะทำงานกลุ่ม				
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
A													
B													
C													
D													
E													
F													
G													
H													
I													

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ด้าน \ ระดับ	4	3	2	1
ด้านที่ 1 ความรับผิดชอบ ในการทำงาน กลุ่ม	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจและเต็มความสามารถตลอดเวลา ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงาน กลุ่มดีมาก	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจและเต็มความสามารถ เป็นบางครั้ง ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงาน กลุ่มดี	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างไม่ตั้งใจและไม่เต็มความสามารถ ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงาน กลุ่มพอใช้	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างไม่ตั้งใจและไม่เต็มความสามารถ ไม่ช่วยกลุ่มให้ทำงานตามกระบวนการที่ดีในการทำงาน กลุ่ม
ด้านที่ 2 การให้ความช่วยเหลือเพื่อน ในกลุ่ม	เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้องทุกครั้ง และมีการให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่มดีทุกครั้ง	เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้อง เป็นบางครั้ง และมีการให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่มดี เป็นบางครั้ง	ไม่เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้อง และมีการให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง	ไม่เต็มใจทำตามคำสั่งเมื่อผู้นำกลุ่มหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้อง และไม่มีมีการให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเพื่อนขณะทำงาน กลุ่ม

ด้าน \ ระดับ	4	3	2	1
ด้านที่ 3 การแสดงความ คิดเห็นขณะ ทำงานกลุ่ม	ร่วมเสนอ ความคิดเห็น ด้วยความเต็ม ใจอย่างมีเหตุ และผลทุกครั้ง รับฟังความ คิดเห็นของ ผู้อื่นและ ผู้อื่นและ โต้ตอบอย่างมี เหตุผลทุกครั้ง	ร่วมเสนอ ความคิดเห็น ด้วยความเต็มใจ อย่างมีเหตุและ ผลทุกครั้งรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นแต่ โต้ตอบอย่างมี เหตุผลเป็น บางครั้ง	ร่วมเสนอ ความคิดเห็นด้วย ความเต็มใจอย่าง มีเหตุและผลเป็น บางครั้ง รับฟัง ความคิดเห็นของ ผู้อื่นแต่โต้ตอบ อย่างมีเหตุผลเป็น บางครั้ง	ร่วมเสนอ ความคิดเห็นด้วย ความไม่เต็มใจ และไม่ค่อยมี เหตุผล รับฟัง ความคิดเห็นของ ผู้อื่นแต่โต้ตอบ อย่างไม่มีเหตุผล

เกณฑ์การสังเกตพฤติกรรม

คะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12 คะแนน	ดีมาก
9-10 คะแนน	ดี
7-8 คะแนน	ปานกลาง
5-6 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 5 คะแนน	ปรับปรุง