



รายงานการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้
แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
เรื่องลิมิตของลำดับ

Students' achievement and satisfaction when learning limit of
sequence in mathematical analysis by the cooperative learning
approach with STAD type

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดุลย์ จงรักษ์
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2557

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้
แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
เรื่องลิมิตของลำดับ

Students' achievement and satisfaction when learning limit of
sequence in mathematical analysis by the cooperative learning
approach with STAD type

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดุลย์ จงรักษ์

ทุนอุดหนุนโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2557

ชื่องานวิจัย การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาตุลย์ จงรักษ์

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

บทคัดย่อ

การศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษา รูปแบบการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์ ที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน จำนวน 1 หมู่เรียน ได้แก่ นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หมู่เรียน 5511021321 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราช ภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 26 คน พบว่านักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการจัดกลุ่ม นักศึกษา โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จากคะแนนสอบก่อนเรียน (ความรู้พื้นฐาน) ของนักศึกษา ผลปรากฏว่าจาก นักศึกษาทั้งหมด 26 คน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.08 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน จัดกลุ่ม ได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม คือกลุ่ม A, B, C, D, E และ F มีสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน คะแนนฐานของกลุ่ม C และกลุ่ม F มีสูงสุดคือ 12.50 คะแนน ซึ่งกลุ่ม C, E และกลุ่ม F ได้คะแนนฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษาทั้งหมด และนักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ ร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิตของลำดับ พบว่าคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.69 และ 12.08 คะแนนตามลำดับ ความกลมกลืนของคะแนนความก้าวหน้าเรื่อง ลิมิตของลำดับ พบว่า คะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษามีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการ หา ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานของนักศึกษา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิตของลำดับ โดยใช้ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์และ ทดสอบด้วย ตัวสถิติ t ผลปรากฏว่า ความรู้พื้นฐานของนักศึกษา กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

Title Students' achievement and satisfaction when learning limit of sequence in mathematical analysis by the cooperative learning approach with STAD type

Researchers Asist.Prof. Ardoon Jongrak

Organization mathematics program, faculty of science and technology
Phetchabun Rajabhat University

ABTRACTS

The purposes of this study were to assess the achievement and satisfaction of the students who took the course of mathematical analysis in the mathematics program, the faculty of science and technology, Phetchabun Rajabhat University in the second semester of academic year 2013. The 26 students in the class no. 5511021312 were selected purposively to be the experimental group. After applying the Student Teams Achievement Division (STAD) technique to this sample by using the prior knowledge Test with total score 20 obtaining the normality result significantly at $\alpha=0.05$ with mean score 12.08 , the students were divided into 6 subgroups viz., A, B, C, D, E and F around 4-5 students per subgroups , the maximum scores 12.50 being in group C and F , and the mean scores in group C, E and F being higher than the total mean score. All of these students were taught in the topic of *the limit of sequence* by the researcher with the cooperative learning approach. The results were as follows:

Most of students satisfied the activities of STAD technique at the “high” level. Owing to the achievement test, the mean score was 11.09. To compare the prior knowledge score with the achievement score by using Pearson’s product-moment coefficient and t-test, the correlation coefficient was 0.53 and $t = 0.52$. so there was no statistical relation between the prior knowledge and the achievement significantly at $\alpha=0.05$.

Keyword: cooperative learning, Student Teams Achievement Division

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
สารบัญ	(ค)
สารบัญตาราง	(จ)
สารบัญรูป	(ฉ)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ระยะเวลาในการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 บรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 บรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	41
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	41
3.2 กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
3.3 ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์	42
3.4 กำหนดรูปแบบการวิจัย	44
3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล	44
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	45

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	46
4.1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา	46
4.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	57
5.1 สรุปผลการวิจัย	57
5.2 อภิปรายผล	59
5.3 ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก ตารางทดสอบความกลมกลืน	64
ภาคผนวก ข การทดสอบความกลมกลืน	65
ภาคผนวก ค แบบสอบถามพฤติกรรมฯและผลการประเมินฯ	68
ภาคผนวก ง เอกสารประกอบงานวิจัย	73

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือและกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิม	18
2.2 วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม	23
2.3 การกำหนดคะแนนฐานของกลุ่ม	25
2.4 การคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน	25
2.5 เกณฑ์การกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม	25
2.6 เกณฑ์การกำหนดกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง	26
2.7 แบบรายงานการทดสอบย่อย คะแนนความก้าวหน้าและระดับกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง	26
2.8 ชนิดของความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจของ H_0	34
3.1 แบบแผนการวิจัย	44
3.2 ข้อมูลจากใบลงทะเบียนเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่นำไปใช้ในการวิจัย	45
4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรูปแบบการเรียนรู้แบบต่างๆของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์	46
4.2 การจัดคะแนนความรู้พื้นฐานของกลุ่มนักศึกษาโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์	48
4.3 เกณฑ์การกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม	50
4.4 เกณฑ์การกำหนดคะแนนการได้รับการยกย่องของกลุ่ม	50
4.5 คะแนนสอบย่อยเรื่องลิมิตของลำดับของกลุ่มนักศึกษา	51
4.6 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม A	52
4.7 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม B	52
4.8 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม C	53
4.9 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม D	54
4.10 คะแนนความก้าวหน้าและผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม E	54
4.11 คะแนนความก้าวหน้าและผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม F	55
4.12 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ	56

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	โครงสร้างของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพของคาแกน	14
2.2	การทดสอบสมมติฐานทางขวา	35
2.3	การทดสอบสมมติฐานทางซ้าย	36
2.4	การทดสอบสมมติฐานสองทาง	36
2.5	สถิติที่ใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร	38

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

การพัฒนาประเทศชาติให้มีความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการให้การศึกษาแก่ประชาชนเพราะการศึกษาคือเครื่องมือที่จะสร้างประชาชน ให้มีความรู้ ความสามารถ มีความคิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อความเจริญของประเทศชาติได้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนวปฏิรูปการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 จะบรรลุเป้าหมายได้นั้น บุคลากรทางการศึกษา และ ครูผู้มีหน้าที่สอน จำเป็นต้องมีความสามารถในการออกแบบและสร้างสื่อการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาได้อย่างเต็มที่ ทำให้นักศึกษาเกิดทักษะในการคิด การวิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ

ในสังคมที่ซับซ้อนและดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ตลอดจนรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิรูปการศึกษาที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้ พัฒนาตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสอดคล้องกับความถนัด ความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนนั้น ผู้สอนจะต้องมี ความเข้าใจและตระหนักในความสามารถของผู้เรียนเป็นลำดับแรก เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (กิ่งฟ้า สีนธวัช และคณะ 2545 : 3) ซึ่งแนวคิดนี้สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจในลักษณะธรรมชาติของผู้เรียน ตลอดจนการเรียนรู้ของผู้เรียนและเรียนรู้ว่าผู้เรียนมีพื้นฐานอย่างไร มีความสนใจ มีความต้องการอะไร รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างไร มีวิธีการศึกษาอย่างไร (How to study) มีปัญหาในการเรียนอย่างไรบ้าง เพื่อจะได้จัดการสอนให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้มากที่สุดและช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถปรับปรุงตนเองให้เรียนรู้ได้มากที่สุดด้วย (ไพฑูรย์ สินลารัตน์ 2524 : 15)

แต่สภาพความเป็นจริงของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันผู้สอนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจลักษณะ และสภาพปัญหาของผู้เรียน จึงทำให้การเรียนการสอนมีอุปสรรคและเกิดช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพราะผู้สอนมักจะคำนึงถึงเนื้อหาสาระที่จะสอนมากกว่าตัวผู้เรียน (วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา 2523 : 17) และผลการวิจัยของ อุทุมพร จามรมาน (2538 : 34) พบว่า นักศึกษาร้อยละ 91 ที่ประสบความสำเร็จในการเรียนนั้นเป็นผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) เป็นกุญแจสำคัญที่ใช้พัฒนาประสิทธิภาพทางนักจิตวิทยาการศึกษาเชื่อว่า บุคคลมีศักยภาพในการเรียนรู้แตกต่างกัน แต่ถึงจะแตกต่างกันเพียงใดก็ตาม บุคคลย่อมพัฒนาความสามารถให้เต็มตามศักยภาพที่ตนเองมีอยู่ นอกจากศักยภาพในการเรียนรู้จะแตกต่างกันแล้ว บุคคลยังแตกต่างกันในระบอบพัฒนาการต่าง ๆ อีกด้วย และจากประสบการณ์เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ มานานได้ใช้การสังเกตจนได้ข้อค้นพบว่า นักศึกษาที่ตั้งใจเรียนและมีผลการ

เรียนดี จะเป็นเด็กที่มีความสนใจและตั้งใจเรียนเป็นอย่างมาก พฤติกรรมที่เห็นได้ชัดเจน คือ การนั่งในโต๊ะแถวหน้า คอยโต้ตอบการถามตอบกับครู และนักศึกษาที่ตั้งใจเรียนก็มักจะนั่งใกล้เคียงกันและอยู่ในกลุ่มเดียวกัน กล่าวคือนักศึกษาที่เรียนเก่งจะอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับคนเรียนเก่ง นักศึกษาที่เรียนปานกลางก็จะนั่งอยู่ในกลุ่มเรียนปานกลาง และนักศึกษาที่เรียนอ่อนก็จะนั่งอยู่ในกลุ่มเรียนอ่อน และพบว่าบางครั้งนักศึกษาไม่มีความเอื้อเฟื้อต่อกัน แต่มีการแข่งขันกันเพื่อให้ตนเองได้คะแนนมากที่สุดบางครั้งนักศึกษาที่เรียนปานกลางและอ่อนจะไม่สามารถแก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดได้ดีเท่าที่ควรหรือ แก้ปัญหาไม่ได้เลย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เฉพาะทักษะการแก้ปัญหาจึงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรอันเนื่องมาจากปัญหาหลายประการดังกล่าวในข้างต้น เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายในการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นให้นักศึกษามีบทบาทและเป็นศูนย์กลางในการเรียน หรือเน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำวิธีการใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้นกว่าในปัจจุบันและที่สำคัญวิธีการเรียนการสอนดังกล่าวจะต้องตอบสนองต่อความร่วมมือของนักศึกษาในการเรียนรู้หรือมีวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติของผู้เรียนมากที่สุดด้วย

ความสำคัญและความจำเป็นดังกล่าว ทำให้ผู้สอนต้องสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาในด้านความสนใจและรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น

เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ดีนั้น นักวิชาการการได้ให้คำแนะนำว่า ควรจะเป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล (ศิริบุรณ์ สายโกสม 2542 : 37-57) ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมให้บุคคลได้เรียนรู้ ตามความสามารถที่แท้จริงในด้านพัฒนาการและศักยภาพของตน แต่ในทางปฏิบัติเพื่อตอบสนองวิธีดังกล่าวทำได้ยาก เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป จะเป็นการเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ครูใช้วิธีสอนวิธีเดียวกันในขณะที่นักศึกษาแต่ละคนมีความเข้าใจในการเรียนรู้แตกต่างกัน ผลจึงปรากฏว่านักศึกษาเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน ครูผู้สอนจึงมักจะพบว่า มีนักศึกษาที่เรียนได้ดีจำนวนหนึ่งและยังมีนักศึกษาที่เรียนไม่ทันเพื่อนอีกจำนวนหนึ่ง ปัญหาจึงเกิดขึ้นกับนักศึกษาที่เรียนช้าไม่ทันเพื่อน ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีต้องสามารถทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมและมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง จนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนแบบนี้สามารถทำได้กับนักศึกษาซึ่งเรียนเป็นกลุ่มและการจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะทำให้ให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กันทั้งกลุ่ม และการเรียนเป็นกลุ่มของนักศึกษาระหว่างนักศึกษาที่เรียนเก่งกับนักศึกษาที่เรียนอ่อน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นความรู้ซึ่งกันและกัน

การเรียนเป็นกลุ่มนั้น อาจจะมีอยู่เป็นจำนวนมากวิธี แต่วิธีที่น่าสนใจและผู้สอนคิดว่ามีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักศึกษาไทย ที่จะทำให้นักศึกษาเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนทำให้นักศึกษาอยากเรียนมากขึ้น การสอนวิธีนี้เป็นแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งมีเทคนิคการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่ม

สัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นการเรียนที่ผสมผสานระหว่าง การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นการเรียนแบบร่วมมือกันภายในกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ร่วมกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักศึกษาลงมือทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

ทั้งนี้การศึกษาค้นคว้าสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการเพิ่มขีดสมรรถนะการเรียนรู้ของนักศึกษาให้สอดคล้องตาม วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย เพื่อให้บรรลุตามยุทธศาสตร์ที่ 2 : สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ โดยบูรณา การศาสตร์สากลกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยต้องการให้เกิดผลลัพธ์ตาม ยุทธศาสตร์ที่ 1 : มุ่งผลิต บัณฑิตให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานออกไปรับใช้สังคม ต่อไป ซึ่งจะส่งเสริมให้นักศึกษาของคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการพัฒนาองค์ความรู้อย่างยั่งยืน โดยอาศัยนวัตกรรมการสอนใหม่ ๆ ในการถ่ายทอดองค์ความรู้อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ อย่างต่อเนื่อง มีการปรับเปลี่ยนและประยุกต์ใช้กับวิชาที่มีเนื้อหาที่ยากขึ้น ต่อไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่าการศึกษาค้นคว้าสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่ เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ ซึ่ง เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่งในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาค้นคว้าสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ ของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตของลำดับ ที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) **ประชากร** คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา วิชาการวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2) **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา การวิเคราะห์ เชิง คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการ สอนหนึ่งหมู่เรียน รวมนักศึกษาทั้งหมด 26 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1) **ตัวแปรอิสระ** คือ การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์

2) **ตัวแปรตาม** คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ

1.3.3 ระยะเวลา 1 ปีการศึกษา (มิถุนายน 2556 – พฤษภาคม 2557)

1.4 ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยนี้ใช้เวลา 1 ปี โดยเริ่มจาก 1 มิถุนายน 2556 ถึง 31 พฤษภาคม 2557

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556

1.5.2 สุ่มแบบเจาะจง หมายถึง การสุ่มห้องเรียนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 เฉพาะห้องที่ผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนการสอนเรียนเท่านั้น

1.5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลิมิตของลำดับ ซึ่งได้แก่แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบที่เป็นข้อสอบมาตรฐานทดสอบค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก - ย่าง และค่าความเชื่อมั่นแล้ว

1.5.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง วิธีการเรียนที่แบ่ง นักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย มีการจัดกิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้รวมกลุ่มการทำงานและช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน เพื่อให้ทุกคนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ โดยมีลักษณะที่สำคัญคือ กลุ่มประกอบด้วย นักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน สมาชิกทุกคนต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงาน ไปพร้อมๆกัน การเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD)

1.5.5 วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษาเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ซึ่งในกลุ่มจะประกอบด้วยนักศึกษาที่มีระดับความสามารถ ต่างกัน คือความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีอัตราส่วน 1 : 2 : 1 สมาชิกทุกคนในกลุ่มทำ แบบทดสอบ และนำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกมาคิดเฉลี่ย กลุ่มที่ทำได้คะแนนเฉลี่ยได้ดี

ผู้สอนเสริมแรง โดยการให้รางวัลเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาช่วยเหลือซึ่งกันและร่วมมือกัน ก่อนทำการสอนครูจะอธิบายวิธีการเรียนที่ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ให้นักศึกษาฟังและดำเนินการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักศึกษาทั้งชั้น
- 2) การเรียนกลุ่มย่อย
- 3) การทำแบบทดสอบย่อย
- 4) การคิดคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน
- 5) การยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับผลการเรียนสูงสุด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ข้อมูลรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาก่อนเข้าสู่ระบบพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

1.6.2 ได้ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่พัฒนาด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

บทที่ 2

วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้ทำวิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและการอภิปรายผล ดังนี้

1.วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือการวัดผล และแบบทดสอบ

1.2 รูปแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ ความหมายและลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ และความสำคัญ of รูปแบบการเรียนรู้

1.3 การเรียนแบบร่วมมือ ประกอบด้วย แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ความหมายและความสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ และรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.4 เทคนิคการสอนแบบร่วมมือตามวิธีแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์

2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักวิจัย นักจิตวิทยา หรือหน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้ความหมายไว้ หลายความหมาย เช่น พนิดา จันทรา (2545) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากความสามารถทางสมอง หรือทางร่างกายที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม ซึ่งสามารถวัด ได้จากแบบทดสอบหรือการสังเกตพฤติกรรม และความสำเร็จในด้านอื่น ๆ ไพศาล หวังพานิช (2526) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง คุณลักษณะ หรือความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัด ได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะของวิชาที่สอนคือ (1)การวัดด้านการปฏิบัติการ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงออกมาเป็นผลงาน เช่นวิชา ศิลปศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้เป็นข้อสอบภาค ปฏิบัติ (Performance Test) (2)การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถ เกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาซึ่งเป็นประสบการณ์ การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรม ความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดย ข้อสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievment Test) เบญจวรรณ

ช่างจัตุรัส (2545) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จ หรือความสามารถของบุคคลที่ได้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบ หรือจากการสังเกตพฤติกรรม Eysenck และคณะ (1972 อ้างถึงในเพ็ญ จรุงธรรมพินิจ, 2530) ได้ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเห็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถ ทั้งทางร่างกาย และทางสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่นการสังเกต การตรวจการบ้าน หรืออาจได้มาในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาอันยาวนานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Good (1973 อ้างถึงใน พนิดา จันทรา, 2545) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ความหมาย ของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึงการทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางด้านการกระทำในทักษะที่กำหนดให้ หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย หรือทั้งสองอย่าง เกตุสุตา มนिरะพงศ์ (2537) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายาม อย่างมากทั้งองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยแสดงออกมาในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป และทรายทอง พวงสันเทียะ (2542) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงความรู้ที่ได้รับ และสามารถพัฒนาทักษะในการเรียน สามารถวัดได้โดยการสังเกต หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในแต่ละความรู้นั้น

2) เครื่องมือการวัดผล ในการวัดผลจะให้ได้สิ่งที่ต้องการวัดจะต้องมีเครื่องมือที่ดี มีคุณภาพ เครื่องมือวัดผลแบบต่าง ๆ มีดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ 2539: 21-25)

(1) แบบทดสอบเป็นชุดของข้อคำถามที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบเพื่อใช้วัด ตัวอย่างพฤติกรรมของแต่ละบุคคล (2)การสังเกต เป็นการเฝ้ามองพฤติกรรมของสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดหมาย ส่วนใหญ่นิยมใช้ตาเป็นเครื่องมือในการสังเกตการมองเห็น แต่ถ้าสังเกตกลิ่น ต้องใช้จมูก สังเกตเสียงต้องใช้หู แต่จะอาศัยอุปกรณ์อื่นเพื่อความสะดวกเป็นเรื่องของการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มคุณภาพของการสังเกตได้ดียิ่งขึ้น (3)การสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งใช้ในกรณีที่แบบทดสอบ หรือการสังเกตแล้วไม่สามารถวัดได้ แบบทดสอบถ้าคนไม่ตอบคำถามในข้อสอบหรือตอบแบบสะดวกเราจะได้ข้อมูลผิดพลาด การสังเกตจะวัดได้ก็ต่อเมื่อคนแสดงพฤติกรรมภายนอกออกมา ถ้าเขาไม่แสดงพฤติกรรมภายนอกเราก็เก็บข้อมูลไม่ได้อีกเช่นกัน การใช้เครื่องมือวัดผลโดยการสัมภาษณ์จึงอาจแก้ปัญหาได้เพราะการสัมภาษณ์เป็นการสนทนอย่างมีจุดหมายตามความประสงค์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าก่อนระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์ (4)แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือวัดผลมีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายแบบทดสอบคือให้ผู้สอบแสดงความรู้สึกออกมาจากใจจริง ที่ต่างจากแบบทดสอบก็ตรงที่การแสดงความคิดเห็นนั้นไม่มีถูกมีผิด เป็นการแสดงความคิดเห็นตามเสรีของผู้ตอบ ยิ่งเป็น

แบบไม่ต้องเขียนชื่อผู้ตอบด้วยการตอบแบบสอบถามยิ่งจะได้ความจริงออกมามากที่สุด ความจริงแบบตรวจสอบรายการ แบบสำรวจ ก็ถือเป็นลักษณะหนึ่งของแบบสอบถามเหมือนกัน (5)การจัดอันดับคุณภาพ เป็นเครื่องมือวัดผลประเมินค่าสถานการณ์หรือคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรงแต่เป็นการวัดอันดับของสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะของคุณภาพว่ามีมากน้อยเพียงใด การวัดประเภทนี้ ได้แก่ วัดความดี ความงาม ความสะอาด ความประพฤติ ฯลฯ ซึ่งจะได้เป็นตัวเลขตรง ๆ ไม่ได้จำเป็นจะต้องออกแบบเครื่องมือวัดด้านนี้เป็นพิเศษ

ดังนั้น สรุปได้ว่าเครื่องมือในการวัดผลจำแนกออกเป็นหลายชนิด หลายประเภท ตามจุดมุ่งหมายของการสอบวัดและสิ่งที่ต้องการวัด เครื่องมือบางอย่างวัดได้ บางอย่างอาจวัดไม่ได้ การใช้เครื่องมือในการวัดจึงเลือกให้เหมาะสมในการวิจัยนี้ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด

3) แบบทดสอบ แบบทดสอบ หมายถึง ชุดข้อความหรือข้อปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการที่ผู้สอนเป็นผู้สร้าง เพื่อค้นหาตัวอย่างพฤติกรรมของผู้ที่สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง (สสวท. 2546: 28-73) จำแนกได้ 8 แบบ คือ แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเปรียบเทียบ แบบเติมคำ แบบเขียนตอบ แบบต่อเนื่องและแบบแสดงวิธีทำ ทุกชนิดทุกแบบเวลาเขียนก็ต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวัด ซึ่งแบบทดสอบแสดงวิธีทำเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงวิธีแก้ปัญหาหรือเขียนตอบอย่างอิสระจึงใช้ประเมินได้ครอบคลุมทั้งโมทัศน์และวิธีการคิดการวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนการใช้ ทักษะความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้วยการตอบแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำอาจใช้วิธีที่หลากหลายหรือเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีประกอบกันในการแก้ปัญหาได้ จึงใช้ประเมินผลการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประเมินด้วยแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำสามารถจะตรวจให้คะแนนอย่างเป็นปรนัยได้โดยการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่มีความชัดเจนและควบคุมประเด็นต่างๆอย่างครบถ้วน

การสร้างแบบทดสอบแสดงวิธีทำอย่างมีคุณภาพ มีหลักการดังนี้ (1)ควรสร้างโจทย์หรือคำถามเพื่อจะได้คำตอบที่สะท้อนความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการ (2)หลีกเลี่ยงคำถามประเภทวัดความจำหรือมีคำตอบถูกผิดอย่างชัดเจน (3)สร้างโจทย์หรือคำถามที่ชัดเจน เพื่อสื่อความหมายให้ผู้ตอบเข้าใจตรงกัน (4) ต้องกำหนดกรอบของการตอบตามประเด็นของคำถามและแนวทางการตอบแบบอื่นๆ และ (5)มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนอย่างครอบคลุมโดยการกำหนดประเด็นเป็นตอนๆและกำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละตอนอย่างชัดเจน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแสดงวิธีทำ

การให้คะแนนแบบทดสอบแสดงวิธีทำสามารถทำได้หลายวิธี โดยต้องพิจารณาให้คะแนนในส่วนของการคำตอบและการแสดงวิธีทำ ทั้งนี้การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันอาจจะให้คะแนนเท่ากันทุกวิธี หรือคะแนนแต่ละวิธีไม่เท่ากันก็ได้ ในกรณีที่การแก้ปัญหาของแต่ละวิธีมีประสิทธิภาพที่ต่างกันก็อาจกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่แตกต่างกันจากตัวอย่างแบบทดสอบแบบวิธีทำมีวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ 3 วิธี คือ วิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันแต่วิธีที่ 3 มีข้อดีเหนือกว่าวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 ดังนั้นถ้าผู้เรียนใช้วิธีการแก้ปัญหาวิธีที่ 3 จะได้รับคะแนน

พิเศษเพิ่มอีก 2 คะแนน เนื่องจากแสดงถึงการคิดอย่างเป็นระบบและการคิดวิเคราะห์ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมของแบบทดสอบแสดงวิธีทำ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
5	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำที่มีประสิทธิภาพโดยการแสดงถึงการคิดอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์
4	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
3	คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำถูกต้อง
2	คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
1	คำตอบไม่ถูกต้องและแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

แบบทดสอบแสดงวิธีทำที่มีข้อดีและข้อจำกัดดังนี้ ข้อดี (1)ใช้วัดความสามารถในการสร้างโมเดลด้วยตัวผู้เรียนเองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้และความคิดด้วยภาษาของตนเอง (2)ใช้ความสามารถด้านความคิดระดับสูงเช่นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และความสามารถด้านการใช้ภาษาและการสื่อสาร (3)ใช้ทักษะกระบวนการความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมความรู้ใหม่และข้อมูลจากโจทย์ปัญหา (4) มีโอกาสได้น้อย จึงแยกความสามารถของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน (5) สามารถสร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้ง่าย และ(6) ใช้ความสามารถในการเขียนตอบได้ข้อจำกัด (1) ตรวจคะแนนได้ยาก มีความเป็นปรนัยต่ำ และต้องใช้เวลามาก (2) สร้างเกณฑ์การให้คะแนนยาก (3) โจทย์ปัญหาที่แก้ได้หลากหลายวิธีอาจมีปัญหาต่อการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (4) ไม่สามารถใช้กับผู้เรียนที่บกพร่องการเขียน และ(5) ลายมือของผู้ตอบอาจมีผลต่อความเที่ยงตรงของการให้คะแนน

แบบทดสอบดังกล่าวข้างต้น สร้างขึ้นเพื่อประเมินความรู้ ความสามารถของผู้เรียนเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน รวมทั้งกำหนดระดับคะแนนของผู้เรียนดังนี้ ผู้สอนต้องตระหนักถึงจุดประสงค์ที่ต้องการประเมินและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ได้รับบูรณาการทั้งเลือกใช้แบบทดสอบที่ได้มาตรฐาน

2.1.2 รูปแบบการเรียนรู้

1) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ทั้งในและต่างประเทศ พบว่า แนวคิดที่นิยมใช้กันในประเทศไทย มี 2 แนวคิด ได้แก่ แนวคิดของ Anthony F. Grasha และ Sheryl Reichman (ใช้ชื่อว่า Grasha) กับแนวคิดของ David A. Kolb (ใช้ชื่อว่า Kolb) (กองวิจัยทางการศึกษา 2543 : 5) Grasha and Reichman (1980, อ้างถึงใน กองวิจัยทางการศึกษา 2543 : 5) ได้แบ่ง ผู้เรียนในชั้นเรียนออกเป็น 6 แบบ คือ แบบอิสระ (Independent) แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) แบบร่วมมือ (Collaborative) แบบพึ่งพา (Dependent) แบบแข่งขัน (Competitive) และ แบบมีส่วนร่วม (Participant) ส่วนแนวคิดของ Kolb (1995, อ้างถึงใน กองวิจัยทางการศึกษา 2543 : 8-9) ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์

แบ่งวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบการคิด (Cognitive style) เป็น 4 กลุ่ม คือ แบบนักคิดทางเดียว (Convergent) แบบช่างคิด (Divergent) แบบเจ้าหลักการ (Assimilative) และแบบนักปฏิบัติ (Executive) Partridge (1983: 245) ได้จำแนกแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ ออกเป็น 2 ระบบ ใหญ่ ๆ คือ ระบบการจำแนกรูปแบบการเรียนรู้ตามพฤติกรรม ระบบนี้จำแนกรูปแบบการเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่แสดงออกในการเรียนซึ่งมีระบบที่น่าสนใจ ดังนี้

ระบบของ Grasha and Reichman (1975: 87–88) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาและพัฒนาแบบวัดแบบการเรียนของนักศึกษา (The Grasha–Riechman Student Learning Style Questionnaires) โดยแบ่งประเภทของรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 6 รูปแบบ คือ (1) แบบอิสระ (Independent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ชอบที่จะคิดและทำเรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเอง แต่จะฟังความคิดเห็นของคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนด้วย เขาตั้งใจศึกษาเนื้อหาที่ตนเองรู้สึกที่สำคัญและมีความเชื่อมั่นในความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (2) แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้จะไม่สนใจเรียนเนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน ไม่มีส่วนร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ และอาจารย์ในชั้นเรียน ไม่สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทัศนคติของผู้เรียนแบบนี้จะมองเห็นว่าห้องเรียนเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ (3) แบบร่วมมือ (Cooperative) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้มีความรู้สึกว่าเขาสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุดโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สติปัญญาและความสามารถซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแบบนี้จะร่วมมือกับอาจารย์ กลุ่มเพื่อนและชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเห็นชั้นเรียนเป็นสถานที่สำหรับสังคม ปฏิสัมพันธ์ (Social Interaction) เช่นเดียวกับสถานที่เรียนรู้เนื้อหาวิชา (4) แบบพึ่งพา (Dependent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ เป็นแบบที่มีความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการน้อยมากและจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ถูกบังคับหรือกำหนดให้เรียน ผู้เรียนจะเห็นอาจารย์และเพื่อร่วมชั้นเรียนเป็นแหล่งโครงสร้างความรู้ และเป็นแหล่งสนับสนุนทางวิชาการ ผู้เรียนพึ่งอาจารย์ในเรื่องแนวทางในการศึกษา และต้องการได้รับคำบอกเล่าว่าควรจะทำอะไร (5) แบบแข่งขัน (Competition) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้เป็นแบบที่ต้องการจะเอาชนะเพื่อนด้วยกัน โดยพยายามที่จะทำอะไร ๆ ได้ดีกว่าคนอื่น ๆ ผู้เรียนกลุ่มนี้มีความรู้สึกที่ต้องแข่งขันกับคนอื่น ๆ เพื่อรางวัลในชั้นเรียน เช่น คำชมของอาจารย์ ความสนใจของอาจารย์หรือเกรด เขามองห้องเรียนเป็นสนามแข่งขันที่จะต้องแพ้หรือชนะและผู้เรียนแบบนี้มีความรู้สึกที่ต้องชนะเสมอ และ(6) แบบมีส่วนร่วม (Participant) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและชอบเข้าร่วมกิจกรรมในห้องเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ให้มากที่สุดจากชั้นเรียนและมีส่วนร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนทำตามที่ได้ตกลงร่วมกันไว้ ผู้เรียนแบบนี้จะคิดว่าควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่จะมีส่วนร่วมน้อยในกิจกรรมที่ไม่ได้อยู่ในแนววิชาการ

ระบบของ Mann และคณะ (อ้างถึงใน นิภาวรรณ รัตนราวัลย์ 2534 : 24 – 25) ศาสตราจารย์ทางจิตวิทยา ณ มหาวิทยาลัยมิชิแกน ได้ศึกษาพฤติกรรมในห้องเรียนและได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 แบบ คือ (1) แบบยินยอม (The Compliant Student) ผู้เรียนแบบนี้จะยึดงานเป็นหลักไม่สนใจประสบการณ์อื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานของตนและพยายามไม่ให้งานอื่นมาแทรกแซงงานที่อาจารย์ได้มอบหมายให้กระทำ เพราะถือว่าอาจารย์มีอำนาจในการให้คะแนนผู้เรียนแบบนี้มีแนวโน้มที่จะทำงานตามที่ผู้อื่นให้ทำมากกว่าเกิดจากความรู้สึกที่ตนเองอยากจะทำและจะทำให้พอเหมาะกับอาจารย์กำหนดไว้ นอกจากนี้เขายังไม่ชอบห้องเรียนที่ปล่อยปละละเลยขาดระเบียบ สิ่งที่สำคัญที่สุด

ของผู้เรียนกลุ่มนี้ คือ ต้องการทำความเข้าใจกับวิชาที่เรียน (2) แบบวิตกกังวล (The Anxious Dependent Student) ผู้เรียนแบบนี้จะทำอะไรโดยขึ้นอยู่กับความรู้ และความช่วยเหลือของอาจารย์ เขาจะวิตกกังวลมากกับเรื่องการวัดผล กับงานต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียน สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ เขาจะมีความรู้สึกว่าเขาไม่มีความสามารถ ความรู้สึกดังกล่าวนี้ผสมผสานกับแรงกดดันจากปัญหายากนอกโดยเฉพาะจากที่บ้าน จะทำให้เกิดความวิตกกังวลขึ้นและจะมีผลต่อคะแนนของเขาด้วย (3) แบบท้อใจ (The Discouraged Workers) ผู้เรียนแบบนี้มีเจตคติต่อตนเองในทางลบ รู้สึกไม่พอใจในตนเอง เมื่อทำอะไรไม่ได้ผลมักจะตำหนิตนเองและไม่ยอมรับเหตุการณ์หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลต่อสภาพการเรียนรู้ของเขา นอกจากนี้ผู้เรียนพวกนี้ยังแบ่งแยกตัวเองกับกลุ่ม เพราะมีทัศนคติที่จะเอาตัวเองเป็นหลัก โดยยกเอาปมด้อยที่มีอยู่มาเกี่ยวข้องกับผลการเรียนมากกว่าจะลบปมด้อยแล้วสร้างปมเด่นแทน (4) แบบอิสระ (Independent) ผู้เรียนแบบนี้มีลักษณะอาวุโสกว่าผู้อื่นอย่างเห็นได้ชัด มีสติปัญญาดี พวกนี้มีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นอิสระในตนเองปราศจากการข่มขู่จากอาจารย์ การงานหรือเพื่อน ๆ เขามีความเป็นอิสระมั่นคงขณะที่ผู้อื่นคนอื่น ๆ สับสน วิตกกังวล พวกนี้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของการเรียน วัตถุประสงค์ และการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ (5) แบบวีรบุรุษ (The Heroes) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกอยู่แนวหน้า และเป็นที่รู้จักว่ามีชื่อเสียงโด่งดังทางการเรียนกับบทบาทต่อการประท้วง ผลงานของกลุ่มนี้มีทั้งประเภทสร้างสรรค์และสร้างปฏิปักษ์และก่อให้เกิดความไม่พอใจขึ้นอย่างรุนแรงได้ ส่วนสำคัญที่ทำให้พวกนี้พยายามสร้างเอกลักษณ์โดยการแสดงออกก็คือความภูมิใจในอำนาจ (6) แบบลอบยิง (The Spinners) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่มองโลกในแง่ร้ายเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและความสัมพันธ์กับอาจารย์หรือผู้มีอำนาจอื่น ๆ ทำให้ช่องว่างเกิดขึ้นในสัมพันธภาพ ผู้เรียนกลุ่มนี้มองไม่เห็นประโยชน์อันใดที่ได้จากการเข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้อื่น จึงทำให้มองเห็นความภูมิใจตนเองในระดับต่ำ พวกนี้เป็นพวกหลบหลีกมักไม่ยอมเผชิญหน้ากับอาจารย์ สร้างความขัดแย้งวุ่นวายและนำไปสู่การลอบทำร้ายอาจารย์ที่สอน ตลอดจนมีแนวโน้มเป็นปฏิปักษ์กับอาจารย์ที่สอน (7) แบบแสวงหาความสนใจ (The Attention Seekers) ผู้เรียนแบบนี้เน้นทางด้านสังคมมากกว่าสติปัญญา พวกนี้ต้องการสร้างความสัมพันธ์กับอาจารย์ และผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น พูดคุย แสดงตัว คุยโม้ เล่าเรื่องตลกต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดความสนใจ เกิดการยอมรับในหมู่เพื่อนฝูง ในแวดวงผู้เรียนและเพื่อบดบังความสนใจด้านพุทธิปัญญา และ(8) แบบสงบเงียบ (The Silent Student) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมการเรียน พูดน้อย มักเงียบเฉยไม่ทำอะไรทั้งสิ้นไม่ว่าในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนมีน้อย การสนับสนุนช่วยเหลือ ก็มีน้อยเช่นกันเขาไม่ชอบกิจกรรมการเรียน จึงทำให้เกิดความเหินห่างกับผู้สอนและผู้สอนก็ไม่เข้าใจผู้เรียน เพราะผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มน้อย

2) ความหมายและลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ นักการศึกษาทั้งไทยและต่างประเทศได้อธิบายและให้ทัศนะเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ไว้หลายประการ ดังต่อไปนี้ ตามพจนานุกรมการศึกษาระหว่างชาติ Page and Thomas (1977, อ้างถึงในพรทิพย์ บุญรอด 2534: 22) ได้ให้ความหมายของคำว่า รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ไว้ว่าเป็นลักษณะด้านการเรียนรู้ที่ชอบมากกว่าอันเป็นความแตกต่างภายในของแต่ละบุคคล เช่น นักเรียนบางคนเรียนจากการฟังได้ดีกว่าจากการอ่านในบางครั้งจะเรียกว่าเป็นกลยุทธ์ (Strategies) กองวิจัยการศึกษา

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543: 2) ได้ให้ความหมาย ของรูปแบบการเรียนรู้ว่า หมายถึง พฤติกรรมหรือการปฏิบัติของผู้เรียนในการจัดการเกี่ยวกับการ เรียนซึ่งแตกต่างกันตามสติปัญญา ลักษณะเฉพาะของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมทางการเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของ หลักสูตร Keefe (1979, อ้างใน อัจฉรา ธรรมาภรณ์ 2531: 33 - 34) ได้กล่าวถึง รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียนว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญที่สุดอันหนึ่งสำหรับครูที่จะใช้ประกอบการ วิเคราะห์หาทางนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้น Keefe (1981) ยังได้ เขียนถึงเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ไว้ว่า รูปแบบการเรียนรู้นั้นเป็นมากกว่านวัตกรรม คือ เป็นเครื่องมือ พื้นฐานแบบใหม่ในการทำงาน เป็นแนวทางใหม่ในการเรียนการสอนเป็นการมองภาพของผู้เรียนที่ใหญ่ กว่าและลึกซึ้งกว่าที่เคยรู้มาก่อนเป็นกรอบการทำงานพื้นฐานที่ขึ้นอยู่กับทฤษฎีและการฝึกหัดของการ สอนที่สามารถสร้างขึ้นมาได้ ทำให้การสอนแบบใช้วิธีเดียวกับผู้เรียนทุกคนล้าสมัยไป การศึกษาแบบ อิสระหรือการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องนำมาคิดใหม่ในแง่คิดของรูปแบบการเรียนรู้ไม่มีอะไรที่ด้อยไปกว่า การปฏิบัติการวางแผนการสอนบนพื้นฐานของการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนนอกจากนี้ แล้ว ยังมีผู้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ไว้อีกหลายคน อย่างเช่น Dunn and others (1981 : 12) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่าเป็นผลรวมของความคิดของผู้เรียนเองเกี่ยวกับทิศทาง ที่ผู้เรียนต้องการเรียน Dunn ยังได้กล่าวถึงผู้เรียนว่าอาจแตกต่างกันในแต่ละระดับ เช่น ด้าน สิ่งแวดล้อม ด้านอารมณ์ ด้านความลำเอียงของสังคม ในการที่จะเรียนโดยลำพัง เป็นคู่ เป็นกลุ่มหรือ รูปแบบการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ตลอดจนด้านกายภาพ เช่น ชอบเรียนในเวลากลางวันหรือกลางคืน การที่เราไม่รู้เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนอาจพิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นความเชื่อมโยงความ ผิดพลาดระหว่างการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพกับสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการ ความหมายต่าง ๆ ของ รูปแบบการเรียนรู้ ดังกล่าวในข้างต้นจะเห็นได้ว่า นักการศึกษามีความคิดเห็นแตกต่างกันเกี่ยวกับ ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ทั้งนี้เพราะนักการศึกษาแต่ละคนได้ให้ ความสำคัญและศึกษาตัวแปรต่าง ๆ กัน แต่อย่างไรก็ตามก็อยู่ในขอบเขตของการอธิบายเกี่ยวกับการ มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยนักการศึกษา มีความเห็นสอดคล้องกันว่า คำนิยามหรือความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ไม่ควรต้องถูกกำหนด แน่นนอนตายตัว ทั้งนี้เพราะทั้งนักวิจัยและ ผู้ปฏิบัติต้องการที่จะทดลองอย่างกว้างขวาง ก่อนที่จะให้คำ นิยาม ความหมายของแบบการเรียนรู้ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปได้ Dunn (1981 : 373 , อ้างถึงใน นิภาวรรณ รัตนวราวัลย์ 2532 : 18) จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว สามารถประมวล ความหมายต่าง ๆ เหล่านี้เข้าด้วยกันและให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง “พฤติกรรม การเรียนรู้ หรือรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลที่การมีปฏิสัมพันธ์และการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนยึดถือเป็นแนวปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ ๆ ” นั่นเองนอกจากนี้ใน ส่วนของลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ได้นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ทัศนะ และความคิดเห็นที่ต่างกันไป ดังต่อไปนี้ Davidman (อ้างถึงใน อาภาภรณ์ ศิริอาคเนย์ 2532: 12) ได้กล่าวถึงลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลเป็นสิ่งที่อยู่ภายในตัวของบุคคลอย่างคงทนไม่ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ๆ และถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะต้องอาศัยระยะเวลาที่ยาวนาน Kolb (อ้างถึงใน Rita Dunn และคณะ 1981: 373) ได้กล่าวถึงลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ว่ารูปแบบ การเรียนรู้เป็นมรดกที่ได้รับมาของแต่ละบุคคล Dunn and others (1981: 373) ได้ให้ทัศนะ

เกี่ยวกับลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ ว่าจะไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะของตัวผู้เรียนและบิดามารดาพร้อมทั้งยืนยันว่ารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้แต่ต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร Copenhaver (1979, อ้างถึงใน อาภาภรณ์ ศิริอาคเนย์ 2532: 12) ได้ศึกษาและสรุปลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะมีลักษณะมั่นคงไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่านักเรียนจะเรียนวิชาอะไรก็ตามจะมีรูปแบบการเรียนรู้เช่นนั้นเสมอ Gregorce and other (อ้างถึงใน อาภาภรณ์ ศิริอาคเนย์ 2532: 12) ได้อธิบายถึงสาระสำคัญของลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ว่าบุคลิกลักษณะของผู้เรียนจะเป็นตัวสนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้เป็นอย่างมาก จากลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้กล่าวมาในข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลเปลี่ยนแปลงได้ยากและไม่มีความสัมพันธ์กับ บุคลิกลักษณะของผู้เรียนและบิดามารดา รูปแบบการเรียนรู้สามารถพัฒนาได้แต่ต้องใช้ระยะเวลาที่นานพอสมควร นอกจากนั้นยังมีนักการศึกษาบางท่านที่มีความคิดเห็นแตกต่างออกไปว่า ลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้เป็นมรดกของแต่ละบุคคล

3) ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ นักจิตวิทยาทางการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ในการที่ครูผู้สอนจะศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้หลายประการดังต่อไปนี้ อัจฉรา ธรรมาภรณ์ (2531: 33-36) ได้ศึกษาถึงความสำคัญของการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้ที่ทุกคนชอบแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นที่ครูต้องสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่ผู้สอนใช้ตัดสินใจในการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะพิเศษเฉพาะของผู้เรียน ซึ่งส่งผลดีทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติไปในทางที่ดีต่อการเรียนและเนื้อหาวิชา รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาวินัยบางอย่างในชั้นเรียนได้ อาภาภรณ์ ศิริอาคเนย์ (2533 : 14 -15) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของ การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ว่าถ้าครูผู้สอนวิเคราะห์หรือศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะทำให้ผู้สอนตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบและสะดวกในการเรียนรู้ ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี ได้รู้ถึงแรงจูงใจในการเรียนและ การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน เพื่อใช้ในการตัดสินใจวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน จะส่งผลให้ครูทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถสร้างความสามัคคีในหมู่ผู้เรียน ลดพฤติกรรมด้านอาชญากรรมและแก้ปัญหาวินัยบางอย่างในชั้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นและเป็นการป้องกันปัญหาการออกจากโรงเรียนกลางคันของผู้เรียน Dun and other (1981, อ้างถึงใน กองวิจัยทางการศึกษา 2543 : 3) กล่าวว่างานวิจัยหลายเรื่องที่ออกแบวิจัยมาอย่างดีพบว่า นักศึกษาสามารถบอกแนวทางที่เขาจะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดได้ Gregorce (1979, อ้างถึงใน อาภาภรณ์ ศิริอาคเนย์ 2533: 13) ได้ชี้ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ว่าเป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคลเรียนรู้อย่างไร ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างไรและยังเป็นตัวชี้แนะว่าสมองของบุคคลทำงานอย่างไร Keefe (1984 : 61) ได้ชี้ประโยชน์ของการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าเป็นนวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่เป็นเครื่องมือชนิดใหม่ในการปฏิบัติงาน เป็นแนวทางใหม่ในการพิจารณาถึงกระบวนการเรียนการสอนและแนวคิดของผู้เรียนได้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนั้นยังเป็นพื้นฐานในการวางแผนการ

จัดการเรียนการสอน เพื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนด้วย นอกจากนี้ยังอธิบายเพิ่มว่า รูปแบบการเรียนรู้จะสามารถบอกได้ว่านักเรียนผู้นั้นจะเรียนอะไรได้ดีที่สุดด้วยวิธีการใดและสะท้อนให้เห็นการพัฒนาของบุคลิกภาพ การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

2.1.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ

1) แนวคิดสู่การเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอน ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการช่วยเหลือสนับสนุน ซึ่งกันและกันมีความรับผิดชอบร่วมกัน คาแกน (Kagan ,1994) ได้เสนอแนวคิดที่จะนำไปสู่การเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบโครงสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ ไว้ 6 ประการดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพของคาแกน

จากโครงสร้างของการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพของ คาแกน สามารถอธิบายได้ดังนี้ (1)กลุ่ม หมายถึง การจัดกลุ่มผู้เรียนที่จะทำงานร่วมกัน ซึ่งกลุ่มผู้เรียนต้องเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ (2)ความมุ่งมั่น หมายถึง ความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของเด็กที่จะทำงานร่วมกัน และกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ (3)การจัดการ หมายถึงการจัดการเพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (4)ทักษะทางสังคม หมายถึง ทักษะในการอยู่ร่วมกันในสังคมต้องพัฒนาให้เด็กมีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน รวมทั้งมีทักษะในการสื่อความหมาย (5)หลักการ PIES หมายถึงพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งย่อมาจากคำต่างๆ ได้แก่ P ย่อมาจาก Positive interdependence ซึ่งหมายถึงผู้เรียนมีการพึ่งพากันในทางบวก นักเรียนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของแต่ละคน I ย่อมาจาก Individual accountability ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนแต่ละบุคคลมีความรับผิดชอบ ทุก ๆ คน ในกลุ่มต่างก็มีความสามารถในตัว มีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ในการทำงานและมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มให้สำเร็จ E ย่อมาจาก Equal participation ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้า และการทำงานเท่าเทียมกัน โดยมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ทุกคน และ S ย่อมาจาก Simultaneous interaction ซึ่งหมายถึงผู้เรียนทุกคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กันในเวลาเดียวกัน และ (6)โครงสร้างหมายถึง รูปแบบของกิจกรรมในการเรียนแบบร่วมมือ ที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน แต่ละรูปแบบได้ออกแบบให้เหมาะสม

กับเป้าหมายที่ต่างกัน ในการเลือกใช้รูปแบบ ของกิจกรรม ต้องเลือกใช้ให้ตรงเป้าหมาย (กุเกียรติ แสงวิทย์ , 2545:8-10)

2) ความหมายและความสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือมีนักวิชาการให้ความหมาย ดังนี้ สลาวิน (อ้างถึงใน ไสว พักขาว , 2542 : 131) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า หมายถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอนและช่วยเพื่อนสมาชิกในเกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือเป้าหมายของกลุ่ม อาชีพ และนิเวศ (อ้างถึงใน ไสว พักขาว , 2542 : 132) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกถึงเสมอว่าเขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคน ต้องพูดอธิบายแนวคิดกันและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา อาจารย์ไม่ใช่แหล่งความรู้ที่คอยสอนแก่นักเรียนแต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหา และชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของผู้เรียน ตัวของผู้เรียนเอง จะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้ สุชาติ มุ่งสอนกลาง (2540: 36) ได้สรุปว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายเดียวกันของกลุ่มทั้งนี้ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องมีบทบาทที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กัน มีทักษะทางสังคม มีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน จนสามารถทำให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จได้ตามเป้าหมายของกลุ่ม วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541: 34) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2542: 2) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การร่วมมือกันทำงานเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งทุกคนยอมรับจุดมุ่งหมายร่วมกันและเมื่อพัฒนาสำเร็จแล้วส่งผลให้ผู้ร่วมงานเกิดความพอใจ ไสว พักขาว (2542: 132) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด นาฏยา บัณย (2543: 15) ได้สรุปว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะมีบทบาทและหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบร่วมกันได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จโดยสมาชิกทุกคนของกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันคือความสำเร็จของกลุ่มซึ่งเป็นความสำเร็จของตนเองด้วย กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544: 27) ได้ให้ความหมายการ

เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก สมาชิกภายในกลุ่มมีประมาณ 4-6 คน มีความแตกต่างกันด้านความรู้ความสามารถ โดยเป้าหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้คือสมาชิกในกลุ่มมีบทบาทที่เท่าเทียมกันในการทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ ได้พัฒนาทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่ม พึ่งพาสนับสนุนเพื่อนทุกคนในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2544: 3) ได้ให้นิยาม การเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดตั้งกลุ่ม การทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน กล่าวคือสมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม โกวิท เวชศาสตร์ (2541:24) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสาน ระหว่างทักษะของการเรียนอยู่ร่วมกันในสังคม และทักษะในด้านเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ เป็นการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student centered) โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน (mixed ability) เรียนและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2-5 คน โดยมีจุดมุ่งหมาย (goal) เดียวกัน ช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนที่เก่งช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อนกว่า และต้องยอมรับความสามารถซึ่งกันและกันเสมอ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มจันทรา ตันติพงศานุรักษ์ (2543 : 36) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือกัน จนบรรลุผลตามเป้าหมายตลอดจนส่งเสริมให้ทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ หรือทีมตามระบบประชาธิปไตย

3) องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Johnson (1987 อ้างถึงใน เสาวลักษณ์ พุ่มสำเภา , 2549:27) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้ (1) ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ในทางบวก (positive interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงานทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกว่าเป็นของตนเอง ประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อ ทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จด้วย สมาชิกทุกคนจะได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลผลงานกลุ่มโดยเท่าเทียมกัน เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนช่วยกันทำให้กลุ่มได้คะแนน 90% แล้วสมาชิกแต่ละคนจะได้คะแนนเพิ่มพิเศษอีก 5 คะแนนเป็นรางวัลเป็นต้น (2) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (face to face probative interaction) เป็นการติดต่อสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง เป็นลักษณะความสำคัญของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนั้นจึงควรมีการแลกเปลี่ยนให้ข้อมูลย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด (3) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual accountability) เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็น

รายบุคคล (4) การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (interdependence and small group skills) เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะในการสื่อสาร การเป็นผู้นำ การไว้วางใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียน เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (5) กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอน หรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่ม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือสมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานร่วมกัน ดำเนินงานตามแผนตลอดจน ประเมินผลและปรับปรุงงาน

โกวิท เวชศาสตร์ (2541 อ้างถึงใน เสาวลักษณ์ พุ่มสำเภา 2549 :27-30) กล่าวดังนี้ (1) ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก สมาชิกทุกคนมีหน้าที่และมีความสำคัญเท่าเทียมกันหมด สมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตนเองว่าต้องการทำกิจกรรมอะไรบ้างในการเรียน ครั้งนั้น ๆ และต้องรับผิดชอบในกิจกรรมนั้น ๆ เสมอ สมาชิกทุกคนตระหนักดีว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม กลยุทธ์ในการสร้างความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวกเป้าหมาย ให้มีเป้าหมายเดียวกัน เช่น ผู้สอนแจกเอกสาร แบบฝึกหัดให้กลุ่มละ 1 ชุดเท่านั้น

ส่งงานเพียง 1 ชิ้นต่อกลุ่ม และสมาชิกแต่ละคนทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ รางวัล รางวัลและคะแนนขึ้นอยู่กับผลงานของกลุ่ม เช่น คะแนนกลุ่มได้มาจากการนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม ทีมใดที่สมาชิกทุกคนได้คะแนน 80% ขึ้นไป จะได้รับรางวัล หรือมีโบนัสพิเศษ งาน งานครูแจกแบบฝึก (work sheet) หรือมอบหมายงานที่จะต้องทำร่วมกันภายในกลุ่ม หน้าที่ สมาชิกทุกคนต้องมีหน้าที่ และรับผิดชอบในหน้าที่ จะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น หน้าที่ ผู้จดบันทึก (recorder) ผู้สนับสนุน (encourager) ผู้รายงาน (reporter) ผู้ตรวจสอบ (checker) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มใจเสมอ เช่น สมาชิกแต่ละคนจะต้องตอบคำถาม และอธิบายให้แก่สมาชิกด้วยกัน ด้วยความเต็มใจเสมอ สมาชิกแต่ละคนจะต้องสนับสนุน คอยให้กำลังใจแก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนรู้ว่างผลงานของกลุ่ม จะสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี ขึ้นอยู่กับความร่วมมือ และความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน กระบวนการกลุ่ม หลังจากที่มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ในระยะหนึ่ง สมาชิกแต่ละคนจะต้องประเมินผลการทำงานของตนเอง และผลงานกลุ่มเพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่องและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข และวางแผนเป้าหมายการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดีขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม ทักษะทางสังคม ผู้เรียนบางคนไม่มีทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาเรื่องนี้มาก่อน อาจจะทำให้มีปัญหาบ้างในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ดังนั้นก่อนที่จะใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้สอนควรปูพื้นฐานผู้สอนให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ดังนี้ ทักษะความมีระเบียบ เป็นทักษะเบื้องต้น ในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียน มีทักษะและนิสัยต่อไปนี้ เช่น จัดกลุ่มอย่างรวดเร็วและไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่น

นั่งทำงานอยู่แต่ในกลุ่มของตนเองเท่านั้น ไม่เดินทั่วห้อง พูดคุยซักถามอธิบาย โดยใช้เสียงดังพอได้ยิน เฉพาะในกลุ่มของตนเองเท่านั้น เปลี่ยนกันทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น ผู้บันทึก ผู้สนับสนุน ผู้ตรวจสอบ เรียกชื่อของสมาชิกในกลุ่ม ใช้สายตาหน้าตาต่างท่าทางเป็นสื่อบอกความสงสัยความเข้าใจ และยอมรับ ผู้พูด ให้ความสำคัญแก่สมาชิกทุกคนเท่าเทียมกัน ทักษะในหน้าที่ เป็นทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่ม

ความพยายามในการทำงาน ร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี รักษาความสัมพันธ์ที่ดี ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เป็นทักษะเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนความคิด (ideas) และออกความคิดเห็นอธิบายโต้ตอบ และแบ่งอุปกรณ์ร่วมกันภายในกลุ่ม ซักถามคำถาม ที่ต้องการรู้ความจริงและเหตุผล ที่สมาชิกทุกคน จะต้องซักถาม ตอบคำถาม อภิปราย อธิบาย และแก้ไข ความเข้าใจผิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยัง ต้องยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้เรียนเก่งเท่านั้น ใช้คำสุภาพไม่ว้าว้าว และไม่ได้เถียงกัน ด้วยเหตุผลส่วนตัว ไม่ทำตัวเป็นผู้เผด็จการในกลุ่ม สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน โดยการมีอารมณ์ขัน และรักษาน้ำใจซึ่งกันและกัน ทักษะที่มีกฎเกณฑ์ เป็นทักษะที่จำเป็น ในการพัฒนาการเรียนรู้ ความเข้าใจเป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล ทักษะในด้านนี้ ได้แก่ การสรุปความคิดเห็น และเสนอข้อเท็จจริงทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องโดยการพูดปากเปล่า โดยไม่ต้องดูจากที่จดบันทึกหรือแบบฝึกหัด ตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของผลงานกลุ่ม โดยทำการแก้ไขปรับปรุงข้อคิดเห็นที่ไม่ถูกต้องของเพื่อนสมาชิก เพิ่มเติมข้อความสำคัญที่สมาชิกคนใดคนหนึ่ง หลงลืมไปสำรวจและแสดงความคิดเห็นของตนเอง ในส่วนที่คิดว่าตนเองยังไม่เข้าใจชัดเจนหรือมีความคิดเห็นเป็นอย่างอื่น สมาชิกทุกคนควรจะตรวจสอบผลงาน และคำตอบของกลุ่มก่อนที่นำเสนอ ผู้สอน และสมาชิกทุกคนต้องยอมรับว่าผลงานของกลุ่มเป็นเสมือนผลงานของตนเอง ปฏิสัมพันธ์ต่อกัน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ผู้เรียนจะนั่งเรียนด้วยกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-5 คน หันหน้าเข้าหากัน เพื่อจะได้ซักถาม ตอบปัญหา อธิบายโต้ตอบซึ่งกัน และกัน ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น โต้เถียงกันด้วยเหตุผล ไม่ใช่เถียงกันด้วยบุคคล รู้จักสนับสนุน และกล่าวชมเชยผู้อื่น เป็นการฝึกพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม

Johnson (1987 อ้างถึงใน 2548:30) ได้สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิมไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

การเรียนรู้แบบร่วมมือ	การเรียนรู้แบบดั้งเดิม
1. ความสัมพันธ์เป็นเชิงบวกระหว่างสมาชิก 2. สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง 3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน 4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ 5. รับผิดชอบร่วมกับสมาชิกด้วยกัน 6. เน้นผลงานและการคงอยู่ซึ่งความเป็นกลุ่ม 7. สอนทักษะทางสังคมโดยตรง 8. ผู้สอนคอยสังเกตและหาโอกาสแนะนำ 9. สมาชิกของกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อประสิทธิผลของกลุ่ม	1. ขาดการพึ่งพากันระหว่างสมาชิก 2. สมาชิกขาดความรับผิดชอบ 3. สมาชิกมีความสามารถเท่าเทียมกัน 4. มีผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคนเดียว 5. รับผิดชอบเฉพาะตนเอง 6. เน้นที่ผลงานเพียงอย่างเดียว 7. ทักษะทางสังคมถูกละเลย 8. ผู้สอนขาดความสนใจหน้าที่ของกลุ่ม 9. ขาดกระบวนการในการทำงานกลุ่ม

4) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่นิยมใช้กันมี 9 เทคนิค (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ 2542: 6-9) ดังนี้ (1)เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams-Games-Tournament หรือ TGT) ซึ่งพัฒนาโดย De Vries and Slavin มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถต่างกัน (Heterogeneous teams) คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ

อ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอครูแล้วมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่สมาชิกภายในกลุ่มมีความสามารถเท่า ๆ กัน (Homogeneous tournament teams) มาแข่งขันตอบปัญหา ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นรวมกันแล้วจัดให้มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2)เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขัน โดยให้นักเรียนทุกคนต่างทำข้อสอบแล้วนำคะแนนพัฒนาการ ซึ่งเป็นคะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัล (3)เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล (Team Assisted Individualization : TAI) พัฒนาโดย Slavin และคณะ เทคนิคนี้เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 วิธีนี้สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกันเด็กกลับไปยังกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมายแต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม (4)เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือกันในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) พัฒนาโดย Stevens และคณะ เทคนิคนี้ใช้สำหรับวิชาอ่านเขียนและทักษะอื่น ๆ ทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากันแต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ครูจะเรียกคู่ที่ความรู้ระดับเท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน ให้กลับเข้ากลุ่มแล้วเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล (5) เทคนิคจิกซอ (Jigsaw) พัฒนาโดย Arosen และคณะ เทคนิคนี้ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไปแล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน สอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา การประเมินผลเป็นรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม อาจเรียนวิธีนี้ว่าการเรียนแบบร่วมมือข้ามกลุ่ม (6) เทคนิคจิกซอ 2 (Jigsaw II) พัฒนาโดย Slavin เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่ม 4-5 คน นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกันสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจในหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมค้นคว้าและอภิปรายผลแล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตน สอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกกลุ่มอื่น มาผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน (คิดคะแนนเหมือน STAD) จะได้รับรางวัล ขั้นตอนการเรียนมีดังนี้คือ ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิก แบ่งนักเรียน โดยให้มีความสามารถคละกันภายในกลุ่ม เป็นกลุ่มบ้าน (Home group) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ตนได้รับ มอบหมายเท่านั้นโดยใช้เวลาตามที่ครูกำหนด จากนั้นนักเรียนที่อ่านหัวข้อย่อยเดียวกันจากทุก ๆ กลุ่ม มานั่งด้วยกัน เพื่อทำงานซักถามและทำกิจกรรมจึงเรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) สมาชิกทุก ๆ คนร่วมมือกันอภิปรายหรือทำงานอย่างเท่าเทียมกัน โดยให้เวลาตามที่ครูกำหนด นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับมายังกลุ่มบ้าน (Home group) และผลัดเปลี่ยนกันอธิบายให้เพื่อนสมาชิกใน

กลุ่มฟัง เริ่มจากหัวข้อย่อย 1, 2, 3 และ 4 ทำการทดสอบหัวข้อย่อย 1-4 กับนักเรียนทั้งห้อง คะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มรวมเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับการยกย่องชมเชย (7) เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation) พัฒนาโดย Sharan and Sharan เทคนิคนี้ สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษา สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่ม มีการวางแผนการดำเนินงานตามแผนการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ การนำเสนอผลงานหรือรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนให้เป็นกลุ่ม (8) เทคนิคการร่วมมือกัน (Learning Together) พัฒนาโดย Johnson และ Johnson วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน ระดับความรู้ความสามารถต่างกันใช้สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดยครูทำการสอนทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม (9) เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op-Co-op) พัฒนาโดย Kagan ซึ่งเทคนิคนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ คือ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษาแบ่งหัวข้อใหญ่ เป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มที่เลือกหัวข้อที่จะศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยเป็นหัวข้อเล็ก ๆ เพื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษาและมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่มนักเรียนศึกษาเรื่องที่ตนเลือกและนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่าง ๆ จากนักเรียนทุกคนภายในกลุ่มแล้วกลุ่มรายงานผลงานต่อชั้นและมีการประเมินผลงานของกลุ่ม

2.1.4 เทคนิคการสอนแบบร่วมมือตามวิธีแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์

การสอนแบบร่วมมือตามวิธีแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ คิดค้นโดย Slavin (1990: 35-41, อ้างถึงใน บุญครอง ศรีนวล 2543 : 16-21) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ มีดังนี้

(1) ส่วนประกอบของการสอนแบบเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์

การสอนแบบนี้ มีเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ที่พัฒนาโดย Robert Slavin แห่งมหาวิทยาลัย John Hopkins ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างดี โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ส่วนได้แก่ การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น การเรียนกลุ่มย่อย การทำแบบทดสอบย่อย การคิดคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน และการยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด ซึ่งรายละเอียดของส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วน มีดังนี้

การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น จะเป็นการสอนเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนโดยครูเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นโดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบทเรียน ทั้งนี้ต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการของการสอนแบบเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์อย่างแจ่มชัด เพราะผู้เรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ แล้วนำไปทดสอบซึ่งส่งผลถึงคะแนนของกลุ่ม

การเรียนกลุ่มย่อย ภายในกลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คนซึ่งจะต้องทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองให้มากที่สุด การจัดทีมจะคละกันในด้านความสามารถและเพศหน้าที่ของกลุ่ม คือ การให้สมาชิกแต่ละคนทำคะแนนจากการทดสอบย่อย ให้ดีที่สุดหลังจากที่เสนอเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนเสร็จแล้ว การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยนักเรียนจะศึกษาจาก

บัตรความรู้ บัตรคำถาม หรือบัตรกิจกรรมของแต่ละคนหรือคู่ที่ดำเนินกิจกรรมร่วมกันและมี บัตรเฉลยให้ สมาชิกในกลุ่มจะทำการปรึกษาหารือร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนช่วยแก้ไขสิ่งที่เพื่อนร่วมกลุ่มทำผิดพลาด หน้าที่ของทีม และหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มจึงต้องเกื้อกูลกัน กล่าวคือ สมาชิกในกลุ่มจะทำทุกอย่างให้ดีที่สุด เพื่อช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้มีความรู้ จนมั่นใจว่าเพื่อนสามารถที่จะทำการทดสอบความรู้ ซึ่งจะได้คะแนนของตนเองและคะแนนระบบกลุ่มมากเป็นที่น่าสนใจ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาของสมาชิกแต่ละคน สิ่งนี้นักเรียนควรคำนึงในการทำงานกลุ่มย่อย มีดังนี้ สมาชิกต้องช่วยให้เพื่อนในกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาหรือสื่ออย่างถ่องแท้ ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจเนื้อหา ไม่มีใครเรียนหรือศึกษาเนื้อหาจบเพียงคนเดียว ถ้าสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่เข้าใจต้องถามหรือปรึกษาเพื่อนในกลุ่ม เพื่อนร่วมกลุ่มต้องปรึกษาหารือกันเบา ๆ ไม่ให้รบกวนผู้อื่น สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรสนับสนุนต่อไปนี้นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเก้าอี้ในกลุ่ม หรือการย้ายที่ทำงานของกลุ่มภายในชั้นเรียน ให้เวลาประมาณ 5-10 นาที สำหรับตั้งชื่อกลุ่ม แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นคู่หรือกลุ่ม 4 คน ก็ได้โดยให้มีการตรวจผลงานซึ่งกันและกันเมื่อมีการผิดพลาด เพื่อนในกลุ่มต้องร่วมมือกันอธิบายให้เข้าใจ ไม่ควรจบการศึกษาง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนสามารถจะตอบคำถามได้ 100 % ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันแล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมกลุ่มย่อยแล้วจึงปรึกษาครูระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้โดยสะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจให้แก่ผู้เรียนด้วย

การทำแบบทดสอบย่อย หลังจากปฏิบัติกิจกรรม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกลุ่ม ได้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง จะมีการทดสอบย่อย โดยผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบด้วยตนเองไม่มีการช่วยเหลือกันเหมือนตอนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ทุกคนจะทำคะแนนให้ดีที่สุดเท่าที่จะสามารถให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายได้

4) คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน

เพื่อความสอดคล้องกับหลักการของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ประการหนึ่งที่ว่าสมาชิกแต่ละคนมีโอกาสที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะจัดอยู่ในกลุ่มเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ดังนั้นการคิดคำนวณคะแนนของกลุ่มจึงคิดคำนวณจากคะแนนของความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มโดยที่แต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐานหรืออาจเรียกว่า “คะแนนฐาน” ไม่เท่ากัน โดยที่ครูจะกำหนดคะแนนฐานสำหรับแต่ละคนหรือกลุ่มจากผลการสอบครั้งแรก หรือ หลังสุดของการเรียนก็ได้ ผู้เรียนจะทำคะแนนการทดสอบย่อยให้ได้มากกว่าคะแนนฐานของตนเอง จึงจะมีคะแนนความก้าวหน้าที่ดี

5) การยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด

กลุ่มแต่ละกลุ่มจะได้รับการรับรองหรือได้รับรางวัลต่าง ๆ ก็ต่อเมื่อสามารถทำคะแนนของกลุ่มได้มากกว่าที่กำหนดไว้

การเตรียมการจัดการเรียนการสอน

ขั้นเตรียมการสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

(1) การเตรียมเอกสารและวัสดุการสอน

ครูจะต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งข้อสอบ

สำหรับทดสอบนักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วย

(2) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม

ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแบบร่วมมือกันเรียนรู้รูปแบบ STAD ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีประมาณ 4–5 คน แต่ละกลุ่มจะคละกันตามความรู้ความสามารถและเพศ ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 โดยยึดตามเกณฑ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานั้นโดยมีเทคนิคการจัดดังนี้

1. จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุดโดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมาซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากการทำแบบทดสอบเกรดหรือพิจารณาการตัดสินใจของครูเองเป็นส่วนประกอบ ครูอาจลำบากใจในการจัดลำดับแต่พยายามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. หาจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่มแต่ละกลุ่มควรมีสมาชิกประมาณ 4 คน ฉะนั้นจำนวนทั้งหมดจะมีกี่กลุ่มหาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 4 ผลหารคิดจำนวนกลุ่มทั้งหมดถ้าหารไม่ลงตัวอาจอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คน ได้
3. กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกันดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม

ระดับความสามารถของผู้เรียน	อันดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	E
	6	F
	7	G
	8	H
	9	I
	10	J
นักเรียนปานกลาง	11	J
	12	I
	13	H
	14	G
	15	F
	16	E
	17	D
	18	C
	19	B
	20	A
	21	A
	22	B
	23	C
	24	D
	25	E
	26	F
	27	G
	28	H
	29	I
	30	J

ตารางที่ 2.2 วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม (ต่อ)

ระดับความสามารถของผู้เรียน	อันดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนอ่อน	31	J
	32	I
	33	H
	34	G
	35	F
	36	E
	37	D
	38	C
	39	B
	40	A

จากตารางที่ 2.2 เป็นการจัดกลุ่มตามระดับความสามารถ โดยยึดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมา หรือผลการสอบปลายภาคเรียนล่าสุด หรือผลการทดสอบความรู้พื้นฐานก็ได้ จากนั้นเรียงลำดับนักเรียน คำนวณหาจำนวนกลุ่มที่ต้องการ ในที่นี้ได้นักเรียน 10 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน ซึ่งประกอบด้วยสมาชิก ดังนี้ คือ

กลุ่ม A ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 1, 20, 21, 40

กลุ่ม B ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 2, 19, 22, 39

กลุ่ม C ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 3, 18, 23, 38

กลุ่ม D ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 4, 17, 24, 37

กลุ่ม E ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 5, 16, 25, 36

กลุ่ม F ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 6, 15, 26, 35

กลุ่ม G ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 7, 14, 27, 34

กลุ่ม H ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 8, 13, 28, 33

กลุ่ม I ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 9, 12, 29, 32

กลุ่ม J ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 10, 11, 30, 31

เมื่อสอนไปได้ประมาณ 5 - 6 สัปดาห์ หรือจบเนื้อหาสาระย่อย ควรจัดกลุ่มใหม่ เป็นการให้นักเรียนได้ร่วมมือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ กับเพื่อนในชั้นได้ครบทั้งชั้น

(3) การหาคะแนนฐานของนักเรียน

คะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียน หรือผลของการทดสอบย่อยที่ผ่านมาหลังจากที่เราได้ทดสอบย่อยไปแล้ว 2-3 ครั้ง ให้ใช้ผลเฉลี่ยของคะแนนจากผลการสอบย่อยดังกล่าวเป็นคะแนนฐาน หรืออาจใช้คะแนนทดสอบความรู้พื้นฐานมาคิดคำนวณเป็นคะแนนฐาน โดยทำการเฉลี่ยคะแนนก่อน ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การกำหนดคะแนนฐานของกลุ่ม

ชื่อนักเรียน กลุ่ม A	คะแนนทดสอบความรู้พื้นฐานที่ได้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม (คะแนนฐาน)
ดช. แดง	6	10.5
ดช. ดำ	9	
ดญ. ขาว	10	
ดญ. เขียว	17	

คะแนนฐานจะเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที่ก่อนขึ้นเนื้อหาใหม่ โดยจะนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบความรู้พื้นฐานครั้งล่าสุดก่อนเรียนเนื้อหาใหม่เป็นคะแนนฐานครั้งต่อไป สำหรับคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละครั้ง อาจคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ก่อนเพื่อให้ฐานของคะแนนเต็มเท่ากันแล้วนำไปหาผลต่างกับคะแนนฐานเพื่อคิดคะแนนความก้าวหน้าต่อไป

(4) การคิดคะแนนความก้าวหน้า

การคิดคะแนนความก้าวหน้าคิดคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบย่อยหลังจากที่เรียนตามแผนการเรียนรู้ที่จัดไว้ กับ คะแนนฐานของแต่ละคนหรือของแต่ละกลุ่ม ดังตารางที่ 2.4 และ 2.5

ตารางที่ 2.4 การคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน

คะแนนที่ได้จากการทดสอบรายบุคคล	คะแนนความก้าวหน้า
1. ได้คะแนนต่ำกว่า “คะแนนฐาน” มากกว่า 3 คะแนน	0
2. ได้คะแนนต่ำกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 1- 3 คะแนน	5
3. ได้คะแนนเท่ากับ “คะแนนฐาน”	10
4. ได้คะแนนสูงกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 1- 3 คะแนน	15
5. ได้คะแนนสูงกว่า “คะแนนฐาน” มากกว่า 3 คะแนน	20

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์การกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

คะแนนเฉลี่ยที่ได้ของกลุ่ม	คะแนนความก้าวหน้า
1. ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า “คะแนนฐาน” มากกว่า 3 คะแนน	0
2. ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 1- 3 คะแนน	5
3. ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ “คะแนนฐาน”	10
4. ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 1- 3 คะแนน	15
5. ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า “คะแนนฐาน” มากกว่า 3 คะแนน	20

(5) การยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุดจากคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม (Team Score)

คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนที่เป็นสมาชิกของกลุ่มและคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มของทุกคน จะนำมารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนความก้าวหน้ารวมของกลุ่มทำการปรับยอดเต็มให้เท่ากับยอดเต็มของคะแนนฐาน(อาจคิดเป็นเปอร์เซ็นต์) แล้วนำมาลบด้วยคะแนนฐานและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของกลุ่มเก่ง เก่งมาก หรือ ยอดเยี่ยม ที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 2.6 และ 2.7 เพื่อการตัดสินยกย่องหรือยอมรับผลงานของแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 2.6 เกณฑ์การกำหนดกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง

กลุ่มที่ได้รับการยกย่อง	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมความก้าวหน้าของกลุ่ม
1. กลุ่มระดับเก่ง	คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า“คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 2-3 คะแนน
2. กลุ่มระดับเก่งมาก	คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า“คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 4-5 คะแนน
3. กลุ่มยอดเยี่ยม	คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า“คะแนนฐาน” มากกว่า 5 คะแนนขึ้นไป

ตารางที่ 2.7 แบบรายงานการทดสอบย่อย คะแนนความก้าวหน้า และระดับกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง

กลุ่มที่ ...A...	การทดสอบครั้งที่ 1 วันที่..... เรื่อง.....					การทดสอบครั้งที่ 2 วันที่..... เรื่อง.....					
ชื่อสมาชิก	คะแนน ฐาน	คะแนน ทดสอบ ย่อย (20)	คะแนน ก้าวหน้า ของแต่ละ คน (20)	คะแนน ก้าวหน้า ของกลุ่ม (20)	คะแนน รวมความ ก้าวหน้า (40)	คะแนน ฐาน	คะแนน ทดสอบ ย่อย (20)	คะแนน ก้าวหน้า ของแต่ละ คน (20)	คะแนน ก้าวหน้า ของกลุ่ม (20)	คะแนน รวมความ ก้าวหน้า (40)	
ดช. แดง	10.5	9	5	15	20	10.5	18	15	20	35	
ดช. ดำ		19	15	15	30		20	20	20	40	
ดช. ขาว		18	15	15	30		20	20	20	40	
ดช. เขียว		20	20	15	35		20	20	20	40	
รวม		56			เฉลี่ย		78			เฉลี่ย	
คะแนนเฉลี่ยของ กลุ่ม		16.50			ปรับยอด (20)		19.5			ปรับยอด (20)	
ระดับกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง				-	14.375	ระดับกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง				เก่งมาก	19.375

หมายเหตุ คะแนนทดสอบย่อยเฉลี่ย และคะแนนรวมความก้าวหน้าเฉลี่ยและปรับยอดให้เท่ากับคะแนนฐานแล้ว หากนำไปหักลบกับคะแนนฐานแล้วมีเศษเหลือเป็นทศนิยมให้ใช้หลักการปัดเศษอย่างง่ายให้เป็นจำนวนเต็มก่อนนำไปเทียบกับเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้า

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสาวลักษณ์ พุ่มสำเภา (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างกิจกรรม STAD กับ TAI การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในกิจกรรม STAD และ TAI 3 ด้าน คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบผล

การจัดการการเรียนรู้ โดยวิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ระหว่างกิจกรรม STAD กับ TAI 3 ด้าน คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท้ายพิบูล (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 68) อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 84 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 (STAD) จำนวน 42 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 (TAI) จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ กิจกรรม STAD และกิจกรรม TAI จำนวน 15 แผน ใช้เวลาสอนแต่ละ 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 for Windows ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ กิจกรรม STAD และกิจกรรม TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ระหว่างกิจกรรม STAD กับกิจกรรม TAI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สุริเยส กิ่งมณี (2547) ศึกษา การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เรื่องบรรยากาศชีววิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าคือ เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD และเพื่อพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เรื่องบรรยากาศชีววิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสุรินทร์ราชมงคล อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 26 คน ทำการสุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลาก (Lottery Method) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาค้นคว้าพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรื่องบรรยากาศชีววิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.96/80.90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่องบรรยากาศ ชีววิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.7096 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70.96

ไพรินทร์ ยิ้มศิริ (2548 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบ STAD วัดประสิทธิผลในการวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบ STAD และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน

โดยเรียนตามแบบ STAD ก่อนและหลังการเรียนรู้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชัยน้อยเหนือวิทยาคม อำเภอห้วยกระเจา จังหวัดสระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษ 9 (อ015) จำนวน 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนจำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากห้องเรียนกลุ่มประชากร 3 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภทคือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือแผนการจัดการเรียนรู้ การเขียนตามวิธีการเรียนตามรูปแบบ STAD จำนวน 6 แผ่น 12 ชั่วโมง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่แบบทดสอบความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบการเขียนบรรยาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ หาค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแบบ STAD ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียน ที่ได้รับการสอนเขียนภาษาอังกฤษโดยการเรียนตามแบบ STAD มีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมหมาย บุญทองโท (2540 อ้างถึงใน สุริเยศ กิ่งมณี 2547 : 56) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองเต่า และโรงเรียนบ้านโนนระเวียง จำนวน 24 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) แผนการสอนแบบปกติ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01

พัชรินทร์ จันทรหวัโทน (2544 :139) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโนนทอง จำนวน 70 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แผนการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (STAD) และสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น

ชนิดา นนทันทนา (2545:99-113) ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนด้วยวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ ผลทางการเรียนและการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบประจำเนื้อหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนไปแล้วระยะหนึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุมิตร ถิ่นปัญญา (2545 : 75) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) จำนวน 36 คนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแผนการสอนรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันเครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมผลการวิจัยพบว่า จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกันได้ดังนี้

1. ได้รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน
2. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ระดับ ดี คือ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำคะแนนได้ร้อยละ 70 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80

ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ Team-Game-Tournament แบบ Student Team-Achievement Division และการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร เขตดุสิต จังหวัด กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 120 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TGT กับแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พรชนก ช่วยสุข (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แผนการสอนคณิตศาสตร์ ที่ใช้เทคนิค TAI แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้

ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 1
 ภายหลังการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization)
 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
 0.01

ณัฐพร โพธิ์เยี่ยม (2550:117-118) การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการกระบวนการ
 แก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน
 (Pre-Experimental Design) แบบ One-Group Pretest-Posttest Design กลุ่มตัวอย่างคือ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 วัดโพธิ์อัน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี
 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คนมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์
 ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม
 ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (2) ศึกษาพฤติกรรมการทำงาน
 กลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI)
 ร่วมกับการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่
 มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการกระบวนการแก้ปัญหาของโพล
 ยา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัย
 สร้างขึ้นมีค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจัดการ
 เรียนรู้ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25
 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.26-0.74 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.56-0.89 และมีค่า
 ความเชื่อมั่น (Reliability) 0.93 และข้อสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง
 0.52 – 0.61 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.28-0.39 และมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ
 0.84 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จำนวน 5 ข้อและแบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 15
 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้คือ (1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหา ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล
 (TAI) ร่วมกับการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาโดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent (2) ศึกษา
 พฤติกรรมการทำงานของนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ (3)
 หาค่าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือ เป็นรายบุคคล (TAI)
 ร่วมกับการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผล
 การศึกษาพบว่า

1. ผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหา ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล
 (TAI) ร่วมกับการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลการ
 เรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหา ของนักเรียนกลุ่มการวิจัย ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัย โดยผลการเรียนรู้หลังจัดการเรียนรู้ สูง
 กว่าก่อนจัดการเรียนรู้

2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในภาพรวมพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นถาม -ตอบ การรับในกระบวนการสอน การร่วมมือกับกลุ่ม การให้คำชม /กำลังใจ และตั้งใจทำงาน ในทุกแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายพฤติกรรม พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมด้านการแสดงความคิดเห็นและถาม -ตอบ อยู่ในระดับมากรองลงมาเท่ากันคือ นักเรียนมีการรับฟังในกระบวนการสอนและการร่วมมือกับกลุ่ม ปฏิบัติในระดับปานกลาง นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงาน มีการปฏิบัติในระดับปานกลางและต่ำที่สุดคือ นักเรียนมีการให้คำชม กำลังใจ มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในภาพรวมพบว่า นักเรียนเห็นด้วยในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนเห็นด้วยกับด้านประโยชน์ที่ได้รับการปฏิบัติกิจกรรมสูงที่สุด โดยเห็นด้วยในระดับปานกลางและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าสูงที่สุดคือ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนเห็นด้วยในระดับมาก ต่ำที่สุด

รตินันท์ ไมตรีจิต (2537: ก) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู ของโรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือที่ใช้วิธีผสมผสานระหว่างเทคนิควิธีแบบ STAD กับแบบ TGT และกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนตามคู่มือครู ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิสัน สุวรรณศิริ (2538 : 45) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทิงวิทยาคม อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย จำนวน 2 ห้องเรียน จับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง ใช้แผนการสอนโดยวิธี เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมใช้แผนการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มาลีวรรณ แก่นแก้ว (2538 : ข) ได้ศึกษาผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชาติชาย ม่วงปทุม (2539 : ง) ได้ศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และแบบกลุ่ม

กำหนดความคาดหวัง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และยังพบว่านักเรียนในระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ที่เรียนด้วยการเรียนร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์และการเรียนร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนปกติ แต่ไม่มีความแตกต่างของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนต่างกัน

สุรพงษ์ วิจิต (2539 : ก) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้พบว่รูปแบบการสอนใช้รูปแบบผสมผสานระหว่างวิธีเรียนแบบ STAD Jigsaw II และ Group Investigation สรุปได้ 5 ขั้น คือ (1) ขั้นนำ (2) ขั้นสอน (3) ขั้นศึกษากลุ่มย่อย (4) ขั้นสรุป และ (5) ขั้นวัดผล นักเรียนมากกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์รอบรู้ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม นักเรียนทุกคนเกิดการพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม

ฉวีวรรณ แก้วหล่อน (2540 : ก) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

รัตนา เจริญบุญ (2540 : 78) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT กับการสอนตามคู่มือครูกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนท่าม่วงราษฎร์ อำเภوتاม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมการเรียนแบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TGT มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สุธาดา มุ่งช่อนกลาง (2540 : 85) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปรังค์ทองวิทยา จังหวัดนครราชสีมา แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทดลองกลุ่มละ 42 คน เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ ผลจากการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา (2542 : 103) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม

แบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT แบบ STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดเบญจมพิตร เขตดุสิต กรุงเทพฯ จำนวน 120 คน โดยกลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT กลุ่มที่ 2 ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีกิจกรรมแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544 : 62) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT และแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านความคงทนในการเรียนรู้มากกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT มีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมฤทัย ถวิลการ (2544: 62) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ 70%

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 การทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐาน (hypothesis testing) เป็นวิธีการของสถิติอนุมานที่ใช้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของประชากร ในทางสถิติ สมมติฐานที่จะทดสอบมีลักษณะพิเศษเฉพาะแตกต่างกันจากสมมติฐานที่เข้าใจกันทั่วไป

1. สมมติฐานเชิงสถิติ (statistical hypothesis) ได้แก่ข้อสมมติ (tentative statement) เกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์หนึ่งตัวมากกว่าของหนึ่งประชากร หรือหลายประชากร ซึ่งข้อสมมติฐานดังกล่าวอาจจะเป็นจริงหรือไม่ก็ได้ ในการทดสอบสมมติฐานจะแทนสมมติฐานด้วย H

2. สมมติฐานที่จะทดสอบ จะเรียกว่าสมมติฐานเพื่อการทดสอบ หรือสมมติฐานหลัก (null hypothesis) และแทนด้วย H_0 สมมติฐานที่แย้งกับสมมติฐานหลัก และนำมาพิจารณาในการทดสอบ H_0 ด้วยเรียกว่าสมมติฐานแย้งหรือสมมติฐานรอง (alternative hypothesis) ซึ่งเขียนแทนด้วย H_1

ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ θ เมื่อ θ_0 คือค่าของพารามิเตอร์ที่จะพิจารณาใน H_0 และ H_1 ซึ่งแย้งกันเสมอ หาก H_0 เป็นจริงแล้ว H_1 จะไม่จริง และในทางกลับกัน หาก H_0 ไม่จริงแล้ว H_1 จะเป็นจริงเสมอ แต่การขัดแย้งกันมี 3 แบบคือ

$$1) H_0: \theta = \theta_0 \quad H_1: \theta \neq \theta_0$$

$$2) H_0: \theta = \theta_0 \quad H_1: \theta < \theta_0$$

$$3) H_0: \theta = \theta_0 \quad H_1: \theta > \theta_0$$

โดยสมมติฐานหลักจะระบุค่าแน่นอนของพารามิเตอร์ θ เพียงค่าเดียว คือ $\theta = \theta_0$ ส่วนสมมติฐานรองจะระบุค่าของพารามิเตอร์ θ ในลักษณะช่วงหรือไม่แน่นอนคือ $\theta \neq \theta_0$, $\theta < \theta_0$ หรือ $\theta > \theta_0$

จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้น โดยอาศัยตัวสถิติทดสอบ (test statistic) ซึ่งอาจใช้ Z , T , χ^2 , F ต้องหาหลักฐาน จากการสุ่มตัวอย่างมาได้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจรับสมมติฐานใด สมมติฐานหนึ่ง โดยถ้าข้อมูลจากตัวอย่างที่สุ่มมา แสดงให้เห็นว่ามีความน่าจะเป็นดัง H_0 มากพอที่ต้องยอมรับ H_0 ว่าเป็นจริง แต่ถ้าหากความน่าจะเป็นดังกล่าวไม่มากพอเราต้องปฏิเสธ H_0 แล้วยอมรับ H_1 ว่าเป็นจริง ด้วยเหตุนี้จะเห็นว่าการแบ่งการแจกแจงของตัวสถิติทดสอบออกเป็น 2 ส่วนคือบริเวณยอมรับ (acceptance region) และปฏิเสธ (rejection region) โดยค่าที่แบ่งบริเวณทั้งสองนี้เรียกว่า ค่าวิกฤต (critical value)

ความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจปฏิเสธ H_0 เมื่อ H_0 เป็นจริง เรียกว่าความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 (type I error) ส่วนความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจยอมรับ H_0 เมื่อ H_0 ไม่เป็นจริง เรียกว่า ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 (type II error) ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ชนิดของความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจของ H_0

การตัดสินใจ	ข้อเท็จจริงของ H_0	
	H_0 เป็นจริง	H_0 ไม่เป็นจริง
ปฏิเสธ H_0	ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1	ตัดสินใจถูกต้อง
ยอมรับ H_0	ตัดสินใจถูกต้อง	ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2

ขนาดของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 (size of a type I error) ได้แก่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 เขียนแทนด้วย α ซึ่งขนาดของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 อาจจะเรียกอีกชื่อว่าระดับนัยสำคัญ (level of significant) ส่วนขนาดของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 (size of a type II error) ได้แก่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 เขียนแทนด้วย β

เมื่อ α = ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1
 $= P(\text{ปฏิเสธ } H_0 | H_0 \text{ เป็นจริง})$

แต่ $P(\text{ยอมรับ } H_0 | H_0 \text{ เป็นจริง}) + P(\text{ปฏิเสธ } H_0 | H_0 \text{ เป็นจริง}) = 1$

ดังนั้น $P(\text{ยอมรับ } H_0 | H_0 \text{ เป็นจริง}) = 1 - P(\text{ปฏิเสธ } H_0 | H_0 \text{ เป็นจริง})$
 $= 1 - \alpha$ (ความน่าจะเป็นที่จะตัดสินใจถูกต้อง)

และจาก

β = ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2
 $= P(\text{ยอมรับ } H_0 | H_0 \text{ ไม่เป็นจริง})$

แต่ $P(\text{ยอมรับ } H_0 | H_0 \text{ ไม่เป็นจริง}) + P(\text{ปฏิเสธ } H_0 | H_0 \text{ ไม่เป็นจริง}) = 1$

ดังนั้น $P(\text{ปฏิเสธ } H_0 | H_0 \text{ ไม่เป็นจริง}) = 1 - P(\text{ยอมรับ } H_0 | H_0 \text{ ไม่เป็นจริง})$
 $= 1 - \beta$
 $= \text{อำนาจของการทดสอบ}$

3. ชนิดของการทดสอบสมมติฐาน

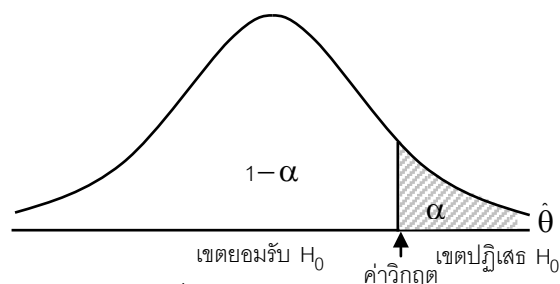
1) การทดสอบแบบทางเดียว (One tailed Test)

1.1) การทดสอบแบบทางขวา สมมติฐานที่จะทดสอบอยู่ในลักษณะ

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

$$H_1 : \theta > \theta_0$$

เมื่อถือว่า H_0 เป็นจริง บริเวณปฏิเสธ H_0 จะอยู่ปลายหางทางขวาของการแจกแจงของตัวสถิติทดสอบ $\hat{\theta}$ ดังรูปที่ 2.2



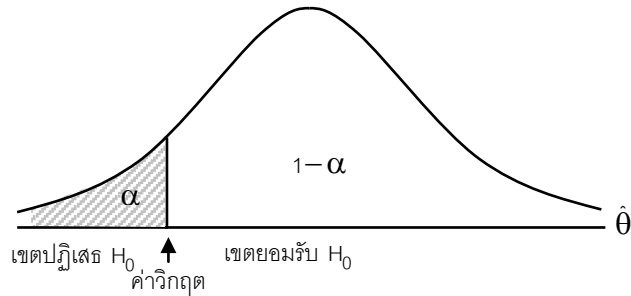
รูปที่ 2.2 การทดสอบสมมติฐานทางขวา

1.2) การทดสอบแบบทางซ้าย สมมติฐานที่จะทดสอบอยู่ในลักษณะ

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

$$H_1 : \theta < \theta_0$$

เมื่อถือว่า H_0 เป็นจริง บริเวณปฏิเสธ H_0 จะอยู่ปลายหางทางซ้ายของการแจกแจงของตัวสถิติทดสอบ $\hat{\theta}$ ดังรูปที่ 2.3



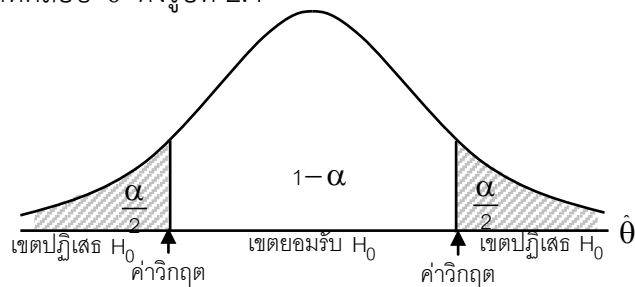
รูปที่ 2.3 การทดสอบสมมติฐานทางซ้าย

2) การทดสอบแบบสองทาง (Two tailed Test) สมมติฐานที่จะทดสอบอยู่ในลักษณะ

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

$$H_1 : \theta \neq \theta_0 \quad (\theta < \theta_0 \text{ หรือ } \theta > \theta_0)$$

เมื่อถือว่า H_0 เป็นจริง บริเวณปฏิเสธ H_0 จะอยู่ปลายหางทั้งสองข้างของการแจกแจงของตัวสถิติทดสอบ $\hat{\theta}$ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 การทดสอบสมมติฐานสองทาง

4. ขั้นตอนของการทดสอบสมมติฐาน

1) ตั้งสมมติฐานหลัก

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

2) ตั้งสมมติฐานรอง

$$H_1 : \theta > \theta_0 \text{ หรือ } H_1 : \theta < \theta_0 \text{ หรือ } H_1 : \theta \neq \theta_0$$

3) กำหนดระดับนัยสำคัญ α และค่าวิกฤต

4) เลือกตัวสถิติทดสอบที่เหมาะสม

5) คำนวณค่าสถิติทดสอบ

6) สรุปผล ที่ระดับนัยสำคัญ α นั่นคือ ปฏิเสธ H_0 ถ้าค่าสถิติทดสอบที่คำนวณจาก ข้อ 5 ตกอยู่ในบริเวณปฏิเสธ H_0 หรือยอมรับ H_0 ถ้าค่าสถิติทดสอบที่คำนวณจากข้อ 5 ตกอยู่ในบริเวณยอมรับ H_0

5. การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร

ตัวสถิติทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรจะขึ้นอยู่กับ การแจกแจงของประชากร ขนาดของตัวอย่างที่สุ่มมา ความแปรปรวนของประชากร จำนวนประชากร ซึ่งผู้วิจัยสรุปไว้ ภาพที่ 2.5

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การทดสอบสมมติฐาน ประชากร 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระกัน (Two dependent samples) ซึ่งมีตัวสถิติ ข้อตกลงเบื้องต้น และเกณฑ์การตัดสินใจ

$$1. \text{ ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ } t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

2. ข้อตกลงเบื้องต้น

2.1 สมาชิกแต่ละคู่ได้รับเลือกแบบสุ่ม

2.2 กลุ่มประชากรของความแตกต่างระหว่างคู่มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ

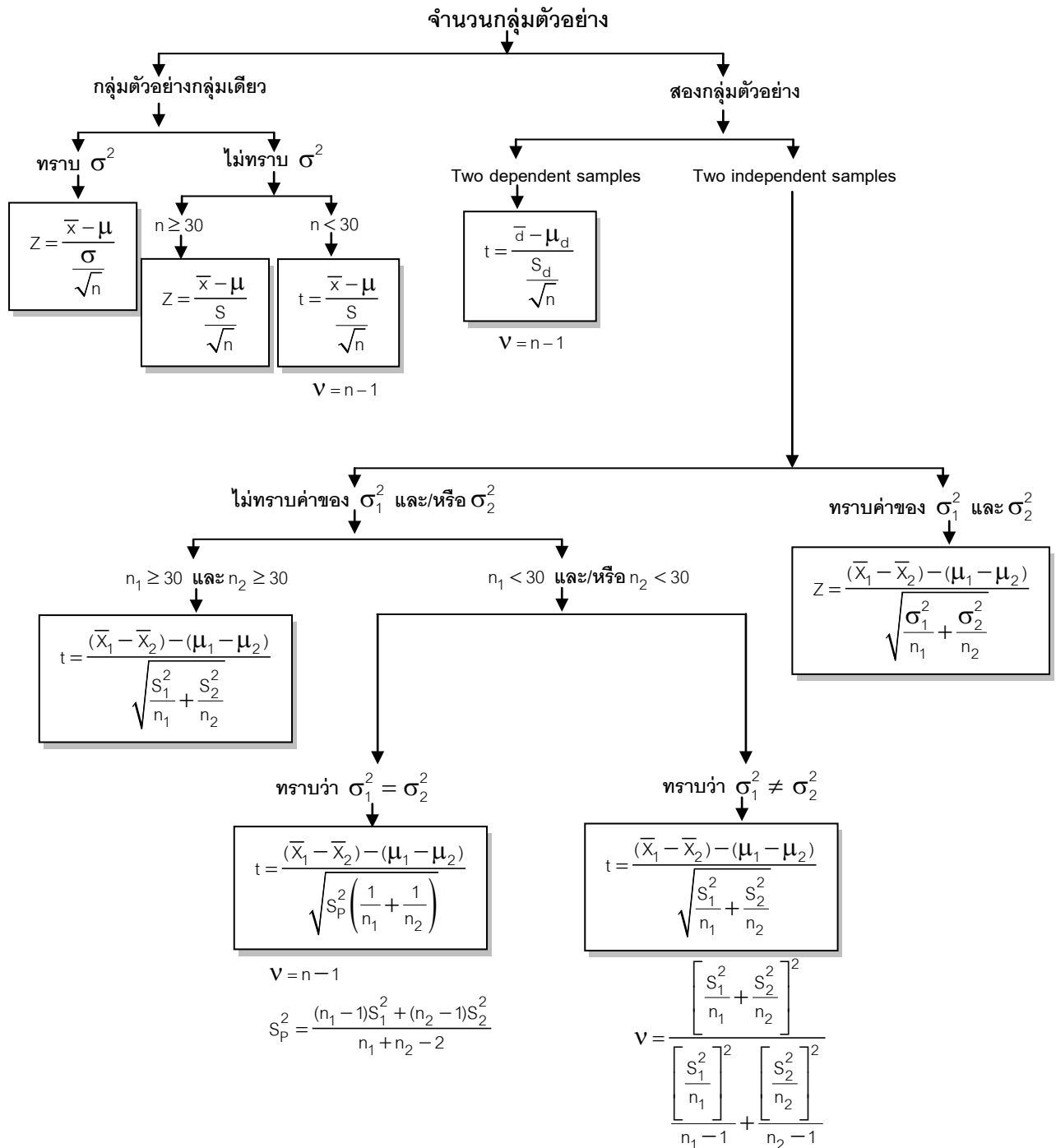
2.3 ค่าของตัวแปรตามและแต่ละคู่เป็นอิสระต่อกัน

3. เกณฑ์การตัดสินใจ

3.1 สองทาง ปฏิเสธ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (ยอมรับ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$) ถ้าค่าสถิติ $t > t_{\frac{\alpha}{2}, \frac{V}{2}}$ หรือ $t < -t_{\frac{\alpha}{2}, \frac{V}{2}}$ เมื่อ $V = n - 1$

3.2 ทางเดียวทางขวา ปฏิเสธ $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (ยอมรับ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$) ถ้าค่าสถิติ $t > t_{\frac{\alpha}{2}, \frac{V}{2}}$

3.3 ทางเดียวทางซ้าย ปฏิเสธ $H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ (ยอมรับ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$) ถ้าค่าสถิติ $t < -t_{\frac{\alpha}{2}, \frac{V}{2}}$



รูปที่ 2.5 สถิติที่ใช้ทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร

2.3.2 การทดสอบเทียบความกลมกลืน

การทดสอบเทียบความกลมกลืน (Goodness of fit test) เป็นการทดสอบสมมติฐานของประชากรอีกลักษณะ นั่นคือการทดสอบว่าประชากรที่สนใจมีการแจกแจงแบบใดแบบหนึ่งดังที่ระบุไว้ในสมมติฐานหลักหรือไม่ เช่น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงแบบปัวส์ซง หรือการแจกแจงปกติ ซึ่งจากขนาดท n ซึ่งสุ่มจากประชากรที่สนใจ ทำการทดสอบสมมติฐานโดยการ

เปรียบเทียบระหว่างความถี่ของแต่ละค่าของผลลัพธ์ ที่สังเกตจากตัวอย่างกับความถี่ของแต่ละค่าของผลลัพธ์ ที่คาดว่าจะเป็นไปตามสมมติฐานหลัก ถ้าผลต่างดังกล่าวมีค่ามากก็ต้องปฏิเสธสมมติฐานหลัก

ตัวสถิติที่นิยมใช้ในการทดสอบความกลมกลืนได้แก่ ใน Kolmogorov-Smirnov One-sample test ซึ่งจะใช้ความถี่สะสมแทนความถี่ตามปกติ (ทั้งความถี่ที่สังเกตได้ และความถี่คาดหวัง) จุดมุ่งหมายของการทดสอบเหมือนกับไคสแควร์ คือ ต้องการทดสอบว่าการแจกแจงของข้อมูลที่สังเกตได้คล้ายคลึง (เท่ากัน) กับการแจกแจงที่คาดหวังหรือไม่

1. สมมติฐานการทดสอบ

$H_0: F_0(X)=F(X)$ [ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่คาดหวัง]

$H_1: F_0(X) \neq F(X)$ [มีความแตกต่างกันระหว่างความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่คาดหวัง]

หรือ

H_0 : ประชากรมีการแจกแจงแบบ (ระบุ)

H_1 : ประชากรไม่มีการแจกแจงแบบ (ระบุ)

เมื่อ

$F_0(X)$ เป็นสัดส่วนของความถี่สะสมของข้อมูลที่สังเกตได้
[เป็นฟังก์ชันการแจกแจงความถี่สะสมสัมพัทธ์ของตัวอย่าง]

$F(X)$ เป็นสัดส่วนของความถี่สะสมของข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงตามที่คาดหวัง (ตามทฤษฎี)[เป็นฟังก์ชันการแจกแจงความถี่สะสมภายใต้ทฤษฎี]

2. สถิติที่ใช้ทดสอบ

เป็นการทดสอบแบบสองทาง คำนวณหาค่า D_{cal} โดยใช้สูตร

$$D_{cal} = \text{Maximum} |F_0(X) - S_N(X)|$$

เมื่อ D_{cal} คือค่าสูงสุดของความแตกต่างระหว่าง $F_0(X)$ กับ $S_N(X)$ โดยไม่คิดเครื่องหมาย

$S_N(X)$ เป็นฟังก์ชันการแจกแจงความถี่สะสมภายใต้ทฤษฎี

3. อาณาเขตวิกฤตและการสรุปผล

จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 เมื่อค่า D_{cal} ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า D_{tab} ที่เปิดได้จากตารางค่าวิกฤติของ D ตามภาคผนวก ก.

4. ขั้นตอนการทดสอบ Kolmogorov-Smirnov One-sample test

1. ตั้งสมมติฐาน

$H_0: F_0(X)=F(X)$

$H_1: F_0(X) \neq F(X)$

หรือ

H_0 : ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ประชากรไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

2. กำหนดระดับนัยสำคัญและเขตวิกฤต

$$\alpha, D_{\text{tab}} = D_{n,\alpha} \text{ (เปิดตาราง D ตามภาคผนวก)}$$

3. การคำนวณค่า D_{cal} ให้ทำเป็นขั้นตอนดังนี้

3.1 หาความถี่ที่สังเกตได้ (f) หาความถี่สะสม (F) และหาความถี่สะสมสัมพัทธ์ ($F_0(X_i)$)

3.2 หาความถี่คาดหวัง หาความถี่สะสม (Z_i) และหาความถี่สะสมสัมพัทธ์ ($S_N(X_i)$)

3.3 นำความถี่สะสมสัมพัทธ์ ของความถี่ที่สังเกตได้ ($F_0(X_i)$) และของความถี่คาดหวัง ($S_N(X_i)$) มาลบกันเพื่อหาค่าความแตกต่าง [$F_0(X_i) - S_N(X_i)$] ดังนี้

X_i	f	F	$F_0(X_i)$	$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$	$S_N(X_i)$	$F_0(X_i) - S_N(X_i)$
X_1	1	1	$1/n$	$Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{S}$	$S_N(X_1)$	$1/n - S_N(X_1)$
X_2	1	2	$2/n$	$Z_2 = \frac{X_2 - \bar{X}}{S}$	$S_N(X_2)$	$2/n - S_N(X_2)$
X_3	1	3	$3/n$	Z_3	$S_N(X_3)$	$3/n - S_N(X_3)$
X_4	1	4	$4/n$	Z_4	$S_N(X_4)$	$4/n - S_N(X_4)$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
X_{n-1}	1	$n-1$	$(n-1)/n$	Z_{n-1}	$S_N(X_{n-1})$	$(n-1)/n - S_N(X_{n-1})$
X_n	1	n	n/n	Z_n	$S_N(X_n)$	$n/n - S_N(X_n)$

$$\text{เมื่อ } S_N(X_i) = P(Z < Z_i)$$

3.4 หาค่า D_{cal}

$$D_{\text{cal}} = \text{Maximum} |F_0(X_i) - S_N(X_i)|$$

4. นำค่า D_{cal} ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่า D_{tab} ที่เปิดจากตาราง D ตามภาคผนวก

5. ตัดสินใจ และสรุปผล

- ถ้า $D_{\text{cal}} \geq D_{\text{tab}}$ ปฏิเสธ H_0
- ถ้า $D_{\text{cal}} < D_{\text{tab}}$ ยอมรับ H_0

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์นี้

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนลงทะเบียนเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ที่เรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
4. กำหนดรูปแบบการวิจัย
5. เก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 **ประชากร** คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.1.2 **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 26 คน

3.2 กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 3.2.1 ใบลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
- 3.2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียน ดังภาคผนวก ค.
- 3.2.3 แผนการสอนประจำบทเรียน รายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ดังภาคผนวก ง.
- 3.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (แบบคู่ขนาน)

3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์

การออกแบบแผนการสอนวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ การสอนแบบนี้ มีเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ที่พัฒนาโดย Robert Slavin แห่งมหาวิทยาลัย John Hopkins ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างดี โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน คือ

1. การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น
2. การเรียนกลุ่มย่อย
3. การทำแบบทดสอบย่อยหรือกิจกรรม
4. การคิดคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน
5. การยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด

รายละเอียดของส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วน มีดังนี้

1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น

จะเป็นการสอนเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนโดยผู้สอนเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นโดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบทเรียน ทั้งนี้ต้องทำให้นักศึกษาเข้าใจวิธีการของการสอนแบบเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์อย่างแจ่มชัด เพราะนักศึกษาจะได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ แล้วนำไปทดสอบซึ่งส่งผลถึงคะแนนของกลุ่ม

2) การเรียนกลุ่มย่อย

ภายในกลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งจะต้องทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองให้มากที่สุด การจัดทีมจะคละกันในด้านความสามารถและเพศ หน้าที่ของกลุ่ม คือ การให้สมาชิกแต่ละคนทำคะแนนจากการทดสอบย่อย ให้ดีที่สุดหลังจากที่เสนอเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนเสร็จแล้ว การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยนักศึกษาจะศึกษาจาก บัตรความรู้ บัตรคำถาม หรือบัตรกิจกรรมของแต่ละคนหรือคู่ที่ดำเนินกิจกรรมร่วมกันและมี บัตรเฉลยให้สมาชิกในกลุ่มจะทำการปรึกษาหารือร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนช่วยแก้ไขสิ่งที่เพื่อนร่วมกลุ่มทำผิดพลาด หน้าที่ของทีม และหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มจึงต้องเกื้อกูลกัน กล่าวคือสมาชิกในกลุ่มจะทำทุกอย่างให้ดีที่สุด เพื่อช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้มีความรู้ จนมั่นใจว่าเพื่อนสามารถที่จะทำการทดสอบความรู้ ซึ่งจะได้คะแนนของตนเองและคะแนนระบบกลุ่มมากเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาของสมาชิกแต่ละคน สิ่งที่นักเรียนควรคำนึงในการทำงานกลุ่มย่อย มีดังนี้

- 2.1 สมาชิกต้องช่วยให้เพื่อนในกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาหรือสื่ออย่างถ่องแท้
- 2.2 ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจเนื้อหาไม่มีใครเรียนหรือศึกษาเนื้อหาจบเพียงคนเดียว
- 2.3 ถ้าสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่เข้าใจต้องถามหรือปรึกษาเพื่อนในกลุ่ม
- 2.4 เพื่อนร่วมกลุ่มต้องปรึกษาหารือกันเบา ๆ ไม่ให้รบกวนผู้อื่น

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนครูควรสนับสนุนในสิ่งต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเก้าอี้ ในกลุ่ม หรือการย้ายที่ทำงานของกลุ่มภายในชั้นเรียน
2. ให้เวลาประมาณ 5-10 นาที สำหรับตั้งชื่อกลุ่ม

3. แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นคู่หรือกลุ่ม 4 คน ก็ได้โดยให้มีการตรวจผลงานซึ่งกันและกันเมื่อมีการผิดพลาด เพื่อนในกลุ่มต้องร่วมมือกันอธิบายให้เข้าใจ

4. ไม่ควรจบการศึกษาง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนสามารถจะตอบคำถามได้ 100 %

5. ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันแล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ

6. เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมกลุ่มย่อยแล้วจึงปรึกษาครู

7. ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้โดยสะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจให้แก่ผู้เรียน

3) การทำแบบทดสอบย่อย

หลังจากปฏิบัติกิจกรรม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกลุ่มได้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง จะมีการทดสอบย่อย โดยนักศึกษาแต่ละคนจะทำแบบทดสอบด้วยตนเองไม่มีการช่วยเหลือกันเหมือนตอนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ทุกคนจะทำคะแนนให้ดีที่สุดเท่าที่จะสามารถให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายได้

4) คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน

เพื่อความสอดคล้องกับหลักการของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ประการหนึ่งที่ว่า สมาชิกแต่ละคนมีโอกาที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะจัดอยู่ในกลุ่มเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ดังนั้นการคิดคำนวณคะแนนของกลุ่มจึงคิดคำนวณจากคะแนนของความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มโดยที่แต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐานหรืออาจเรียกว่า “**คะแนนฐาน**” ไม่เท่ากัน โดยที่ผู้สอนจะกำหนดคะแนนฐานสำหรับแต่ละคนหรือกลุ่มจากผลการสอบครั้งแรก หรือ หลังสุดของการเรียนก็ได้ นักศึกษาจะทำคะแนนการทดสอบย่อยให้ได้มากกว่าคะแนนฐานของตนเอง จึงจะมีคะแนนความก้าวหน้าที่ดี

5) การยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด

กลุ่มแต่ละกลุ่มจะได้รับการรับรองหรือได้รับรางวัลต่าง ๆ ก็ต่อเมื่อสามารถทำคะแนนของกลุ่มได้มากกว่าที่กำหนดไว้ ขึ้นการเตรียมการสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ เป็นต้น

1. การเตรียมเอกสารและวัสดุการสอน ผู้สอนจะต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งแบบทดสอบสำหรับทดสอบนักศึกษาแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วย

2. การจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแบบร่วมมือกันเรียนรู้ยึดรูปแบบ STAD ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีประมาณ 4-5 คน แต่ละกลุ่มจะคล้อยตามความรู้ความสามารถและเพศประกอบด้วยนักศึกษาเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 โดยยึดตามเกณฑ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานั้นโดยมีเทคนิคการจัด ดังนี้

2.1 จัดลำดับนักศึกษาในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุดโดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมาซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากการทำแบบทดสอบเกรตหรือพิจารณาการตัดสินใจของผู้สอนเองเป็นส่วนประกอบ ผู้สอนอาจลำบากใจในการจัดลำดับแต่พยายามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.2 หากจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่มแต่ละกลุ่มควรมีสมาชิกประมาณ 4 คน ฉะนั้นจำนวนทั้งหมดจะมีกี่กลุ่มหาได้จากการหารจำนวนนักศึกษาทั้งหมดด้วย 4 ผลหารคิดจำนวนกลุ่มทั้งหมดถ้าหารไม่ลงตัวอาจอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คน ได้

2.3 กำหนดนักศึกษาเข้ากลุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกัน

3.4 กำหนดรูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งมีลักษณะทดลอง ดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
P	O ₁	X	O ₂

X คือ การจัดกระทำ (Treatment) การทดลองการเรียนรู้แบบร่วมมือใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์

O₁ คือ การสอบก่อนที่จะทำการทดลอง (Pretest)

O₂ คือ การสอบหลังจากที่จัดกระทำทดลอง (Posttest)

P คือ การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposed Assignment)

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ใบลงทะเบียนเรียน ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาได้แก่เพศ และสาขาวิชาของนักศึกษา

3.5.2 แบบสอบถาม ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้ทั้ง 6 แบบ

3.5.3 แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คะแนนก่อนเรียนเรื่อง ลิมิตของลำดับ

3.5.4 แบบทดสอบหลังเรียน ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คะแนนหลังเรียนเรื่อง ลิมิตของลำดับที่นำไปใช้ในการวิจัย ที่เก็บรวบรวมจาก ใบลงทะเบียนเรียน แบบสอบถาม แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มีทั้งหมด 11 ตัวแปรแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลจากใบลงทะเบียนเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ที่นำไปใช้ในการวิจัย

เครื่องมือ	คุณลักษณะ	ชื่อตัวแปร
1. ใบลงทะเบียนเรียน	เพศ	Sex
	สาขาวิชา	Pro
2. แบบสอบถาม	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบอิสระ	Ind
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง	Avo
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบร่วมมือ	Coo
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบพึ่งพา	Dep
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบแข่งขัน	Com
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	Par
2. แบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนก่อนเรียน	Pre
3. แบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน	Pos
4. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนความก้าวหน้า	D = Pos-Pre

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ได้แก่ เพศ (Age) และ สาขาวิชา (Pro) ใช้ตัวสถิติจำนวนและร้อยละ

3.6.2 วิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา

1) คะแนนเฉลี่ยของรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 6 แบบ ได้แก่ แบบอิสระ(Ind) แบบหลีกเลี่ยง (Avo) แบบร่วมมือ (Coo) แบบพึ่งพา (Dep) แบบแข่งขัน(Com) และแบบมีส่วนร่วม (Com) ใช้ตัวสถิติค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา พิจารณาจากรูปแบบการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

3.6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

1) คะแนนก่อนเรียนหรือคะแนนพื้นฐาน คะแนนหลังเรียน และคะแนนความก้าวหน้า ใช้ตัวสถิติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) คะแนนฐานของนักศึกษา ใช้ตัวสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต

3) ทดสอบความกลมกลืนของคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา โดยใช้ตัวสถิติ

Kolmogorov-Smirnov One-sample test

4) ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับของนักศึกษา(คะแนนสอบหลังเรียน)กับคะแนนพื้นฐาน โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์และทดสอบด้วยตัวสถิติ t

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนหนึ่งหมู่เรียน รวมนักศึกษาทั้งหมด 26 คน ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก แบบสอบถาม แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิ และจากใบลงทะเบียนเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผลดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาและผลการประเมินการสอน
2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง

ลิมิตของลำดับ

4.1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา และผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาจำนวน 26 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ (แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires) ตามภาคผนวก ค. แบบสอบถามมีทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 แบบ ได้แก่ 1. แบบอิสระ (Independent) 2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3. แบบร่วมมือ (Cooperative) 4. แบบพึ่งพา (Dependent) 5. แบบแข่งขัน (Competition) 6. มีแบบมีส่วนร่วม (Participant) ซึ่งแบบสอบถามแต่ละฉบับจะมีข้อความคำถามพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 10 ข้อ โดยเรียงลำดับวนตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรูปแบบการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์

รูปแบบการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
▪ แบบอิสระ	2.30	0.77
▪ แบบหลีกเลี่ยง	2.51	0.96
▪ แบบร่วมมือ	2.68	0.75
▪ แบบพึ่งพา	2.45	0.74
▪ แบบแข่งขัน	2.41	0.80
▪ แบบมีส่วนร่วม	2.63	0.78

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาวิชา คณิตศาสตร์ ตามตารางที่ 4.1 พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.68 รองลงคือ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ย 2.63 และ ส่วนการเรียนรู้แบบอิสระมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด 2.30 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่านักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มี รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ และจากผลการ ประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน 3ด้านประกอบด้วย ด้านกระบวนการและขั้นตอนการสอน ด้าน ความรู้ ความชำนาญการสอนและให้บริการเรียนรู้ และด้านคุณภาพและเนื้อหาการเรียนการสอน ตามภาคผนวก ค มีค่าเฉลี่ย 3.99 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน นั้นแสดงว่านักศึกษา ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

4.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ

การวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาทั้งหมดเรียน โดยใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน (ทดสอบความรู้พื้นฐานคะแนนเต็ม 20 คะแนน) ตามตารางที่ 4.2 เป็นเครื่องมือในการวิจัย พบว่า จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักศึกษาสอบได้คะแนนเฉลี่ย 12.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.51 นักศึกษาที่สอบได้คะแนนสูงสุด สอบได้ 18 คะแนน และมีนักศึกษาสอบได้คะแนนต่ำสุดทำได้ 8 คะแนน

ตารางที่ 4.2 การจัดคะแนนความรู้พื้นฐานของกลุ่มนักศึกษาโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์

กลุ่ม	จำนวนสมาชิก	ลำดับ	ชื่อ	คะแนนสอบ	คะแนนฐาน(คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม)
A	5	1	พิมพ์ผกา	18	11.80
		12	ภัทรพงศ์	13	
		13	นุชรินทร์	12	
		24	สุทธิณี	8	
		26	ณัฐวดี	8	
B	5	2	วรเชษฐ์	17	12.00
		11	รัฐวรรณ	13	
		14	อาริตา	12	
		23	บุษบาภรณ์	10	
		26	ชาญวิทย์	8	
C	4	3	ณัฐพงศ์	15	12.50
		10	เสริมพล	13	
		15	ธีรัช	12	
		22	อินชอร	10	
D	4	4	ปิยนาก	11	11.50
		9	สุวรรณา	13	
		16	สุนันท์	12	
		21	วรุณี	10	
E	4	5	เพชรดา	14	12.25
		8	ณัฐทิชา	14	
		17	สุชานาก	11	
		20	วรัญญา	10	
F	4	6	ภาวิณี	14	12.50
		7	จันจิรา	14	
		18	อรพรรณ	11	
		19	เบญจพร	11	
คะแนนเฉลี่ย				12.08	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน				2.51	

ผลการจัดกลุ่มนักศึกษาทั้ง 26 คน โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จากคะแนนสอบก่อนเรียน (ความรู้พื้นฐาน) ของนักศึกษา ตามตารางที่ 4.2 ผลปรากฏว่า จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม คือกลุ่ม A B C D E และ F กลุ่ม มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน ยกเว้นกลุ่ม A และ B มีสมาชิกกลุ่มละ 5 คน สำหรับคะแนนฐานของแต่ละกลุ่มนั้นพบว่ากลุ่ม C และ F มีคะแนนฐานสูงสุดคือ 12.50 และกลุ่ม B มีคะแนนฐานต่ำสุดเท่ากับ 11.50 คะแนน ส่วนคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดเท่ากับ 12.08 คะแนน และพบว่า มีสามกลุ่มที่สอบได้คะแนนฐานสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด

4.2.1 กำหนดเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าและเกณฑ์การได้รับการยกย่อง

คะแนนความก้าวหน้า กำหนดขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการของการเรียนแบบร่วมมือ ที่ว่าสมาชิกแต่ละคนมีโอกาสที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะเป็นจัดอยู่ในกลุ่มเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ดังนั้นการคิดคำนวณคะแนนของกลุ่มจึง คิดคำนวณจากคะแนนของความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มโดยที่แต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐานหรืออาจเรียกว่า “**คะแนนฐาน**” ไม่เท่ากัน โดยที่ผู้สอนจะกำหนดคะแนนฐานสำหรับแต่ละคนหรือกลุ่มจากการสอบครั้งแรก หรือหลังสุดของการเรียนก็ได้ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละกลุ่ม จากคะแนนผลการสอบครั้งแรก หรือคะแนนก่อนเรียน ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.2

สำหรับเกณฑ์การกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มพิจารณาจากตารางที่ 4.3 ซึ่งถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้สูงกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 7 คะแนน นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่มจะได้คะแนนความก้าวหน้า เท่ากับ 24 คะแนน ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม สูงกว่าคะแนนฐาน 4-6 คะแนน 1-3 คะแนน และเท่ากับคะแนนฐาน นักศึกษาแต่ละคนจะได้คะแนนความก้าวหน้า เท่ากับ 18 คะแนน 15 คะแนน และ 12 คะแนน ตามลำดับ

ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้ต่ำกว่าคะแนนฐาน ตั้งแต่ 1-3 คะแนน และ 4-6 คะแนนนักศึกษาแต่ละคนในกลุ่ม จะได้คะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 6 คะแนน และ 3 คะแนนตามลำดับ แต่ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มต่ำกว่า คะแนนฐาน มากกว่า 7 คะแนน นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่มจะไม่มีคะแนนความก้าวหน้า นั่นหมายความว่า ได้คะแนนความก้าวหน้า 0 คะแนน

ตารางที่ 4.3 เกณฑ์การกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบรายบุคคล	คะแนนความก้าวหน้า
1. ได้คะแนนต่ำกว่า “คะแนนฐาน” มากกว่า 7 คะแนน	0
2. ได้คะแนนต่ำกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 4- 6 คะแนน	3
3. ได้คะแนนต่ำกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 1- 3 คะแนน	6
4. ได้คะแนนเท่ากับ “คะแนนฐาน”	12
5. ได้คะแนนสูงกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 1- 3 คะแนน	15
6. ได้คะแนนสูงกว่า “คะแนนฐาน” ตั้งแต่ 4- 6 คะแนน	18
7. ได้คะแนนสูงกว่า “คะแนนฐาน” มากกว่า 7 คะแนน	24

การกำหนดเกณฑ์การได้รับการยกย่องของแต่ละกลุ่ม ผู้วิจัยกำหนดดังนี้ ถ้าคะแนนสะสมเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มหลังจากที่ปรับยอด ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม (20 คะแนน) 0-3 คะแนน เรียกว่ากลุ่มยอดเยี่ยม ถ้าคะแนนสะสมเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มหลังจากที่ปรับยอดแล้ว ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม 4-6 คะแนน เรียกว่ากลุ่มเก่งมาก และถ้าคะแนนสะสมเฉลี่ย 7 คะแนนขึ้นไป จะเรียกว่ากลุ่มเก่ง ตามลำดับดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 เกณฑ์การกำหนดคะแนนการได้รับยกย่องของกลุ่ม

คะแนนเฉลี่ย(ปรับยอด)	ได้รับยกย่อง
1. ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม 7 คะแนนขึ้นไป	กลุ่มเก่ง
2. ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม 4-6 คะแนน	กลุ่มเก่งมาก
3. ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม 0-3 คะแนน	กลุ่มยอดเยี่ยม

4.2.2 ผลคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม

หลังจากที่ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง ลิขิตของลำดับ ตามแผนการสอน จากนั้นให้นักศึกษาทั้งหมดเรียน ทำการทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบหลังเรียน ผลการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษา แสดงดังตารางที่ 4.5 ส่วนคะแนนความก้าวหน้า ผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษาแต่ละกลุ่มจากกลุ่ม A ถึง F แสดงตามตารางที่ 4.6 ถึง ตารางที่ 4.11 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 คะแนนสอบย่อยเรื่องลิมิตของลำดับของกลุ่มนักศึกษาคะแนนเต็ม 20 คะแนน

กลุ่ม	จำนวนสมาชิก	ลำดับ	ชื่อ	คะแนนสอบ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
A	5	1	พิมพ์ผกา	17	14.00
		5	ภัทรพงศ์	13	
		3	นุชรินทร์	15	
		9	สุทธิณี	13	
		10	ณัฐวดี	12	
B	5	2	วรเชษฐ์	15	11.80
		6	รัฐวรรณ	13	
		7	อาริตา	13	
		15	บุษบาภรณ์	11	
		16	ชาญวิทย์	11	
C	4	21	ณัฐพงศ์	10	9.75
		22	เสริมพล	10	
		23	ธีรัช	10	
		25	อินชอร	9	
D	4	24	ปิยนากู	9	10.00
		11	สุวรรณา	12	
		20	สุนันท์	11	
		26	วรุณี	8	
E	4	12	เพชรดา	12	12.00
		8	ณัฐทิชา	13	
		13	สุชานากู	12	
		17	วรัญญา	11	
F	4	4	ภาวิณี	14	12.00
		14	จันจิรา	12	
		18	อรพรรณ	11	
		19	เบญจพร	11	
คะแนนเฉลี่ย				11.69	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน				2.04	

ตารางที่ 4.6 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษาในกลุ่ม A

กลุ่ม	ลำดับ	ชื่อ	คะแนน ก่อนเรียน (เต็ม 20)	คะแนน หลังเรียน (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้าของ กลุ่ม(เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้าของ แต่ละคน (เต็ม 20)
A	1	พิมพ์ผกา	18	17	15	16
	14	ภัทรพงศ์	13	13	15	14
	5	นุชรินทร์	12	15	15	15
	15	สุทธินิ	8	13	15	14
	22	ณัฐวดี	8	12	15	13.50
รวม			59	70		72.50
เฉลี่ย			11.80	14.00		14.50
คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์(ผลต่าง)					2.20	
ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปรับยอดของกลุ่ม(20)					14.50	

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักศึกษาในกลุ่ม A ซึ่งมีทั้งหมด 5 คน สอบได้คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (คะแนนฐาน) เท่ากับ 11.80 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 14.00 คะแนน ซึ่งคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนฐาน เท่ากับ 2.20 เมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าตามตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษาในกลุ่ม A ได้รับคะแนนก้าวหน้า คนละ 15 คะแนน ส่วนคะแนนสะสมเฉลี่ย(ปรับเต็ม 20 คะแนน) นักศึกษาในกลุ่ม A สอบได้ 14.50 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเต็ม เท่ากับ 5.50 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ตามตารางที่ 4.4 ปรากฏว่านักศึกษาในกลุ่ม A เป็นกลุ่มเก่งมาก

ตารางที่ 4.7 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษาในกลุ่ม B

กลุ่ม	ลำดับ	ชื่อ	คะแนน ก่อนเรียน (เต็ม 20)	คะแนน หลังเรียน (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้าของ กลุ่ม(เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้า ของแต่ละคน (เต็ม 20)
B	2	วรเชษฐ์	17	15	12	13.50
	6	รัฐวรรณ	13	13	12	12.50
	7	อาริตา	12	13	12	12.50
	15	บุษบาภรณ์	10	11	12	11.50
	16	ชาญวิทย์	8	11	12	11.50
รวม			60	59		61.50
เฉลี่ย			12.00	11.80		
คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์(ผลต่าง)					-0.20	
ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปรับยอดของกลุ่ม(20)					12.30	

จากตารางที่ 4.7 พบว่านักศึกษากลุ่ม B ซึ่งมีทั้งหมด 5 คน สอบได้คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (คะแนนฐาน) เท่ากับ 12.00 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 11.80 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนฐาน เท่ากับ 0.20 ถือว่าเท่ากับคะแนนฐาน เมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าตามตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษากลุ่ม B ได้รับคะแนนก้าวหน้า คนละ 12 คะแนน ส่วนคะแนนสะสมเฉลี่ย(ปรับเต็ม 20 คะแนน) นักศึกษากลุ่ม B สอบได้ 12.30 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเต็ม เท่ากับ 7.70 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ตามตารางที่ 4.4 ปรากฏว่านักศึกษากลุ่ม B เป็นกลุ่มเก่ง

ตารางที่ 4.8 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม C

กลุ่ม	ลำดับ	ชื่อ	คะแนน ก่อนเรียน (เต็ม 20)	คะแนน หลังเรียน (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้าของกลุ่ม (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้า ของแต่ละคน (เต็ม 20)
C	21	ณัฐพงศ์	15	10	6	8.00
	22	เสริมพล	13	10	6	8.00
	23	ธีรัช	12	10	6	8.00
	25	อินธูร	10	9	6	7.50
รวม			50	39		31.50
เฉลี่ย			12.50	9.75		
คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์(ผลต่าง)					-2.75	
ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปรับยอดของกลุ่ม(20)					7.88	

จากตารางที่ 4.8 พบว่านักศึกษากลุ่ม C ซึ่งมีทั้งหมด 4 คน สอบได้คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (คะแนนฐาน) เท่ากับ 12.50 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 9.75 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนฐาน เท่ากับ 2.75 คะแนน เมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าตามตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษากลุ่ม C ได้รับคะแนนก้าวหน้า คนละ 6 คะแนน ส่วนคะแนนสะสมเฉลี่ย(ปรับเต็ม 20 คะแนน) นักศึกษากลุ่ม C สอบได้ 7.88 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเต็ม เท่ากับ 12.12 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ตามตารางที่ 4.4 ปรากฏว่านักศึกษากลุ่ม C เป็นกลุ่มเก่ง

ตารางที่ 4.9 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษาในกลุ่ม D

กลุ่ม	ลำดับ	ชื่อ	คะแนน ก่อนเรียน (เต็ม 20)	คะแนน หลังเรียน (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้าของกลุ่ม (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้า ของแต่ละคน (เต็ม 20)
D	24	ปิยนาฏ	11	9	6	7.50
	11	สุวรรณา	13	12	6	9.00
	20	สุนันท์	12	11	6	7.50
	26	วรุณี	10	8	6	7.00
รวม			46	40		31.00
เฉลี่ย			11.50	10.00		
คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์(ผลต่าง)					-1.50	
ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปรับยอดของกลุ่ม(20)					7.75	

จากตารางที่ 4.9 พบว่านักศึกษาในกลุ่ม D ซึ่งมีทั้งหมด 4 คน สอบได้คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (คะแนนฐาน) เท่ากับ 11.50 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 10.00 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนฐาน เท่ากับ 1.50 คะแนน เมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าตามตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษาในกลุ่ม D ได้รับคะแนนก้าวหน้า คนละ 6 คะแนน ส่วนคะแนนสะสมเฉลี่ย(ปรับเต็ม 20 คะแนน) นักศึกษาในกลุ่ม D สอบได้ 7.75 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเต็ม เท่ากับ 12.25 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ตามตารางที่ 4.4 ปรากฏว่านักศึกษาในกลุ่ม D เป็นกลุ่มเก่ง

ตารางที่ 4.10 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษาในกลุ่ม E

กลุ่ม	ลำดับ	ชื่อ	คะแนน ก่อนเรียน (เต็ม 20)	คะแนน หลังเรียน (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้าของกลุ่ม (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้า ของแต่ละคน (เต็ม 20)
E	12	เพชรดา	14	12	12	12.00
	8	ณัฐธิชา	14	13	12	12.50
	13	สุชานาฏ	11	12	12	12.00
	17	วรัญญา	10	11	12	11.50
รวม			49	48		48.00
เฉลี่ย			12.25	12.00		
คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์(ผลต่าง)					-0.25	
ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปรับยอดของกลุ่ม(20)					12.00	

จากตารางที่ 4.10 พบว่านักศึกษาในกลุ่ม E ซึ่งมีทั้งหมด 4 คน สอบได้คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (คะแนนฐาน) เท่ากับ 12.25 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 12.00 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนฐาน เท่ากับ 0.25 คะแนนซึ่งไม่ต่างจากคะแนนฐาน เมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้า

ตามตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษากลุ่ม E ได้รับคะแนนก้าวหน้า คนละ 12 คะแนน ส่วนคะแนนสะสมเฉลี่ย(ปรับเต็ม 20 คะแนน) นักศึกษากลุ่ม E สอบได้ 12.00 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเต็มเท่ากับ 8.00 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ตามตารางที่ 4.4 ปรากฏว่านักศึกษากลุ่ม E เป็นกลุ่มเก่ง

ตารางที่ 4.11 คะแนนความก้าวหน้า และผลการได้รับการยกย่องของนักศึกษากลุ่ม F

กลุ่ม	ลำดับ	ชื่อ	คะแนน ก่อนเรียน (เต็ม 20)	คะแนน หลังเรียน (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้าของกลุ่ม (เต็ม 20)	คะแนนก้าวหน้า ของแต่ละคน (เต็ม 20)
F	4	ภาวิณี	14	14	6	10.00
	14	จันจิรา	14	12	6	9.00
	18	อรพรรณ	11	11	6	8.50
	19	เบญจพร	11	11	6	8.50
รวม			50	48		35.00
เฉลี่ย			12.50	12.00		
คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์(ผลต่าง)					-0.50	
ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยปรับย่อของกลุ่ม(20)					8.75	

จากตารางที่ 4.11 พบว่านักศึกษากลุ่ม F ซึ่งมีทั้งหมด 4 คน สอบได้คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย (คะแนนฐาน) เท่ากับ 12.50 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 12.00 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนฐาน เท่ากับ 0.50 คะแนน หรือต่างจากคะแนนฐาน 1 คะแนนเมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าตามตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษากลุ่ม F ได้รับคะแนนก้าวหน้า คนละ 6 คะแนน ส่วนคะแนนสะสมเฉลี่ย(ปรับเต็ม 20 คะแนน) นักศึกษากลุ่ม F สอบได้ 8.75 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเต็ม เท่ากับ 11.25 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ตามตารางที่ 4.4 ปรากฏว่านักศึกษากลุ่ม F เป็นกลุ่มเก่ง

4.2.3 ทดสอบความกลมกลืนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับของนักศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ พบว่าคะแนนก่อนเรียน(คะแนนฐานหรือคะแนนพื้นฐาน)และหลังเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.08 คะแนนและ 11.69 คะแนนตามลำดับ ผลการทดสอบความกลมกลืนของคะแนนความก้าวหน้าตามภาคผนวก ข และตารางที่ 4.12 พบว่า คะแนนความก้าวหน้าเรื่อง ลิมิตของลำดับของนักศึกษามีการแจกแจงป รกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการ หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนฐาน กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตของลำดับ ตามตารางที่ 4.12 โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์และทดสอบด้วยตัวสถิติ t ผลปรากฏว่าคะแนน พื้นฐาน กับ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง
ลิมิตของลำดับ

คะแนน	$\bar{X}$	S	r_{xy}	t_{cal}	$t_{0.025,24}$	
หลังเรียน	12.08	2.51	0.38	2.01	2.06	
พื้นฐานก่อนเรียน	11.69	2.04				

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน 1 หมู่เรียน จำนวน 26 คน ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก แบบสอบถาม แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิ และจากใบลงทะเบียนเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผลดังที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 ส่วนในหัวข้อนี้จะเป็นการสรุปผลการวิจัยพร้อมทั้งข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จากนักศึกษา จำนวน 26 คน พบว่านักศึกษา เป็นเพศชาย 6 คน เพศหญิง 20 คน คิดเป็นร้อยละ 23.08 และร้อยละ 76.92 ตามลำดับซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นคนจังหวัดเพชรบูรณ์

5.1.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา และผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ (แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires) แบบสอบถามมีทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 แบบ ได้แก่ 1. แบบอิสระ (Independent) 2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3. แบบร่วมมือ (Cooperative) 4. แบบพึ่งพา (Dependent) 5.แบบแข่งขัน (Competition) และ 6.แบบมีส่วนร่วม (Participant) ซึ่งแบบสอบถามแต่ละฉบับจะมีข้อคำถามพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 10 ข้อ โดยเรียงลำดับวนตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา พบว่านักศึกษาทั้งมีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.68 และรูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 2.30 และจากผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนสรุปได้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

5.1.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

1. ผลการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษา เรื่องลิมิตของลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษา โดยใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) เป็นเครื่องมือในการวิจัย คะแนนของนักศึกษาทั้ง 26 คน ในภาพรวมพบว่า นักศึกษาสอบได้คะแนนเฉลี่ย 12.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.51 นักศึกษาที่สอบได้คะแนนสูงสุด สอบได้ 18 คะแนน และมีนักศึกษาที่สอบได้คะแนนต่ำสุด สอบได้ 8 คะแนน

2. ผลการจัดกลุ่มของนักศึกษา

ผลการจัดกลุ่มนักศึกษา โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จากคะแนนสอบก่อนเรียน (ความรู้พื้นฐาน) ของนักศึกษา ผลปรากฏว่าจากนักศึกษาทั้งหมด 26 คน จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม คือกลุ่ม A และ B มีสมาชิกกลุ่มละ 5 คน กลุ่ม C ถึง F มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน เมื่อพิจารณาคะแนนฐานของแต่ละกลุ่มพบว่ากลุ่ม C และ F มีคะแนนฐานสูงสุดเท่ากับ 12.50 และกลุ่ม D มีคะแนนฐานต่ำสุดเท่ากับ 11.50 เมื่อเทียบคะแนนฐานของแต่ละกลุ่มกับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด (12.08)พบว่ามี 3กลุ่มคือ C E และ F ที่สอบได้คะแนนฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด

3. ผลการกำหนดเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าและเกณฑ์การได้รับการยกย่อง

คะแนนความก้าวหน้า กำหนดขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการของการเรียนแบบร่วมมือ ที่ว่าสมาชิกแต่ละคนมีโอกาที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะจัดอยู่ในกลุ่มเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ดังนั้นการคิดคำนวณคะแนนของกลุ่มจึง คิดคำนวณจากคะแนนของความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มโดยที่แต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐานหรืออาจเรียกว่า “คะแนนฐาน” ไม่เท่ากัน โดยที่ผู้สอนจะกำหนดคะแนนฐานสำหรับแต่ละคนหรือกลุ่มจากผลการสอบครั้งแรก หรือหลังสุดของการเรียนก็ได้ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละกลุ่ม จากคะแนนผลการสอบครั้งแรก หรือคะแนนก่อนเรียน (คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน) เกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าผู้วิจัยกำหนดดังนี้ ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้สูงกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 7 คะแนน นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่มจะได้คะแนนความก้าวหน้า เท่ากับ 24 คะแนน ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม สูงกว่าคะแนนฐาน 4-6 คะแนน หรือ 1-3 คะแนน หรือเท่ากับคะแนนฐาน นักศึกษาแต่ละคนจะได้คะแนนความก้าวหน้า เท่ากับ 18 คะแนน 15 คะแนน และ 12 คะแนนตามลำดับ ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้ต่ำกว่าคะแนนฐาน ตั้งแต่ 1-3คะแนน หรือต่ำกว่าคะแนนฐาน ตั้งแต่ 4-6 คะแนนนักศึกษาแต่ละคนในกลุ่ม จะได้คะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 6 คะแนน และ 3 คะแนนตามลำดับ แต่ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มต่ำกว่า คะแนนฐานมากกว่า 7 คะแนน นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่มจะไม่มีคะแนนความก้าวหน้า (ได้ 0 คะแนน)

การกำหนดเกณฑ์การได้รับการยกย่องของแต่ละกลุ่ม ผู้วิจัยกำหนดดังนี้ ถ้าคะแนนสะสมเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มหลังจากที่ปรับยอด ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม (20 คะแนน) 0-3 คะแนน เรียกว่ากลุ่มยอดเยี่ยม ถ้าคะแนนสะสมเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มหลังจากที่ปรับยอดแล้ว ได้

คะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม 4-6 คะแนนเรียกว่ากลุ่มเก่งมาก และถ้าคะแนนต่ำกว่าคะแนนเต็ม 7 คะแนนขึ้นไปเรียกว่ากลุ่มเก่ง

ผลคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม พบว่า นักศึกษาทั้งหมด ทุกกลุ่ม ได้รับการยกย่องเป็นกลุ่มเก่ง

4. ผลการทดสอบความกลมกลืน และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับของนักศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ พบว่าคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.69 และ 12.08 คะแนนตามลำดับ ความกลมกลืนของคะแนนความก้าวหน้าเรื่องลิมิตของลำดับ พบว่าคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษามีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ โดยใช้ ตัวสถิติ t ผลปรากฏว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

5.2 อภิปรายผล

การวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา ถือเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้สอนทุกคนต้องปฏิบัติ ก่อนที่จะเริ่มทำการสอน เนื่องจากจะทำให้ผู้สอนทราบและตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี นอกจากนี้ยังได้ทราบถึงแรงจูงใจในการเรียนและการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน และเพื่อใช้ในการตัดสินใจวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้สอนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ ที่แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ พบว่า นักศึกษา มีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและแบบร่วมมือมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 2.63 และ 2.68 ตามลำดับ จากนั้นผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักศึกษาด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จากนักศึกษา 26 คน จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ที่มีความรู้พื้นฐานในระดับเก่ง ปานกลาง และน้อย คละกัน หลังจากการจัดกลุ่มเสร็จแล้ว ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหา ในช่วงแรกพบว่า มีนักศึกษาบางส่วนที่ไม่ตั้งใจเรียนหรือไม่สนใจเนื้อหาที่ผู้วิจัยนำเสนอ หลังจากที่ถูกผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาเสร็จแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยประมาณ 60 นาที เสร็จแล้วตรวจคะแนนแบบทดสอบย่อย จากนั้นนำเสนอวิธีการคิดคะแนนความก้าวหน้า ของแต่ละกลุ่ม และอธิบายให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของวิธีการเรียนแบบนี้ว่าสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จได้เท่าเทียมกัน เพราะคะแนนของสมาชิกแต่ละคนจะมีผลต่อคะแนนทั้งกลุ่ม

นอกจากปัญหาที่นักศึกษาไม่ตั้งใจเรียน ยังพบว่าปัญหาเกี่ยวกับการเข้ากลุ่มของนักศึกษาในช่วงแรกยังปรับตัวเข้าหากันไม่ได้ ทำให้นักศึกษาบางกลุ่มขาดการทำงานร่วมกัน หรือขาดการทำงาน และแก้ไขปัญหาเป็นทีม ซึ่งอาจเป็นเพราะนักศึกษาเรื่องการขาดเรียนของนักศึกษาในบางสัปดาห์ ทำ

ให้การทดสอบและคิดคะแนนกลุ่มเกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากต้องปรับคะแนนทดสอบของนักศึกษาที่ขาดเรียนเป็น 0

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ รายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตของลำดับ หลังจากที่ถูกวิจัยทำการสอนครบ 8 สัปดาห์พบว่าคะแนน พื้นฐานกับ หลังเรียน ไม่มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ซึ่งอาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล และเน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักศึกษา ได้เรียนรู้เนื้อหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันความรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจ แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งกว่าคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า นักศึกษาทุกคนในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนของสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มด้วย อีกทั้งมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งคะแนน ก่อนเรียนเฉลี่ยหรือคะแนนพื้นฐานของนักศึกษาจะเป็นตัวกำหนดให้นักศึกษาที่มีความสามารถต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักศึกษาที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดคะแนนฐานของแต่ละกลุ่ม ซึ่งมาจากคะแนนสอบรายบุคคลเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละกลุ่ม ในการทดสอบนักศึกษาต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนนักศึกษาแต่ละคนภายในกลุ่มต้องร่วมมือกัน ดังนั้นนักศึกษาที่เรียนเก่งจะพยายามช่วยนักศึกษาที่เรียนอ่อน เพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และนักศึกษาที่เรียนอ่อนก็จะพยายามช่วยเหลือตนเอง เพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง การเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์มีวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาร่วมมือกัน เพื่อทำให้กลุ่มตนเองไปให้ถึงเป้าหมายที่กำหนด หรือ ทำให้กลุ่มได้รับคะแนนความก้าวหน้าสูงสุด และอีกสาเหตุหนึ่งเนื่องจากความรู้พื้นฐานเรื่อง ลิมิต และการพิสูจน์ไม่เพียงพอนักศึกษาไม่ค้นคว้าเพิ่มเติม อีกทั้งผู้สอนใช้เวลาทบทวนน้อยเกินไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ผู้สอนควรศึกษารูปแบบการสอน และหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ และควรทำความเข้าใจกับนักศึกษาและต้องปรับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนให้เพียงพอและใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.2 เมื่อแต่ละกลุ่มเริ่มปรับตัวเข้ากันได้แล้ว ควรมีระยะเวลาที่เหมาะสมในการปรับเปลี่ยนกลุ่ม อาจปรับเปลี่ยนเนื้อหาใหม่ หรือบทใหม่ แต่อย่าทิ้งไว้เป็นกลุ่มคงที่ตลอดภาคเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้น

5.3.3 ในบางครั้งที่มีนักศึกษาบางกลุ่มทำงานช้า ผู้สอนควรเข้าไปแนะนำ ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา และกำชับให้นักศึกษากลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อนตรวจสอบคำตอบและวิธีทำของตนเองอีกครั้ง

5.3.4 ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้สอนควรกระตุ้นและให้กำลังใจให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการเรียนและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนแก่สมาชิกในกลุ่ม

5.3.5 การแจ้งคะแนนทดสอบ หรือคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา ควรแจ้งให้นักศึกษาทราบก่อนทำการเรียนการสอนครั้งต่อไป เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาทุกคนร่วมมือกัน เพื่อความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

บรรณานุกรม

เกียรติศักดิ์ รัตนสีหา. การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.(2547).

ชัยณรงค์ ชันผีก. การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการวิจัยในชั้นเรียนคณิตศาสตร์.

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์: เพชรบูรณ์ก๊อปปี้,
(2552).

นาฏยา ปั่นอยู่.ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อเชาวน์อารมณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา ภาควิชามัธยมศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.(2543).

บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา.(พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร:SR Printing, (2543).

บุญชม ศรีสะอาด.การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น, (2543).

ผุสดี ชันผีก. ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ ของ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล1 โพศรี เทศบาลนครอุดรธานี จังหวัด
อุดรธานี. อุดรธานี.(2551).

มัลลิกา บุญนาค. สถิติเพื่อการตัดสินใจ.(พิมพ์ครั้งที่ 2).กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2537).

เลขาธิการคุรุสภา, สำนักงาน กอวชชีพค. การวิจัยปฏิบัติการ: ผลงานวิชาการ

สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, (2541).

Artze, A. F. and Newman, C.M. Cooperative Learning. The Mathematics
Teacher. 83 (September), (1990).

Slavin, R. E. Cooperative Learning. Theory, Research and Practice. U.S.A. :
Allyn and Bacon, (1995).

Zisk, Joseph F. The Effects of a Cooperative Learning Program on the
Academic Self- Concept of High School Chemistry Student. Dissertation
Abstracts International, (1994).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางค่าวิกฤตของการทดสอบความกลมกลืน

SAMPLE SIZE (N)	LEVEL OF SIGNIFICANCE FOR $D = \text{Maximum} F_0(X_i) - S_N(X_i) $				
	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
1	0.9	0.925	0.95	0.975	0.995
2	0.684	0.726	0.776	0.842	0.929
3	0.565	0.597	0.642	0.708	0.828
4	0.494	0.525	0.564	0.624	0.733
5	0.446	0.474	0.51	0.565	0.669
6	0.41	0.436	0.47	0.521	0.618
7	0.381	0.405	0.438	0.486	0.577
8	0.358	0.381	0.411	0.457	0.543
9	0.339	0.36	0.388	0.432	0.514
10	0.322	0.342	0.368	0.41	0.49
11	0.307	0.326	0.352	0.391	0.468
12	0.295	0.313	0.338	0.375	0.45
13	0.284	0.302	0.325	0.361	0.433
14	0.274	0.292	0.314	0.349	0.418
15	0.266	0.283	0.304	0.338	0.404
16	0.258	0.274	0.295	0.328	0.392
17	0.25	0.266	0.286	0.318	0.381
18	0.244	0.259	0.278	0.309	0.371
19	0.237	0.252	0.272	0.301	0.363
20	0.231	0.246	0.264	0.294	0.356
25	0.208	0.238	0.264	0.295	0.317
26	0.204	0.233	0.259	0.290	0.311
มากกว่า 35	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.14}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$

ภาคผนวก ข.

การทดสอบความกลมกลืน

และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานกับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ของ

นักศึกษา

1. ทดสอบความกลมกลืนของคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา

1.1 ตั้งสมมติฐาน

H_0 : คะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษามีการแจกแจงปกติ

H_1 : คะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษาไม่มีการแจกแจงปกติ

1.2 กำหนดระดับนัยสำคัญและเขตวิกฤต

$$\alpha = 0.05$$

$$D_{\text{tab}} = D_{0.05, 26} = 0.290$$

1.3 คำนวณค่าสถิติทดสอบ

$$\begin{aligned}\sum X &= X_1 + X_2 + \dots + X_{26} \\ &= -1 + 0 + 3 + \dots + 0 = -8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_{26}^2 \\ &= (-1)^2 + (0)^2 + (9)^2 + \dots + (0)^2 = 126\end{aligned}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{-8}{26} = -0.31$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{26(126) - (-8)^2}{26(26-1)}} = 2.24$$

X_i	f	F	$F_0(X_i)$	$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$	$S_N(X_i)$	$F_0(X_i) - S_N(X_i)$
-5	1	1	0.0202	-2.0938	0.0183	0.0202
-3	1	2	-0.0308	-1.2009	0.1151	-0.0381
-2	6	8	0.0812	-0.7545	0.2266	0.0812
-1	6	14	0.1814	-0.3080	0.3520	0.1884
0	5	19	0.1792	0.1384	0.5517	0.1792
1	3	22	0.1273	0.5848	0.7190	0.1273
3	2	24	-0.0367	1.7477	0.9599	-0.0367
4	1	25	-0.0109	1.9241	0.9726	-0.0109
5	1	26	0.0089	2.3705	0.9911	0.0089

เมื่อ $S_N(X_i) = P(Z < Z_i)$

$X_i = D_i =$ คะแนนหลังเรียน – คะแนนก่อนเรียน

$$D_{cal} = \text{Maximum} |F_0(X_i) - S_N(X_i)|$$

$$= \text{Maximum} |0.5386 - 0.3520| = 0.1884$$

$$= 0.1884$$

1.4 เปรียบเทียบค่า D_{cal} กับ D_{tab}

$$D_{cal} = 0.1884$$

$$D_{tab} = 0.290$$

ค่า $D_{cal} < D_{tab}$

1.5 ตัดสินใจและสรุปผล

เนื่องจากค่า $D_{cal} < D_{tab}$ แสดงว่าคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา (คะแนนหลังเรียน-คะแนนก่อนเรียน) มีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ของนักศึกษา

2.1 ตั้งสมมติฐาน

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

เมื่อ ρ แทนสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์

2.2 กำหนดระดับนัยสำคัญและเขตวิกฤต

$$\alpha = 0.05, df = n - 2 = 24$$

$$t_{\frac{\alpha}{2}} = t_{0.025} = 2.06$$

2.3 ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

$$\text{สถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ } t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}$$

2.4 คำนวณค่าสถิติทดสอบ

$$\begin{aligned} t_{\text{cal}} &= \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2} \\ &= \frac{0.38}{\sqrt{1-0.38^2}} \sqrt{26-2} = 2.01 \end{aligned}$$

2.5 เปรียบเทียบและสรุปผล

เนื่องจากค่า $t_{\text{cal}} < t_{0.025}$ จึงยอมรับ $H_0: \rho = 0$ หรือจะได้ว่าคะแนนพื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ภาคผนวก ค.
แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรม
ของรูปแบบการเรียนรู้
และผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้
 (แปลจาก Grasha and Riechman 's Questionnaires)

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นการถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนขึ้น
 ขอบ ในระหว่างการเรียนการสอนของอาจารย์ แบบสอบถามนี้ไม่ใช่ข้อสอบ คำตอบไม่มีข้อที่ถูกหรือผิด
 คำตอบของนักเรียนเป็นสิ่งที่ต้องการเพื่อจะนำผลที่ได้ไปใช้ในการวิจัยปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป จึงขอ
 ความอนุเคราะห์จากนักเรียนได้ตอบแบบสอบถามนี้ ตรงตามความเป็นจริง

2. แบบสอบถามนี้มี 60 ข้อ โปรดทำให้ครบทุกข้อ โดยทำเครื่องหมาย ☐ ล้อมรอบตัวเลขที่แสดง
 นำหนักคะแนนของระดับความคิดเห็นตรงตามพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกในชั้นเรียน แต่ละข้อ ดังนี้

- 0 คือ พฤติกรรมนั้น ไม่มีเลย
- 1 คือ พฤติกรรมนั้น นาน ๆ มีครั้ง
- 2 คือ พฤติกรรมนั้น มีบางครั้ง
- 3 คือ พฤติกรรมนั้น มีบ่อยครั้ง
- 4 คือ พฤติกรรมนั้น มีบ่อยที่สุด

3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบในข้อใดให้ทำเครื่องหมาย ☒ แล้ววงกลมรอบตัวเลือกใหม่

4. ขอให้นักเรียนเขียนชื่อ นาม สกุล และโปรแกรมวิชาที่เรียนให้ชัดเจน

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลเฉพาะ ของนักเรียน

ชื่อ-สกุล..... เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

สาขาวิชา.....อายุ..... ชั้นปี.....

ข้อ	พฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียน	น้ำหนักของพฤติกรรม
1.	ส่วนใหญ่แล้วฉันศึกษาค้นคว้าเนื้อหาวิชาที่เรียนด้วยตนเอง	0 1 2 3 4
2.	ในเวลาเรียนฉันไม่ค่อยตั้งใจเรียน	0 1 2 3 4
3.	ฉันจะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ถ้าได้ปรึกษากับเพื่อน ๆ	0 1 2 3 4
4.	ถ้าครูปล่อยให้ฉันเรียนด้วยตนเองฉันจะไม่ได้ความรู้	0 1 2 3 4
5.	ฉันคิดว่าการเรียนให้ได้ดีนั้น จำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน	0 1 2 3 4
6.	ฉันพยายามเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนให้มากที่สุด เท่าที่จะทำได้	0 1 2 3 4
7.	ฉันมักจะเลือกเรียนในสิ่งที่ฉันคิดว่าสำคัญเป็นหลัก ซึ่งอาจไม่ตรงกับความเห็นของครูเสมอไป	0 1 2 3 4
8.	ฉันรู้สึกว่าการเข้าชั้นเรียนมากกว่าความรู้สึกที่ต้องการอยากเข้าชั้นเรียนจริงๆ	0 1 2 3 4
9.	ในการเรียนแต่ละวิชาฉันคิดว่า ฉันสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ถ้าได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ แทนที่จะเก็บความคิดเห็นไว้คนเดียว	0 1 2 3 4
10.	ฉันยอมรับกฎเกณฑ์หรือรูปแบบการสอนที่ครูกำหนดขึ้น	0 1 2 3 4
11.	ฉันต้องแข่งขันกับเพื่อนเพื่อให้ครูสนใจ	0 1 2 3 4
12.	ฉันสนใจกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน	0 1 2 3 4
13.	ฉันสามารถตัดสินใจเองได้ว่าเนื้อหาวิชาตอนใดสำคัญ	0 1 2 3 4
14.	วิชาที่ฉันเรียนไม่ได้ทำให้ฉันสนใจอย่างแท้จริง	0 1 2 3 4
15.	ฉันคิดว่าสิ่งที่สำคัญของการเรียนในชั้นคือ การเรียนรู้ที่จะเข้ากับเพื่อนๆ ได้	0 1 2 3 4
16.	ฉันคิดว่าครูควรชี้แจงให้ชัดเจนว่า อะไรเป็นสิ่งที่นักเรียนจะต้องเรียน	0 1 2 3 4
17.	ในระหว่างการอภิปรายในชั้นเรียนฉันต้องแข่งกับเพื่อน ๆ เพื่อให้เพื่อนยอมรับความคิดเห็นของฉัน	0 1 2 3 4
18.	ฉันได้เรียนรู้ในชั้นเรียนมากกว่าการศึกษาดูด้วยตนเองที่บ้าน	0 1 2 3 4
19.	ฉันเชื่อมั่นในความสามารถของฉันในการเรียนรู้สาระสำคัญในแบบเรียน	0 1 2 3 4
20.	ฉันเบื่อและไม่สนใจเนื้อหาสาระของวิชาที่เรียน	0 1 2 3 4
21.	ฉันเตรียมตัวดูหนังสือสอบร่วมกับเพื่อนๆ	0 1 2 3 4
22.	ฉันรู้สึกว่าการข้อมูลที่ปรากฏในหนังสือและจากการอภิปรายของครูนั้นถูกต้องเสมอ	0 1 2 3 4
23.	ฉันพอใจเมื่อฉันสามารถตอบปัญหาหรือคำถามได้ก่อนเพื่อนในชั้นเรียน	0 1 2 3 4
24.	ฉันเข้าชั้นเรียนเพราะต้องการจะเรียนรู้จากครูและเพื่อน ๆ	0 1 2 3 4

ข้อ	พฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียน	น้ำหนักของพฤติกรรม
25.	ฉันอ่านหรือศึกษาแบบเรียนมาล่วงหน้าก่อนที่ครูอธิบายให้ฟัง	0 1 2 3 4
26.	ฉันดีใจเมื่อทราบว่าครูไม่มาสอนหรือมีการงดเรียนในบางชั่วโมง	0 1 2 3 4
27.	ฉันไม่ชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำเพียงคนเดียว	0 1 2 3 4
28.	ก่อนลงมือทำงานที่ครูมอบหมายให้ฉันจะพยายามจะถามครูจนเข้าใจชัดเจน	0 1 2 3 4
29.	ฉันคิดว่าจะไม่เกิดผลดีต่อตนเอง ถ้าให้เพื่อนยืมสมุดจดงานและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ก่อนเวลาสอบ	0 1 2 3 4
30.	ฉันสนุกและพอใจกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน	0 1 2 3 4
31.	ฉันศึกษาหรือทำรายงานในแต่ละวิชาด้วยตนเอง	0 1 2 3 4
32.	ฉันเบื่อหน่ายกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน	0 1 2 3 4
33.	ฉันรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆ เมื่อมีประเด็นปัญหาที่ต้องพิจารณาร่วมกัน	0 1 2 3 4
34.	ฉันจะไม่คิดหรือติดตามประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาเรียนถ้าปัญหานั้นไม่ได้ อยู่ในหนังสือ หรือครูกล่าวถึง	0 1 2 3 4
35.	ฉันจะทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จก่อนที่จะทำสิ่งๆ ที่ตนสนใจ	0 1 2 3 4
36.	ฉันพอใจ เมื่อทราบว่าตนเองทำคะแนนได้ดีกว่าเพื่อน ๆ	0 1 2 3 4
37.	ฉันทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยวิธีของตนเอง โดยไม่คำนึงถึงเพื่อน ๆ จะทำอย่างไร	0 1 2 3 4
38.	ฉันมาเรียนเพียงเพื่อให้สอบผ่านหรือจบตามหลักสูตรเท่านั้น	0 1 2 3 4
39.	ฉันชอบพูดคุยกับเพื่อนๆ นอกชั้นเรียนเกี่ยวกับความคิดและประเด็นปัญหาที่ได้อภิปรายแล้วในชั้นเรียน	0 1 2 3 4
40.	ฉันคิดว่าการอภิปรายมากเกินไปในชั้นเรียนทำให้ครูสอนเนื้อหาไม่ครบตามหลักสูตร	0 1 2 3 4
41.	ฉันคิดว่าการเรียนในชั้นเรียนร่วมกับเพื่อนๆ ได้ผลคุ้มค่า	0 1 2 3 4
42.	ฉันต้องเรียนแข่งกับเพื่อน ๆ เพื่อให้ได้คะแนนดี	0 1 2 3 4
43.	ฉันไม่ชอบให้ครูกำหนดว่าจะต้องเรียนอะไรบ้าง	0 1 2 3 4
44.	ฉันพยายามไม่สบตาครูเพราะกลัวครูจะเรียกให้ตอบคำถาม	0 1 2 3 4
45.	ฉันรู้ว่าครูกับนักเรียนควรมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันนักเรียนกล้าบอกความจริงเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้	0 1 2 3 4
46.	ฉันสนุกที่จะเรียนวิชาต่าง ๆ เมื่อครูจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ	0 1 2 3 4
47.	ฉันเต็มใจทำงานที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียนไม่ว่างานนั้นจะน่าสนใจหรือไม่ก็ตาม	0 1 2 3 4
48.	ฉันต้องการรู้ว่าเพื่อนคนอื่นได้คะแนนอยู่ในระดับใด	0 1 2 3 4

ข้อ	พฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียน	น้ำหนักของพฤติกรรม				
49.	ถ้ามีประเด็นในบทเรียนที่ฉันสนใจฉันจะไปค้นคว้าเพิ่มเติม	0	1	2	3	4
50.	ฉันไม่สนใจที่จะเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ จากชั้นเรียน	0	1	2	3	4
51.	ฉันชอบวิชาที่ครูให้ออกาสอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหากิจกรรมและมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	0	1	2	3	4
52.	ฉันคิดว่าการเรียนจากตำราและการบรรยายของครูเพียงพอแล้ว	0	1	2	3	4
53.	ฉันชอบที่นั่งในชั้นเรียนที่สามารถได้ยินและเห็นข้อความบนกระดานชัดเจน	0	1	2	3	4
54.	ฉันพยายามที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ดี หรือเร็วกว่าเพื่อน ๆ	0	1	2	3	4
55.	ฉันคิดเอาเองว่าครูควรจัดการเรียนการสอนอย่างไรในแต่ละวิชา	0	1	2	3	4
56.	เมื่อฉันมีแบบฝึกหัดมากหรือยากกว่าปกติ ฉันมักจะไม่ว่างหรือทำเฉพาะส่วนที่ง่ายเท่านั้น	0	1	2	3	4
57.	ฉันคิดว่าการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ เกิดจากการปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน	0	1	2	3	4
58.	ฉันสามารถเรียนรู้สิ่งที่ยากและสำคัญได้โดยการทำตามคำแนะนำของครู	0	1	2	3	4
59.	ฉันชอบกิจกรรมการเรียนที่มีการแข่งขันระหว่างกลุ่มหรือบุคคลเพราะทำให้ตื่นเต้น	0	1	2	3	4
60.	ฉันจะทำงานทันทีที่ได้รับมอบหมาย	0	1	2	3	4

1.แบบอิสระ (Independent) 2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3. แบบร่วมมือ (Cooperative) 4. แบบพึ่งพา (Dependent) 5. แบบแข่งขัน (Competition) 6. แบบมีส่วนร่วม (Participant) แต่ละ แบบจะวัดจำนวน 10 ข้อ โดยเรียงลำดับข้อตามแบบจาก 1-6 วนไปเรื่อย ๆ จนครบ

ผลการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

รหัสอาจารย์ผู้สอน	137001	ชื่ออาจารย์ผู้สอน	นาย อาดุลย์ จงรักษ์
รหัสวิชา	MATH404	ชื่อวิชา	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน	26 คน	จำนวนผู้ประเมิน	47 คน

ที่	ข้อความถาม	ค่าเฉลี่ย	ความถี่				
			5	4	3	2	1

ด้านกระบวนการและขั้นตอนการสอน

1	มีการปฐมนิเทศก่อนการเรียน (สัปดาห์แรก) ชี้แจงข้อตกลงและบอกกติกาการเรียน	4.19	16	24	7	0	0
2	แจกคำอธิบายรายวิชา แนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล และ/หรือมีตำราเอกสารประกอบ	4.06	12	26	9	0	0
3	มีกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนตามความสนใจ	3.89	11	20	16	0	0
4	มีการใช้เทคนิคการสอนอื่นๆ ที่น่าสนใจ นอกเหนือไปจากการบรรยาย	4.00	16	17	13	0	1
5	มีการวัดผลและประเมินผลความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นระยะ ตรงตามสภาพจริง และสอดคล้องกับ มคอ.3 (แผนบริหารการสอน)	3.96	10	25	12	0	0
		4.02					

ด้านความรู้ ความชำนาญการสอน และให้บริการเรียนรู้

6	มีกระบวนการสอนที่ชัดเจน ตั้งใจ และเต็มใจถ่ายทอดความรู้	4.00	14	19	14	0	0
7	มีการเตรียมการสอนในเรื่องที่สอนแต่ละครั้งเป็นอย่างดี/ชั่วโมงเรียนไม่สะดุด	3.85	10	21	15	1	0
8	มีความพร้อมในการสอน เข้าสอนทุกครั้งและเข้า-ออกห้องสอนตรงตามเวลา	4.23	19	20	8	0	0
9	มีความใส่ใจในการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้กำลังใจและแรงเสริมผู้เรียน	4.04	15	21	10	0	1
10	มีการติดตาม ตรวจสอบงานที่มอบหมาย และให้ผลย้อนกลับ (feed back) ทุกครั้ง	4.09	17	17	13	0	0
		4.04					

ด้านคุณภาพและเนื้อหาการเรียนการสอน

11	ความรู้ที่ได้รับ กระบวนการคิด และทักษะเฉพาะด้านในเนื้อหาสาระของวิชานี้มีมาก	4.06	16	19	11	1	0
12	ความรู้ที่ได้รับสามารถเชื่อมโยงกับคุณธรรมจริยธรรมที่สอดแทรกในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี	3.72	9	16	22	0	0
13	ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันและมีประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิต	3.77	12	13	21	1	0
14	ความรู้ที่ได้รับสามารถเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี	3.94	12	21	13	1	0
15	ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปต่อยอด ความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี	4.04	15	20	11	1	0
		3.91					

ค่าเฉลี่ยทั้งหมด

3.99

ภาคผนวก ง.

เอกสารประกอบงานวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของนักศึกษา

1. รายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

รหัส MATH 404 : 3(3-0-6)

หลักสูตร/สาขาวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2556

หมู่เรียนที่รับผิดชอบ

หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ หมู่เรียน 551102132101 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

1.1 บทนำ

รายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (MATH404) มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจเนื้อหาของการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์โดยสามารถแสดงวิธีการหาค่า การตรวจสอบความเข้าใจบทนิยาม การพิสูจน์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์จำนวนหนึ่ง หมู่เรียน ได้แก่ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หมู่เรียน 5511021321 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาเฉพาะเรื่องลิมิตของลำดับจำนวนจริง ซึ่งเป็นเนื้อหาบางส่วน ของรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพของนักศึกษา

ในการศึกษาการวิเคราะห์ศักยภาพของนักศึกษา ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือในการศึกษา 2 อย่าง ได้แก่

- 1) เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (แบบ Grasha and Riechman's Questionnaires ; ฉบับแปลเป็นภาษาไทย)
- 2) เครื่องมือวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (แบบทดสอบ Pre-test)

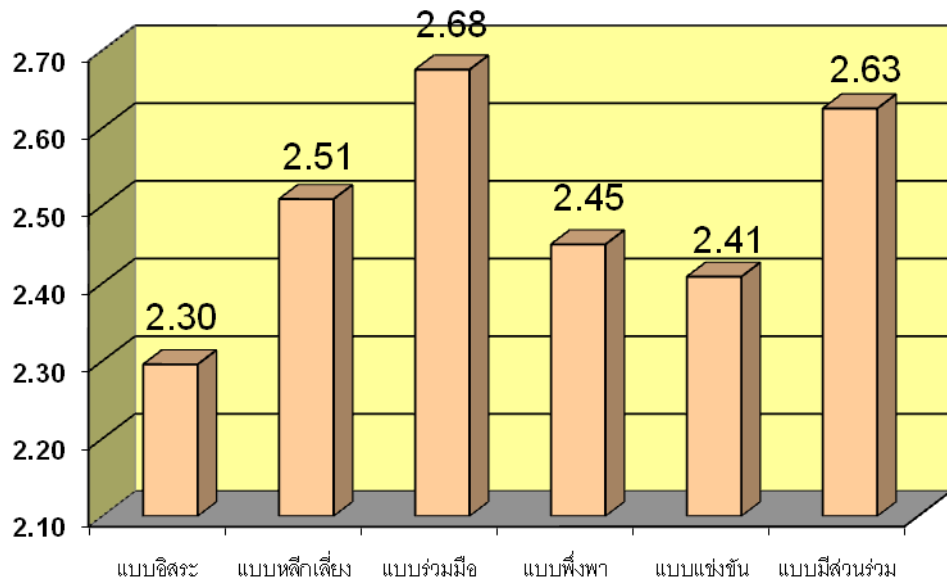
1.3 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ (แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires) แบบสอบถามมีทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 แบบ ได้แก่ 1. แบบอิสระ (Independent) 2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3. แบบร่วมมือ (Cooperative) 4. แบบพึ่งพา (Dependent) 5. แบบแข่งขัน (Competition) 6. มีแบบมีส่วนร่วม (Participant) ซึ่งแบบสอบถามแต่ละฉบับจะมีข้อความคำถามพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 10 ข้อ โดยเรียงลำดับวนตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 6 แบบ

จากการสำรวจนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 26 คน เป็นนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 20 คน เป็นเพศชาย จำนวน 6 คน ผลการวิเคราะห์การเรียนรู้ของนักศึกษา ทั้ง 26 คน แสดงดังตารางที่ 1 และรูปที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของรูปแบบการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์

รูปแบบ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
▪ แบบอิสระ	1.00	4.00	2.30	0.77
▪ แบบหลีกเลี่ยง	1.00	4.00	2.51	0.96
▪ แบบร่วมมือ	1.00	4.00	2.68	0.75
▪ แบบพึ่งพา	1.00	4.00	2.45	0.74
▪ แบบแข่งขัน	0.00	4.00	2.41	0.80
▪ แบบมีส่วนร่วม	1.00	4.00	2.63	0.78



รูปที่ 1 คะแนนเฉลี่ยของการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ตามตารางที่ 1 และภาพที่ 1 พบว่า **การเรียนรู้แบบร่วมมือ** มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.68 รองลงคือ การเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม และการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง มีค่าเฉลี่ย 2.63 และ 2.51 ตามลำดับ ส่วนการเรียนรู้แบบอิสระ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 2.30 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มี **รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

2. แนวการสอน (Course syllabus) รายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

หลักสูตร/สาขาวิชา (Programme) วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะ (Faculty) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ภาคการศึกษา (Semester) 2 ปีการศึกษา (Academic year) 2556

1. ชื่อวิชา (Course name) การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis)

รหัสวิชา (Course number) Math404

2. จำนวนหน่วยกิต (Number of credit) 3 หน่วยกิต จำนวนหน่วยชั่วโมง/คาบสอน
(Teaching hour) 3 ชั่วโมง

3. คำอธิบายรายวิชา (Course description)

ศึกษา ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

Study real number system, topology on real line, sequence of real numbers, limit and Continuity, derivative, Reimann integration, and series of real numbers.

4. วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Objective)

4.1 เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

4.2 เพื่อให้มีทักษะในการพิสูจน์เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

4.3 เพื่อสามารถนำเอาความรู้การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ไปเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าวิชาคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป

4.4 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

5. เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	เนื้อหา
1-2	ปฐมนิเทศก่อนเรียน วิเคราะห์ความรู้พื้นฐานและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เซต ระบบจำนวนจริงและระบบจำนวนเชิงซ้อน
3-6	ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง และลำดับของจำนวนจริง
7-10	ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์
11-12	การหาปริพันธ์รีมันน์
13 -15	อนุกรมของจำนวนจริง
16	สอบปลายภาค

6. ผู้สอนและสถานที่ติดต่อ

อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาตุลย์ จงรักษ์

สถานที่ติดต่อ หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาคาร 4 ชั้น 2 ห้อง 422

วันเวลา ที่สะดวกในการติดต่อ จันทร์-ศุกร์ เวลา 09.00 – 17.00 น.

7. ข้อตกลงวิชาเรียนและการประเมินผล

- เวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80%
- อัตราส่วนคะแนน 100 คะแนน ตลอดภาคเรียน
 - คะแนน 30 คะแนนการสอบระหว่างภาคเรียน
 - คะแนน 20 คะแนนจัดทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะ
 - คะแนน 20 คะแนนคุณลักษณะ
 - คะแนน 30 คะแนนปลายภาคเรียน
- ตัดสินการเรียนตามระเบียบการวัดผลของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

8. หนังสืออ้างอิง

ตำราหลัก : การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ของรองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ รัตนสีหา

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย

ราชภัฏเลย , 2547.

ตำราเสริม : ตำราชื่อการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ,Mathematical Analysis , และตำรา
อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. แผนการสอน

แผนการสอนประจำบทที่ 3

สาระประจำบทที่ 3

เวลาที่ใช้ 12 ชั่วโมง

1. ลิขิตของลำดับ
2. ทฤษฎีบทของลิขิต
3. ทฤษฎีบทของโบลซาโน -ไวแยร์สตราสส์
4. ลำดับโคชี
5. ลิขิตซูพรีมัมและอินฟิมัม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาควรมีความสามารถในประเด็น ต่อไปนี้

1. สามารถแสดงวิธีการหาลิขิตของลำดับและพิสูจน์ทฤษฎีบทของลำดับได้
2. สามารถแสดงวิธีการพิสูจน์ทฤษฎีบทของโบลซาโน -ไวแยร์สตราสส์ได้
3. สามารถแสดงวิธีการพิสูจน์ได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับ โคชีหรือไม่
4. สามารถแสดงวิธีการหาลิขิตซูพรีมัมและอินฟิมัมได้
5. สามารถแสดงการพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับลิขิตซูพรีมัมและอินฟิมัมได้

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนประจำบท

1. ศึกษาเอกสารตำราการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
2. ศึกษาค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ศึกษาค้นคว้าบทเรียนจากสื่อวีดิทัศน์
3. ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบ่งกลุ่มนักศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมและอภิปรายในชั้นเรียน
4. ผู้สอนสรุป อภิปรายเพิ่มเติม โดยใช้แผ่นใส หรือ power point ประกอบการบรรยาย
5. ทำกิจกรรมเสริมบทเรียน และแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนการสอน

1. โปรแกรม power point และ คอมพิวเตอร์
2. เครื่องฉายโปรเจคเตอร์
3. ตำราการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
4. ใบกิจกรรม 3.1
5. ใบกิจกรรม 3.2

การวัดผล

1. สังเกตความสนใจในการเรียน
2. ตรวจรายงานและผลการอภิปราย
3. ตรวจแบบฝึกหัดคำถามทบทวนท้ายบท
4. ตรวจใบกิจกรรม 3.1 และ 3.2
5. ทดสอบหลังเรียน บทที่ 3

การประเมินผล

1) เกณฑ์การให้คะแนนจากแบบฝึก

กระบวนการแสดงวิธีทำถูกต้องทั้งสองขั้นตอนให้	2	คะแนน
กระบวนการแสดงวิธีทำถูกต้องเพียงหนึ่งขั้นตอนให้	1	คะแนน
กระบวนการแสดงวิธีทำไม่ถูกต้องทั้งสองขั้นตอนให้	0	คะแนน

2) เกณฑ์การให้คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม

มีคุณลักษณะตามพฤติกรรมนั้น	ได้	1	คะแนน
ไม่มีคุณลักษณะตามพฤติกรรมนั้น	ไม่ได้	0	คะแนน

3) เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ผู้ที่ได้คะแนนคุณภาพช่วงคะแนนเฉลี่ย 25 คะแนน ขึ้นไป หรือมีระดับคุณภาพตั้งแต่ดีขึ้นไปถือว่าผ่านตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย

37 - 48

25 - 36

13 - 24

0 - 12

ระดับคุณภาพ

A (ดีมาก)

B (ดี)

C (พอใช้)

D (ควรปรับปรุง)

แผนการสอนสัปดาห์ที่ 3 - 6 จำนวน 12 ชั่วโมง

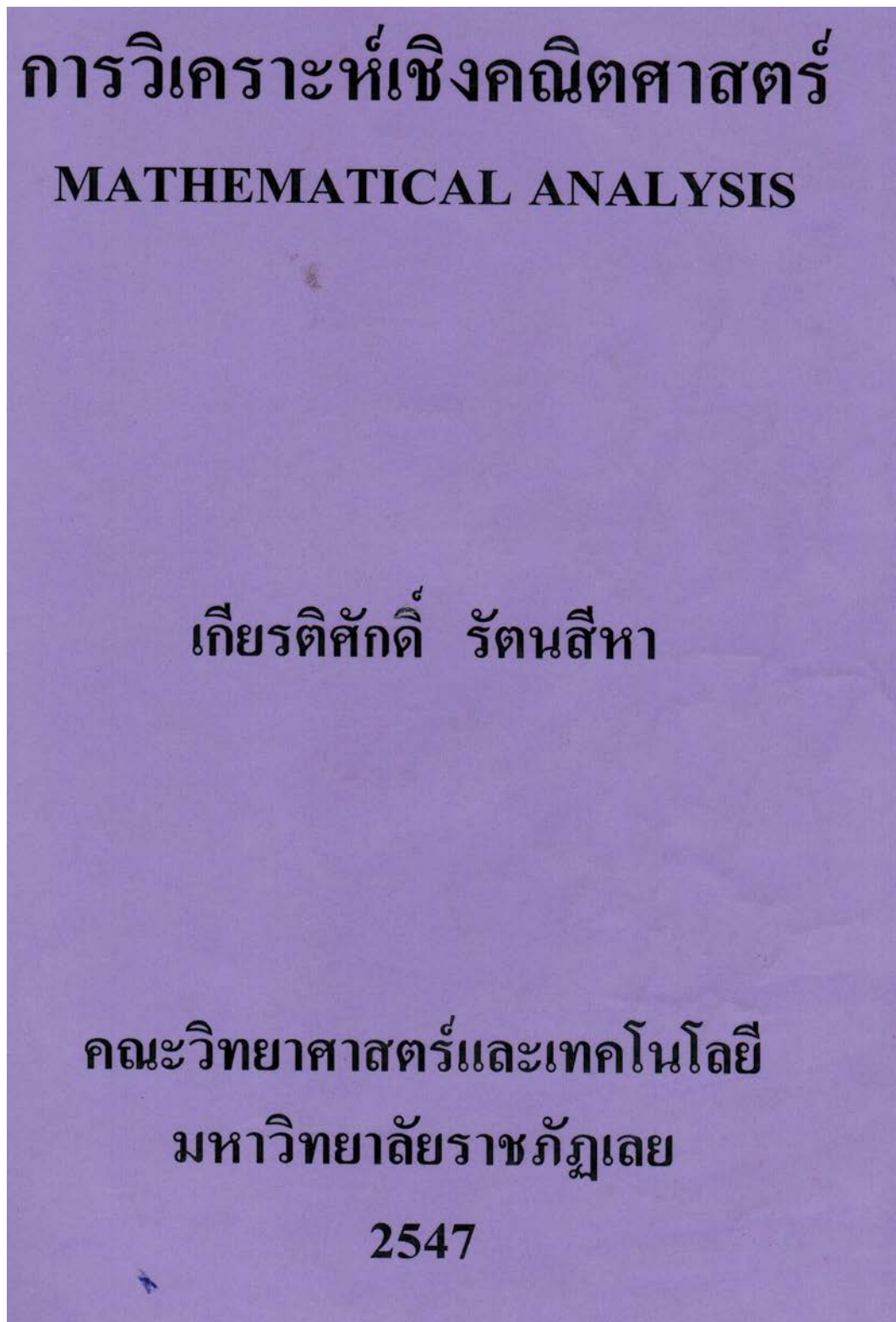
เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หลักฐาน/ปัจจัยความสำเร็จ	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมงที่
1. นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถแสดงวิธีการหาลิมิตของลำดับและพิสูจน์ทฤษฎีบทของลำดับได้	1.แสดงวิธีการหาลิมิตของลำดับและพิสูจน์	1. ด้านความรู้ 1.1 อธิบาย/ให้เหตุผลขั้นตอนการหาลิมิตของลำดับและการพิสูจน์ อย่างเป็นขั้นตอน 1.2 แสดงวิธีการพิสูจน์ทฤษฎีบทของโบลซาโน -ไวแยร์	1.ผู้สอนปฐมนิเทศชี้แจงกระบวนการเรียน เกณฑ์วัดผลและประเมินผล จากนั้น ทบทวนสมบัติของเซต ระบบจำนวน และทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน 50 นาที	(1)
2. นักศึกษาร้อยละ 80 ขึ้นไป แสดงวิธีการพิสูจน์ทฤษฎีบทของโบลซาโน -ไวแยร์	2.อธิบายหลักการ/แสดงวิธีพิสูจน์/การนำเสนอ	1.3 อธิบาย /ให้เหตุผลขั้นตอนการตรวจสอบลำดับที่กำหนดให้ว่าเป็นลำดับ โคชี หรือไม่อย่างเป็นขั้นตอน 1.4 แสดงวิธีการหาลิมิตซูพรีมัมและอินฟิมัมได้อย่างเป็นขั้นตอน	2.ผู้สอนให้นักศึกษา พัก 5 นาที และผู้สอนทำการตรวจคะแนนทดสอบความรู้พื้นฐาน แจ้งผลและจัดกลุ่มผู้เรียนตามผลการทดสอบ แจ้งคะแนนฐานของแต่ละกลุ่ม ชักถาม/อธิบายร่วมกัน/แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมายของการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งผลสัมฤทธิ์ (STAD)	(2)
3. นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถ แสดงวิธีการพิสูจน์ได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับ โคชีหรือไม่	3.แสดงวิธีการหาผลเฉลยของสมการเอกพันธ์ และสมการแบบลงตัว	1.5 อธิบายหลักการ /แสดงวิธีทำ/การ นำเสนอ การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับลิมิตซูพรีมัมและอินฟิมัมอย่างเป็นขั้นตอน	3. ขึ้นนำเสนอเนื้อหาต่อผู้เรียนทั้งชั้น ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาตามเป้าหมายข้อ 1-5	(3)
4. นักศึกษาร้อยละ 80 ขึ้นไป สามารถแสดงวิธีการหาลิมิตซูพรีมัมและอินฟิมัมได้	4.อธิบายหลักการ/แสดงวิธีหาลิมิตซูพรีมัมและอินฟิมัม	เครื่องมือวัด - คำถาม แบบฝึกหัด - แบบสังเกตการทำงาน รายบุคคล/รายกลุ่ม	4.ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างเพื่ออธิบายการแสดงการหาค่า แสดงการพิสูจน์ จากนั้นสรุปเนื้อหา	
5. นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถแสดงการพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับลิมิตซูพรีมัมและอินฟิมัมได้	5.อธิบายหลักการ/แสดงวิธีทำ/การนำเสนอการพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับลิมิตซูพรีมัมและอินฟิมัม	2. ด้านทักษะ/กระบวนการเรียนรู้ - แสดงวิธีการหาค่าต่างๆ การพิสูจน์ทฤษฎีบทในเนื้อหาตามเป้าหมายข้อ 1-5 ได้ถูกต้อง	4.1 ขึ้นเรียนกลุ่มย่อย ผู้สอนให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มตามที่แบ่งไว้แล้ว ฝึกปฏิบัติการหาค่า และการพิสูจน์ ใบกิจกรรม 3.1	(4)
		เครื่องมือวัด - การเขียนแสดงเหตุผล	4.2 ผู้เรียนทุกคน ร่วม	

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หลักฐาน/ปัจจัยความสำเร็จ	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมงที่
		- ใบกิจกรรม 3.1 และ 3.2 - คำถามทบทวนท้ายบทเรียน - ขั้นตอนการแสดงวิธีหาค่า/วิธีการพิสูจน์ 3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ - นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อการงานและตั้งใจทำงาน เครื่องมือวัด - แบบสังเกตการทำงานรายบุคคล/รายกลุ่ม	ทำกิจกรรมกลุ่มตามคำสั่งในใบกิจกรรม 3.1 เสร็จแล้วตรวจสอบร่วมกัน จนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดี 4.3 ผู้สอนตรวจสอบว่ากิจกรรมกลุ่มทุกกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่ทำ 5. ขั้นทดสอบย่อย ให้ผู้เรียนทำการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยใช้แบบทดสอบย่อย ใช้เวลาสอบ 30 นาที หลังทดสอบย่อยเสร็จแล้ว ผู้สอนอธิบายว่าคะแนนของสมาชิกแต่ละกลุ่มจะถูกนำมารวมเฉลี่ย เพื่อเทียบเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้า (จะนำมาเสนอในสัปดาห์ต่อไป) พร้อมกับจะบอกว่ามีกลุ่มใดบ้างที่จะได้รับการยกย่องว่า เป็นกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มเก่งมาก หรือกลุ่มเก่งตามเกณฑ์การยกย่องชมเชยที่กำหนดไว้ 6. ดำเนินการตามวงจร 3 ขั้นตอนคือ ขั้นนำเสนอเนื้อหาต่อผู้เรียนทั้งชั้น ชั้นเรียนกลุ่มย่อย และขั้นทดสอบย่อย เนื้อหา	(5) (6)

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หลักฐาน/ปัจจัยความสำเร็จ	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมงที่
			ผลิตของลำดับทฤษฎีบท ของลิมิตทฤษฎีบทของโบล ซาโน -ไวแยร์สตราสส์ ลำดับโคชี ลิมิตซูพรีมัม และอินฟิมัม ตามลำดับ	(7-12)

4. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ใช้ตำราหลัก : การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ของรองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ รัตนสีหา หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ดังข้างล่าง



สารบัญ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(1)
สารบัญ	(3)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 เขตและระบบจำนวนจริง	1
1.1 เขต	1
1.2 สัจพจน์ฟีลด์และสัจพจน์อันดับ	7
1.3 หลักการเวโลร์เคอร์	14
1.4 สัจพจน์แห่งความบริบูรณ์	19
1.5 เขตเปิดและเขตปิดในระบบจำนวนจริง	25
แบบฝึกหัดท้ายบท	29
บทที่ 2 ระบบจำนวนเชิงซ้อน	31
2.1 จำนวนเชิงซ้อน	31
2.2 มอดุลัสและสังยุคเชิงซ้อนของจำนวนเชิงซ้อน	35
2.3 พิกัดเชิงขั้วและการหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน	37
แบบฝึกหัดท้ายบท	42
บทที่ 3 ลำดับของจำนวนจริง	43
3.1 ลิมิตของลำดับ	43
3.2 ทฤษฎีบทของลิมิต	48
3.3 ทฤษฎีบทของโบลซาโน-ไวแยร์สตราสส์	54
3.4 ลำดับโคชี	58
3.5 ลิมิตซูพรีมัมและอินฟิมัม	59
แบบฝึกหัดท้ายบท	62
บทที่ 4 ลิมิตและความต่อเนื่อง	65
4.1 ลิมิตสองด้าน	65
4.2 ทฤษฎีบทของลิมิต	69
4.3 ลิมิตด้านเดียวและลิมิตที่อนันต์	71

(4)

4.4 ความต่อเนื่อง	74
4.5 ความต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ	84
แบบฝึกหัดท้ายบท	87
บทที่ 5 การหาอนุพันธ์	89
5.1 อนุพันธ์ของฟังก์ชัน	89
5.2 ทฤษฎีบทค่าเฉลี่ย	96
5.3 กฎของโลปีตาล	101
แบบฝึกหัดท้ายบท	105
บทที่ 6 การอินทิเกรต	109
6.1 รีมันน์อินทิกรัล	109
6.2 สมบัติของอินทิกรัล	117
6.3 ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส	123
6.4 รีมันน์อินทิกรัลไม่ตรงแบบ	129
แบบฝึกหัดท้ายบท	132
บทที่ 7 อนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง	135
7.1 การลู่เข้าและการลู่ออกของอนุกรมอนันต์	135
7.2 อนุกรมที่พจน์ไม่เป็นลบ	139
7.3 อนุกรมสลับ	146
7.4 อนุกรมลู่เข้าแบบสัมบูรณ์และอนุกรมลู่เข้าแบบมีเงื่อนไข	148
7.5 การทดสอบอนุกรมโดยทั่ว ๆ ไป	149
แบบฝึกหัดท้ายบท	156
บรรณานุกรม	159
ภาคผนวก	161
ภาคผนวก ก	163
ภาคผนวก ข	171

ภา

2.1

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงพิกัดเชิงขั้ว	38

5. สรุปผลการพัฒนาผู้เรียนวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาดุลย์ จงรักษ์

บทนำ

รายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (MATH404) มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจเนื้อหาของกระบวนการหาค่าของลิมิต อนุพันธ์ ปริพันธ์ และสามารถพิสูจน์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 1 หมู่เรียนได้แก่ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หมู่เรียน 5511021321 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาเฉพาะเรื่องลิมิตของลำดับจำนวนจริง ซึ่งเป็นเนื้อหาบางส่วนของรายวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (MATH404)

กระบวนการพัฒนาผู้เรียน

1) วิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อค้นหาปัญหา โดยทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 อย่าง ได้แก่

1.1 เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (แบบ Grasha and Riechman's Questionnaires; ฉบับแปลเป็นภาษาไทย)

1.2 เครื่องมือวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (แบบทดสอบ Pre-test)

2) สร้างบทเรียน กิจกรรม แบบฝึก และแบบทดสอบที่ตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน

3) ดำเนินกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียนตามแผนการสอนที่จัดเตรียมไว้

4) เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และอภิปรายผล

5) นำเสนอผลการพัฒนาผู้เรียนที่ได้จากการวางแผนการวิจัย ดังกล่าว

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ

พฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ (แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires)

แบบสอบถามมีทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 แบบ ได้แก่ 1. แบบอิสระ

(Independent) 2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3. แบบร่วมมือ (Cooperative) 4. แบบพึ่งพา

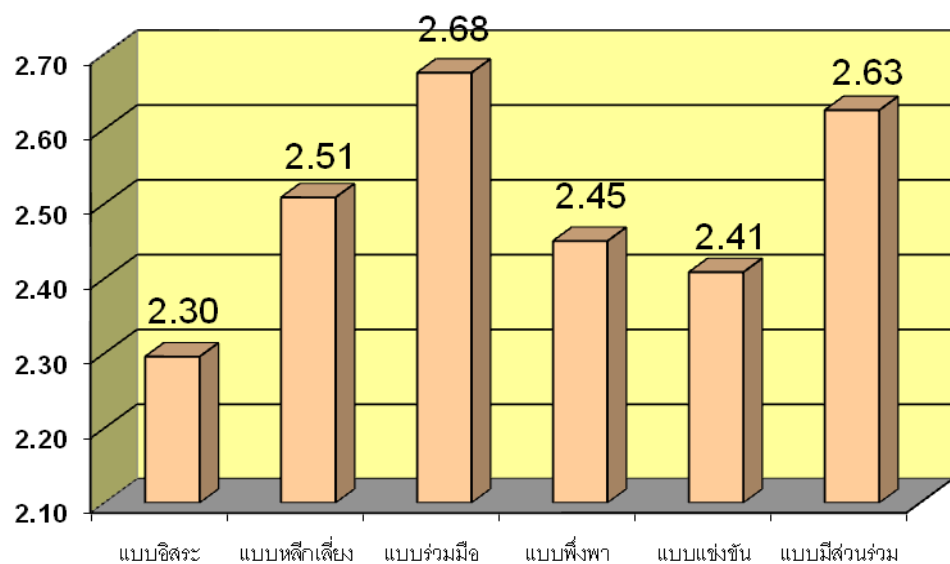
(Dependent) 5. แบบแข่งขัน (Competition) 6. มีแบบมีส่วนร่วม (Participant) ซึ่งแบบสอบถาม

แต่ละฉบับจะมีข้อคำถามพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 1 ข้อ โดยเรียงลำดับวนตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 6 แบบ

จากการสำรวจนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 26 คน เป็นนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 20 คน เป็นเพศชาย จำนวน 6 คน ผลการวิเคราะห์การเรียนรู้ของนักศึกษา ทั้ง 26 คน แสดงดังตารางที่ 1 และรูปที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของรูปแบบการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์

รูปแบบ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
▪ แบบอิสระ	1.00	4.00	2.30	0.77
▪ แบบหลีกเลี่ยง	1.00	4.00	2.51	0.96
▪ แบบร่วมมือ	1.00	4.00	2.68	0.75
▪ แบบพึ่งพา	1.00	4.00	2.45	0.74
▪ แบบแข่งขัน	0.00	4.00	2.41	0.80
▪ แบบมีส่วนร่วม	1.00	4.00	2.63	0.78



รูปที่ 1 คะแนนเฉลี่ยของการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษสาขาวิชาคณิตศาสตร์

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามตารางที่ 1 และรูปที่ 1 พบว่า **การเรียนรู้แบบร่วมมือ** มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.68 รองลงคือ การเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม และการเรียนรู้แบบหลักเลียง มีค่าเฉลี่ย 2.63 และ 2.51 ตามลำดับ ส่วนการเรียนรู้แบบอิสระ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 2.30 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มี **รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

การดำเนินการพัฒนาผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น อาจจะมีอยู่เป็นจำนวนมากวิธี แต่วิธีที่น่าสนใจและ ผู้สอนให้ความสนใจเป็นพิเศษซึ่งคิดว่ามีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักศึกษาไทย ที่ จะทำให้นักศึกษาเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนทำให้นักศึกษาอยากเรียนมากขึ้น การสอนวิธีนี้ เป็นแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งมีเทคนิคการจัดนักศึกษาเข้า กลุ่มโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการ สอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันภายในกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ร่วมกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ สอนของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักศึกษาลงมือทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีการเรียน แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบ ร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้า ด้วยกันเป็นการเรียนแบบร่วมมือกันภายในกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ร่วมกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สอนของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียน ลงมือทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ตามความสามารถจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ครู เตรียมให้ และเน้นส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งกันและกันเป็นวิธีการทำงานร่วมกัน เน้นการสร้างคะแนนความก้าวหน้าจากการเรียนเป็น แรงจูงใจอย่างหนึ่ง ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น การสอนแบบนี้นักเรียน จะต้องทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้เพื่อนคนเก่งช่วยสอนเพื่อน

ที่อ่อนในกลุ่ม เป็นการถ่ายโอนความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งวิธีการเรียนการสอนลักษณะนี้จะช่วยทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ (Enduring Learning) ได้

การสอนแบบร่วมมือตามวิธีแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์

การสอนแบบร่วมมือตามวิธีแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) คิดค้นโดย Robert Slavin แห่งมหาวิทยาลัย John Hopkins (1990: 35-41 อ้างถึงใน บุญครอง ศรีนวล 2543: 16-21) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือที่มีองค์ประกอบของการสอนซึ่งครูสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างดี โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน คือ 1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น 2) การเรียนกลุ่มย่อย 3) การทำแบบทดสอบย่อย 4) การคิดคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน และ 5) การยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด

รายละเอียดของส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วน มีดังนี้

1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น

จะเป็นการสอนเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนโดยครูเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นโดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบทเรียน ทั้งนี้ต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการของการสอนแบบเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์อย่างแจ่มชัด เพราะผู้เรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ แล้วนำไปทดสอบซึ่งส่งผลถึงคะแนนของกลุ่ม

2) การเรียนกลุ่มย่อย

ภายในกลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 – 5 คน ซึ่งจะต้องทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองให้มากที่สุด การจัดทีมจะคละกันในด้านความสามารถและเพศ หน้าที่ของกลุ่ม คือ การให้สมาชิกแต่ละคนทำคะแนนจากการทดสอบย่อย ให้ดีที่สุดหลังจากที่เสนอเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนเสร็จแล้ว การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยนักเรียนจะศึกษาจาก บัตรความรู้ บัตรคำถาม หรือบัตรกิจกรรมของแต่ละคนหรือคู่ที่ดำเนินกิจกรรมร่วมกัน และมี บัตรเฉลยให้ สมาชิกในกลุ่มจะทำการปรึกษาหารือร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนช่วยแก้ไขสิ่งที่เพื่อนร่วมกลุ่มทำผิดพลาด หน้าที่ของทีม และหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มจึงต้องเกี่ยวเนื่องกัน กล่าวคือสมาชิกในกลุ่มจะทำทุกอย่างให้ดีที่สุด เพื่อช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้มีความรู้ จนมั่นใจว่าเพื่อนสามารถที่จะทำการทดสอบความรู้ ซึ่งจะได้คะแนนของตนเองและคะแนนระบบกลุ่มมาก เป็นที่น่าพอใจ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาของสมาชิกแต่ละคน สิ่งนี้นักเรียนควรคำนึงในการทำงานกลุ่มย่อย มีดังนี้

- 2.1 สมาชิกต้องช่วยให้เพื่อนในกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาหรือสื่ออย่างถ่องแท้
- 2.2 ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจเนื้อหาไม่มีใครเรียนหรือศึกษาเนื้อหาจบเพียงคนเดียว

เดียว

- 2.3 ถ้าสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่เข้าใจต้องถามหรือปรึกษาเพื่อนในกลุ่ม
- 2.4 เพื่อนร่วมกลุ่มต้องปรึกษาหารือกันเบา ๆ ไม่ให้รบกวนผู้อื่น

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรสนับสนุนในสิ่งต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเก้าอี้ในกลุ่ม หรือการย้ายที่ทำงานของกลุ่มภายในชั้นเรียน
2. ให้เวลาประมาณ 5-10 นาที สำหรับตั้งชื่อกลุ่ม
3. แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นคู่หรือกลุ่ม 5 คน ก็ได้โดยให้มีการตรวจผลงานซึ่งกันและกันเมื่อมีการผลิตผล เพื่อนในกลุ่มต้องร่วมมือกันอธิบายให้เข้าใจ
4. ไม่ควรจบการศึกษาง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนสามารถจะตอบคำถามได้ 100 %
5. ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันแล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ
6. เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมกลุ่มย่อยแล้วจึงปรึกษาคู
7. ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้โดยสะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจให้แก่ผู้เรียนด้วย

3) การทำแบบทดสอบย่อย

หลังจากปฏิบัติกิจกรรม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ ในกลุ่ม ได้ประมาณ 1 –2 ชั่วโมง จะมีการทดสอบย่อย โดยผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบด้วยตนเองไม่มีการช่วยเหลือกันเหมือนตอนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ทุกคนจะทำคะแนนให้ได้ดีที่สุดเท่าที่จะสามารถให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายได้

4) คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน

เพื่อความสอดคล้องกับหลักการของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ประการหนึ่งที่ว่าสมาชิกแต่ละคนมีโอกาที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะจัดอยู่ในกลุ่มเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ดังนั้นการคิดคำนวณคะแนนของกลุ่มจึงคิดคำนวณจากคะแนนของความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มโดยที่แต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐานหรืออาจเรียกว่า “คะแนนฐาน” ไม่เท่ากัน โดยที่ครูจะกำหนดคะแนนฐานสำหรับแต่ละคนหรือกลุ่มจากผลการสอบ

ครั้งแรก หรือ หลังสุดของการเรียนก็ได้ ผู้เรียนจะทำคะแนนการทดสอบย่อยให้ได้มากกว่าคะแนนฐานของตนเอง จึงจะมีคะแนนความก้าวหน้าที่ดี

5) การยกย่องหรือยอมรับกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด

กลุ่มแต่ละกลุ่มจะได้รับการรับรองหรือได้รับรางวัลต่าง ๆ ก็ต่อเมื่อ สามารถทำคะแนนของกลุ่มได้มากกว่าที่กำหนดไว้

สรุปผลการเรียนของนักศึกษาจากการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

1) ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จากนักศึกษา จำนวน 26 คน พบว่านักศึกษา เป็นเพศชาย 6คนเป็นเพศหญิง 20 คน นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นคนจังหวัดเพชรบูรณ์

2) ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ (แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires) แบบสอบถามมีทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 แบบ ได้แก่ 1. แบบอิสระ (Independent) 2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3. แบบร่วมมือ (Cooperative) 4. แบบพึ่งพา (Dependent) 5.แบบแข่งขัน (Competition) และ 6.แบบมีส่วนร่วม (Participant) ซึ่งแบบสอบถามแต่ละฉบับจะมีข้อความคำถามพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 10 ข้อ โดยเรียงลำดับตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา พบว่านักศึกษาที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.68 รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 2.30

3) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิตของลำดับ

3.1) ผลการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษา เรื่องลิมิตของลำดับ

การวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาทั้งหมดเรียน โดยใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน (ทดสอบความรู้พื้นฐานคะแนนเต็ม 20 คะแนน) เป็นเครื่องมือ พบว่า จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักศึกษาสอบได้คะแนนเฉลี่ย 12.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.51 นักศึกษาที่สอบได้คะแนนสูงสุด สอบได้ 18 คะแนน และมีนักศึกษาสอบได้คะแนนต่ำสุดทำได้ 8 คะแนน

3.2) ผลการจัดกลุ่มของนักศึกษา

ผลการจัดกลุ่มนักศึกษาทั้ง 26 คน โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จากคะแนนสอบก่อนเรียน (ความรู้พื้นฐาน) ของนักศึกษา ตามตารางที่ 4.2 ผลปรากฏว่า จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม คือกลุ่ม A B C D E และ F กลุ่ม มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน ยกเว้นกลุ่ม A และ B มีสมาชิกกลุ่มละ 5 คน สำหรับคะแนนฐานของแต่ละกลุ่มนั้นพบว่ากลุ่ม C และ F มีคะแนนฐานสูงสุดคือ 12.50 และกลุ่ม B มีคะแนนฐานต่ำสุดเท่ากับ 11.50 คะแนน ส่วนคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดเท่ากับ 12.08 คะแนน และพบว่า มีสามกลุ่มที่สอบได้คะแนนฐานสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด

3.3) ผลการกำหนดเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าและเกณฑ์การได้รับการยกย่อง

คะแนนความก้าวหน้า กำหนดขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการของการเรียนแบบร่วมมือ ที่ว่าสมาชิกแต่ละคนมีโอกาสที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะจัดอยู่ในกลุ่มเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ดังนั้นการคิดคำนวณคะแนนของกลุ่มจึงคิดคำนวณจากคะแนนของความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มโดยที่แต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐานหรืออาจเรียกว่า “คะแนนฐาน” ไม่เท่ากัน โดยที่ผู้สอนจะกำหนดคะแนนฐานสำหรับแต่ละคนหรือกลุ่มจากผลการสอบครั้งแรก หรือหลังสุดของการเรียนก็ได้ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละกลุ่ม จากคะแนนผลการสอบครั้งแรก หรือคะแนนก่อนเรียน

สำหรับเกณฑ์การกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มพิจารณา ดังนี้ ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้สูงกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 7 คะแนน นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่มจะได้คะแนนความก้าวหน้า เท่ากับ 24 คะแนน ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม สูงกว่าคะแนนฐาน 4-6 คะแนน 1-3 คะแนน และเท่ากับคะแนนฐาน นักศึกษาแต่ละคนจะได้คะแนนความก้าวหน้า เท่ากับ 18 คะแนน 15 คะแนน และ 12 คะแนน ตามลำดับ

ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้ต่ำกว่าคะแนนฐาน ตั้งแต่ 1-3 คะแนน และ 4-6 คะแนน นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่ม จะได้คะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 6 คะแนน และ 3 คะแนนตามลำดับ แต่ถ้าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละกลุ่มต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 7 คะแนน นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่มจะไม่มีคะแนนความก้าวหน้า นั่นหมายความว่า ได้คะแนนความก้าวหน้า 0 คะแนน

4) ผลการทดสอบความกลมกลืนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ พบว่าคะแนนก่อนเรียน (คะแนนฐานหรือคะแนนพื้นฐาน) และหลังเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.08 คะแนนและ 11.69 คะแนนตามลำดับ ผลการทดสอบความกลมกลืนของคะแนนความก้าวหน้าตามภาคผนวก ข และตารางที่ 4.12 พบว่า คะแนนความก้าวหน้าเรื่องลิมิตของลำดับของนักศึกษามีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ ตามตารางที่ 4.12 โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์และทดสอบด้วยตัวสถิติ t ผลปรากฏว่าคะแนนพื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

5) ข้อเสนอแนะ

5.1) ผู้สอนควรศึกษารูปแบบการสอน และหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ และควรทำความเข้าใจกับนักศึกษาและต้องปรับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนให้เพียงพอและใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.2) เมื่อแต่ละกลุ่มเริ่มปรับตัวเข้ากันได้แล้ว ควรมีระยะเวลาที่เหมาะสมในการปรับเปลี่ยนกลุ่ม อาจปรับไปตามเนื้อหาใหม่ หรือบทใหม่ แต่อย่าทิ้งไว้เป็นกลุ่มคงที่ตลอดภาคเรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้น

5.3) ในบางครั้งที่มีนักศึกษาบางกลุ่มทำงานช้า ผู้สอนควรเข้าไปแนะนำ ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา และกำชับให้นักศึกษากลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อนตรวจสอบคำตอบและวิธีทำของตนเองอีกครั้ง

5.4) ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้สอนควรกระตุ้นและให้กำลังใจให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการเรียนและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนแก่สมาชิกในกลุ่ม

5.5) การแจ้งคะแนนทดสอบ หรือคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา ควรแจ้งให้นักศึกษาทราบก่อนทำการเรียนการสอนครั้งต่อไป เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาทุกคนร่วมมือกัน เพื่อความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

6. เทคโนโลยีเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เผยแพร่ทางเว็บไซต์ : <http://sci.pcru.ac.th/sci/maim.php>

ชื่อเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้อย่างร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตของลำดับ

(Students' achievement and satisfaction when learning limit of sequence in mathematical analysis by the cooperative learning approach with STAD type.)

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดุลย์ จงรักษ์

สังกัด หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปี 2556

บทคัดย่อ

การศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์วิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ที่เรียนรู้อย่างร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน จำนวน 1 หมู่เรียน ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ หมู่เรียน 5511021321 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 26 คน พบว่านักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการจัดกลุ่มนักศึกษา โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จากคะแนนสอบก่อนเรียน (ความรู้พื้นฐาน) ของนักศึกษา ผลปรากฏว่าจากนักศึกษาทั้งหมด 26 คน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ

12.08 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม คือกลุ่ม A, B, C, D, E และ F มีสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน คะแนนฐานของกลุ่ม C และกลุ่ม F มีสูงสุดคือ 12.50 คะแนน ซึ่งกลุ่ม C, E และกลุ่ม F ได้คะแนนฐานสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด และนักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เรื่องลิมิตของลำดับ พบว่าคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.69 และ 12.08 คะแนนตามลำดับ ความกลมกลืนของคะแนนความก้าวหน้าเรื่องลิมิตของลำดับ พบว่าคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา มีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานของนักศึกษา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตของลำดับ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์และทดสอบด้วย ตัวสถิติ t ผลปรากฏว่าความรู้พื้นฐานของนักศึกษา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ABTRACTS

The purposes of this study were to assess the achievement and satisfaction of the students who took the course of mathematical analysis in the mathematics program, the faculty of science and technology, Phetchabun Rajabhat University in the second semester of academic year 2013. The 26 students in the class no. 5511021312 were selected purposively to be the experimental group. After applying the Student Teams Achievement Division (STAD) technique to this sample by using the prior knowledge Test with total score 20 obtaining the normality result significantly at $\alpha=0.05$ with mean score 12.08 , the students were divided into 6 subgroups viz., A, B, C, D, E and F around 4-5 students per subgroups , the maximum scores 12.50 being in group C and F , and the mean scores in group C, E and F being higher than the total mean score. All of these students were taught in the topic of *the limit of sequence* by the researcher with the cooperative learning approach. The results were as follows:

Most of students satisfied the activities of STAD technique at the “high” level. Owing to the achievement test, the mean score was 11.09. To compare the prior knowledge score with the achievement score by using Pearson’s product-moment coefficient and t-test, the correlation coefficient was 0.53 and $t = 0.52$. so there was no statistical relation between the prior knowledge and the achievement significantly at $\alpha=0.05$.

Keyword: cooperative learning, Student Teams Achievement Division

Authentication PCRU x Administrator Of PCRU x Faculty Of Science and Tecnol... x

sci.pcu.ac.th/sci/main.php

Google



Merry Christmas and Happy New Year

ข่าวประชาสัมพันธ์

ข่าวประชาสัมพันธ์

ข่าวบริการวิชาการ

ข่าวงานวิจัย

ข่าวกิจกรรมหรือชมรม

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

ขอให้นักศึกษา , อาจารย์ เข้าทำแบบประเมินข้อเขียน และส่งข่าวความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ข้อคิดที่ได้รับจะนำไปประเมินและปรับปรุงการเรียน รวมที่...
4 พฤศจิกายน 2557

ขอให้นักศึกษาและคณาจารย์ทุกท่านช่วยกันทำแบบประเมินข้อเขียน...
18 กุมภาพันธ์ 2557

ขอให้นักศึกษาและคณาจารย์ทุกท่านช่วยกันทำแบบประเมินข้อเขียน...
20 พฤศจิกายน 2555

ขอให้นักศึกษาและคณาจารย์ทุกท่านช่วยกันทำแบบประเมินข้อเขียน...
20 พฤศจิกายน 2555

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Firefox automatically sends some data to Mozilla so that we can improve your experience.

Choose What I Share

8:24
26/12/2557