



การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ

เมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

The development of learning and teaching of metric space in
introduction to topology by team-pair-solo Technique

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาดุลย์ จงรักษ์

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประเภททั่วไปประจำปีงบประมาณ 2556

การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ
เมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

The development of learning and teaching of metric space in
introduction to topology by team-pair-solo Technique

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาตุลย์ จงรักษ์

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประเภททั่วไปประจำปีงบประมาณ 2556

ชื่อเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ

เมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

The development of learning and teaching of metric space in
introduction to topology by team-pair-solo Technique

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาตุลย์ จงรักษ์

สังกัด หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปี 2556

บทคัดย่อ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิ เมตริก โดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียวในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ลงทะเบียน รายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ เมตริกในภาคเรียนที่1และ2ปีการศึกษา2555 ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ กลุ่ม ตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์หมู่เรียน 5311021321คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์จำนวน 13 คน

ผลการวิจัยพบว่า

นักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผลการจัดกลุ่ม จากคะแนนความรู้พื้นฐานของ นักศึกษา ในการการจัดกลุ่มนักศึกษา ผลปรากฏว่าจากนักศึกษาทั้งหมด 13 คน จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 2 กลุ่ม คือกลุ่ม A และกลุ่ม B สมาชิกกลุ่ม A มี 7 คน และสมาชิกกลุ่ม B มี 6 คน คะแนนเฉลี่ย ของนักศึกษากลุ่ม A เท่ากับ 133.29 คะแนน และ คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่ม B เท่ากับ 132.50 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยแต่ละ กลุ่มต่างกันเพียง 0.79 คะแนนถึงแม้ว่าค่าส่วนเบี่ยงมาตรฐานของ คะแนนกลุ่ม A และ B จะต่างกันค่อนข้างมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนราย วิชาทอพอโลยี เรื่อง ปริภูมิเมตริก พบว่าคะแนนหลังเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ เท่ากับ 3.23 คะแนนและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.89 คะแนน และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.32 ซึ่งน้อยกว่า 0.50 ทำให้ประเมินได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธี ทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว ยังต้องปรับปรุง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
สารบัญ	(ข)
สารบัญตาราง	(ง)
สารบัญภาพ	(จ)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ระยะเวลาในการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	39
กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้กลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-ทำคนเดียว	40
กำหนดรูปแบบการวิจัย	42
เก็บรวบรวมข้อมูล	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	43

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	44
ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา	44
ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิ เมตริก	45
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	49
สรุปผลการวิจัย	49
อภิปรายผล	50
ข้อเสนอแนะ	51
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก แบบสอบถามพฤติกรรม	54
ภาคผนวก ข ผลการประเมินความพึงพอใจ	59
ภาคผนวก ค เอกสารประกอบการวิจัย	62

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	โครงสร้างของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพของ คาแแกน	17

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

การพัฒนาประเทศไทยให้มีความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการให้การศึกษากับประชาชนเพราะการศึกษาคือเครื่องมือที่จะสร้างประชาชน ให้มีความรู้ ความสามารถ มีความคิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อความเจริญของประเทศชาติได้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนวปฏิรูปการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 จะบรรลุเป้าหมายได้นั้น บุคลากรทางการศึกษา และ ครูผู้มีหน้าที่สอน จำเป็นต้องมีความสามารถในด้านการออกแบบและสร้างสื่อการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาได้อย่างเต็มที่ ทำให้นักศึกษาเกิดทักษะในการคิด การวิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ

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

แต่สภาพความเป็นจริงของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันผู้สอนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจลักษณะ และสภาพปัญหาของผู้เรียน จึงทำให้การเรียนการสอนมีอุปสรรคและเกิดช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพราะผู้สอนมักจะคำนึงถึงเนื้อหาสาระที่จะสอนมากกว่าตัวผู้เรียน (วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา 2523 : 17) และผลการวิจัยของ อุทุมพร จามรมาน (2538 : 34) พบว่า นักศึกษาร้อยละ 91 ที่ประสบความสำเร็จในการเรียนนั้นเป็นผู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) เป็นกุญแจสำคัญที่ใช้พัฒนาประสิทธิภาพทางนักจิตวิทยา

การศึกษาเชื่อว่า บุคคลมีศักยภาพในการเรียนรู้แตกต่างกัน แต่ถึงจะแตกต่างกันเพียงใดก็ตาม บุคคลย่อมพัฒนาความสามารถให้เต็มตามศักยภาพที่ตนเองมีอยู่ นอกจากนี้ศักยภาพในการเรียนรู้จะแตกต่างกันแล้ว บุคคลยังแตกต่างกันในระบบพัฒนาการต่าง ๆ อีกด้วย

จากประสบการณ์เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์มานานมากกว่า 20 ปี ได้ใช้การสังเกตจนได้ข้อค้นพบว่า นักศึกษาที่ตั้งใจเรียนและมีผลการเรียนดี จะเป็นเด็กที่มีความสนใจและตั้งใจเรียนเป็นอย่างมาก พฤติกรรมที่เห็นได้ชัดเจน คือ การนั่งในโต๊ะแถวหน้า คอยโต้ตอบคำถามตอบกับครู และนักศึกษาที่ตั้งใจเรียนก็มักจะนั่งใกล้เคียงกันและอยู่ในกลุ่มเดียวกัน กล่าวคือนักศึกษาที่เรียนเก่งจะอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับคนเรียนเก่ง นักศึกษาที่เรียนปานกลางก็จะนั่งอยู่ในกลุ่มเรียนปานกลาง และนักศึกษาที่เรียนอ่อนก็จะนั่งอยู่ในกลุ่มเรียนอ่อน และพบว่าบางครั้งนักศึกษาไม่มีความเอื้อเฟื้อต่อกัน แต่มีการแข่งขันกันเพื่อให้ตนเองได้คะแนนมากที่สุดบางครั้งนักศึกษที่เรียนปานกลางและอ่อนจะไม่สามารถแก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดได้เท่าที่ควรหรือ แก้ปัญหาไม่ได้เลย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เฉพาะทักษะการแก้ปัญหาจึงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรอันเนื่องมาจากปัญหาหลายประการดังกล่าวในข้างต้น เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายในการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นให้นักศึกษามีบทบาทและเป็นศูนย์กลางในการเรียน หรือเน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำวิธีการใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้นกว่าในปัจจุบันและที่สำคัญวิธีการเรียนการสอนดังกล่าวจะต้องตอบสนองต่อความร่วมมือของนักศึกษาในการเรียนรู้หรือมีวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติของผู้เรียนมากที่สุดด้วย

ความสำคัญและความจำเป็นดังกล่าว ทำให้ผู้สอนต้องสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาในด้านความสนใจและรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น

เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้นั้น นักวิชาการการได้ให้คำแนะนำว่า ควรจะเป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล (ศิริบุรณ์ สายโกสุม 2542 : 37-57) ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้บุคคลได้เรียนรู้ ตามความสามารถที่แท้จริงในด้านพัฒนาการและศักยภาพของตน แต่ในทางปฏิบัติเพื่อตอบสนองวิธีดังกล่าวทำได้ยาก เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป จะเป็นการเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ครูใช้วิธีสอนวิธีเดียวกันในขณะที่นักศึกษาแต่ละคนมีความเข้าใจในการเรียนรู้แตกต่างกัน ผลจึงปรากฏว่านักศึกษาเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน ครูผู้สอนจึงมักจะพบว่ามีนักศึกษาที่เรียนได้ดีจำนวนหนึ่งและยังมีนักศึกษาที่เรียนไม่ทันเพื่อนอีกจำนวนหนึ่ง ปัญหาจึงเกิดขึ้นกับนักศึกษาที่เรียนช้าไม่ทันเพื่อน ดังนั้น การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีต้องสามารถทำให้

นักศึกษามีส่วนร่วมและมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง จนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนแบบนี้สามารถทำได้กับนักศึกษาซึ่งเรียนเป็นกลุ่มและการจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะทำให้ให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กันทั้งกลุ่ม และการเรียนเป็นกลุ่มของนักศึกษาระหว่างนักศึกษาที่เรียนเก่งกับนักศึกษาที่เรียนอ่อน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นความรู้ซึ่งกันและกัน

การเรียนแบบร่วมมือ นั้น อาจมีอยู่เป็นจำนวนมากวิธี แต่วิธีที่น่าสนใจและผู้สอนคิดว่ามีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักศึกษาไทยคือ วิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว จะทำให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติ มากยิ่งขึ้นซึ่งจะ เกิดความสนุกสนานในการเรียนทำให้นักศึกษาอยากเรียนมากขึ้น การสอนวิธีนี้เป็นเทคนิค ที่เมื่อผู้สอนกำหนดปัญหาหรือโจทย์หรืองานให้ทำแล้ว สมาชิกจะทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนสำเร็จ แล้วจากนั้นจะแบ่งสมาชิกเป็นคู่ให้ทำงานร่วมกันเป็นคู่จนงานสำเร็จ แล้วถึงขั้นสุดท้ายให้สมาชิกแต่ละคนทำงานเดี่ยวจนสำเร็จ โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ร่วมกัน เด็กเก่งคู่กับเด็กอ่อน และเด็กปานกลางอยู่ด้วยกัน

ทั้งนี้การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน และความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกลวิธีวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว เป็นการเพิ่มขีดสมรรถนะการเรียนรู้ของนักศึกษาให้สอดคล้องตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย เพื่อให้บรรลุตาม ยุทธศาสตร์ที่ 2 : สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ โดยบูรณาการศาสตร์สากลกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยต้องการให้เกิดผลลัพธ์ตาม ยุทธศาสตร์ที่ 1 : มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานออกไปรับใช้สังคม ต่อไป ซึ่งจะส่งเสริมให้นักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการพัฒนาองค์ความรู้อย่างยั่งยืน โดยอาศัยนวัตกรรมการสอนใหม่ ๆ ในการถ่ายทอดองค์ความรู้อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ อย่างต่อเนื่อง มีการปรับเปลี่ยนและประยุกต์ใช้กับวิชาที่มีเนื้อหาที่ยากขึ้น ต่อไป

ดังนั้น ผู้วิจัยจึง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่อง ปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่งในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชาทอพอโลยีเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชาทอพอโลยีเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนหนึ่งหมู่เรียน รวมนักศึกษาทั้งหมด 13 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1) ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

2) ตัวแปรตาม คือ

(1)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ เมตริก

(2)ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียววิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ เมตริก

1.4 ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยนี้ใช้เวลา 1 ปี โดยเริ่มจาก 1 มิถุนายน 2555 ถึง 31 พฤษภาคม 2556

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาทอพอโลยีเบื้องต้น ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2555

1.5.2 สุ่มแบบเจาะจง หมายถึง การสุ่มห้องเรียนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 เฉพาะห้องที่ผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนการสอนเรียนเท่านั้น

1.5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปริภูมิเมตริก ซึ่งได้แก่แบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบที่เป็นข้อสอบมาตรฐาน ทดสอบค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก - ง่าย และค่าความเชื่อมั่นแล้ว

1.5.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง วิธีการเรียนที่แบ่ง นักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย มีการจัดกิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้รวมกลุ่มการทำงานและช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน เพื่อให้ทุกคนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ โดยมีลักษณะที่สำคัญคือ กลุ่มประกอบด้วย นักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน สมาชิกทุกคนต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงาน ไปพร้อมๆกัน การเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธีทำ เป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว (team - pair - solo)

1.5.5 วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว (team - pair - solo) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ นักศึกษาเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งในกลุ่มจะ ประกอบด้วยนักศึกษาที่มีระดับความสามารถต่างกัน คือความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ แล้ว จากนั้นจะแบ่งสมาชิกเป็นคู่โดยจัดให้เด็กเก่งคู่กับเด็กอ่อน เด็กปานกลางอยู่ด้วยกัน ทำงานร่วมกัน เป็นคู่จนงานสำเร็จ แล้วถึงขั้นสุดท้ายให้สมาชิกแต่ละคนทำงานเดี่ยวจนสำเร็จ

วิธีการเรียนที่ใช้ กลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว (team - pair - solo) ดำเนินการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักศึกษาทั้งชั้น
- 2) การเรียนเป็นกลุ่มย่อย
- 3) การเรียนเป็นคู่
- 4) การเรียนคนเดียวของสมาชิกแต่ละคน
- 5) การทำแบบทดสอบ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ข้อมูลรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาก่อนเข้าสู่ระบบพัฒนาคุณภาพ การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชา ทอ พอลิเมอร์เบื้องต้น

1.6.2 ได้ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่พัฒนาด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ด้วยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

บทที่ 2

วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยี เบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว ซึ่งผู้ทำวิจัยได้ศึกษา แนวคิดทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและการอภิปรายผลดังนี้

1.วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1.2 เครื่องมือการวัดผล

1.1.3 แบบทดสอบ

1.2 รูปแบบการเรียนรู้

1.2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้

1.2.2 ความหมายและลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้

1.2.3 ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้

1.3 การเรียนแบบร่วมมือ

1.3.1 แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.3.2 ความหมายและความสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.3.3 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.3.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.4 การสอนแบบร่วมมือตามกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว

2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักวิจัย นักจิตวิทยา หรือหน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้ความหมายไว้ หลายความหมาย เช่น

พนิดา จันทรา (2545) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากความสามารถทางสมอง หรือทางร่างกายที่

ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม ซึ่งสามารถวัด ได้จากแบบทดสอบหรือการสังเกตพฤติกรรม และความสำเร็จในด้านอื่น ๆ

ไพศาล หวังพานิช (2526) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง คุณลักษณะ หรือความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบ ความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัด ได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะของวิชาที่สอนคือ

1) การวัดด้านการปฏิบัติการ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการ ปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริง ออกมาเป็นผลงาน เช่นวิชา ศิลปศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้ เป็นข้อสอบภาค ปฏิบัติ (Performance Test)

2) การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถ เกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาซึ่งเป็นประสบการณ์ การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดย ข้อสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

เบญจวรรณ ช่างจัตุรัส (2545) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จ หรือความสามารถของบุคคลที่ได้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้ จากแบบทดสอบ หรือจากการสังเกตพฤติกรรม

Eysenck และคณะ(1972 อ้างถึงในเพ็ญ จรูญธรรมพินิจ, 2530) ได้ให้ความหมาย ของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความ พยายามอย่างมาก ซึ่งเห็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถ ทั้งทางร่างกาย และทาง สติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัย ความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการ ทดสอบ เช่นการสังเกต การตรวจการบ้าน หรืออาจได้มาในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัย กระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาอันพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดด้วยแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Good (1973 อ้างถึงใน พนิดา จันทรา, 2545) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน โดยให้ความหมาย ของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึงการทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางด้านการกระทำในทักษะที่กำหนดให้ หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน หมายถึงการเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนน สอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย หรือทั้งสองอย่าง

เกตุสุตา มนิระพงศ์ (2537) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายาม อย่างมากทั้งองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยแสดงออกมาในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

ทรายทอง พวงสันเทียะ (2542) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงความรู้ที่ได้รับ และสามารถพัฒนาทักษะในการเรียน สามารถวัดได้โดยการสังเกต หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในแต่ละความรู้

2) เครื่องมือการวัดผล

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

1. แบบทดสอบเป็นชุดของข้อความที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบเพื่อใช้วัด ตัวอย่างพฤติกรรมของแต่ละบุคคล
2. การสังเกต เป็นการเฝ้ามองพฤติกรรมของสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดหมาย ส่วนใหญ่นิยมใช้ตาเป็นเครื่องมือในการสังเกตการมองเห็น แต่ถ้าสังเกตกลิ่น ต้องใช้จมูก สังเกตเสียงต้องใช้หู แต่จะอาศัยอุปกรณ์อื่นเพื่อความสะดวกเป็นเรื่องของการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มคุณภาพของการสังเกตได้ดียิ่งขึ้น
3. การสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งใช้ในกรณีที่แบบทดสอบ หรือการสังเกตแล้วไม่สามารถวัดได้ แบบทดสอบถ้าคนไม่ตอบคำถามในข้อสอบหรือตอบแบบส่งเดชเราจะได้ข้อมูลผิดพลาด การสังเกตจะวัดได้ก็ต่อเมื่อคนแสดงพฤติกรรมภายนอกออกมา ถ้าเขาไม่แสดงพฤติกรรมภายนอกเราก็เก็บข้อมูลไม่ได้เช่นกัน การใช้เครื่องมือวัดผลโดยการสัมภาษณ์จึงอาจแก้ปัญหาได้เพราะการสัมภาษณ์เป็นการสนทนาอย่างมีจุดมุ่งหมายตามความประสงค์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าก่อนระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์
4. แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือวัดผลมีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายแบบทดสอบคือให้ผู้สอบแสดงความรู้ที่ออกมาจากใจจริง ที่ต่างจากแบบทดสอบก็ตรงที่การแสดงความคิดเห็นนั้นไม่มีถูกมีผิด เป็นการแสดงความคิดเห็นตามเสรีของผู้ตอบ ยิ่งเป็นแบบไม่ต้องเขียนชื่อผู้ตอบด้วยการตอบแบบสอบถามยิ่งจะได้รับความจริงออกมามากที่สุด ความจริงแบบตรวจสอบรายการ แบบสำรวจ ก็ถือเป็นลักษณะหนึ่งของแบบสอบถามเหมือนกัน
5. การจัดอันดับคุณภาพ เป็นเครื่องมือวัดผลประเมินค่าสถานการณ์หรือคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรงแต่เป็นการวัดอันดับของสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะ

ของคุณภาพว่ามีมากน้อยเพียงใด การวัดประเภทนี้ ได้แก่ วัดความดี ความงาม ความสะอาด ความประพฤติ ฯลฯ ซึ่งจะได้เป็นตัวเลขตรง ๆ ไม่ได้จำเป็นจะต้องออกแบบเครื่องมือวัดด้านนี้เป็นพิเศษ

ดังนั้น สรุปได้ว่าเครื่องมือในการวัดผลจำแนกออกเป็นหลายชนิด หลายประเภท ตามจุดมุ่งหมายของการสอบวัดและสิ่งที่ต้องการวัด เครื่องมือบางอย่างวัดได้ บางอย่างอาจวัดไม่ได้ การใช้เครื่องมือในการวัดจึงเลือกให้เหมาะสมในการวิจัยนี้ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด

3) แบบทดสอบ

ความหมายของแบบทดสอบ แบบทดสอบ หมายถึง ชุดข้อคำถามหรือข้อปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการที่ผู้สอนเป็นผู้สร้าง เพื่อค้นหาตัวอย่างพฤติกรรมของผู้ที่สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง (สสวท. 2546: 28-73) จำแนกได้ 8 แบบ คือ แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเปรียบเทียบ แบบเติมคำ แบบเขียนตอบ แบบต่อเนื่อง และแบบแสดงวิธีทำ ทุกชนิดทุกแบบเวลาเขียนก็ต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวัด

3.1) แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ

แบบทดสอบแสดงวิธีทำเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงวิธีแก้ปัญหาหรือเขียนตอบอย่างอิสระจึงใช้ประเมินได้ครอบคลุมทั้งมโนทัศน์และวิธีการคิดการวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนการใช้ ทักษะความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้วย

การตอบแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำอาจใช้วิธีที่หลากหลายหรือเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีประกอบกันในการแก้ปัญหาก็ได้ จึงใช้ประเมินผลการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประเมินด้วยแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำสามารถจะตรวจให้คะแนนอย่างเป็นปรนัยได้โดยการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่มีความชัดเจนและควบคุมประเด็นต่างๆอย่างครบถ้วน

การสร้างแบบทดสอบแสดงวิธีทำอย่างมีคุณภาพ มีหลักการดังนี้

1. ควรสร้างโจทย์หรือคำถามเพื่อจะได้คำตอบที่สะท้อนความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการ
2. หลีกเลี่ยงคำถามประเภทวัดความจำหรือมีคำตอบถูกผิดอย่างชัดเจน
3. สร้างโจทย์หรือคำถามที่ชัดเจน เพื่อสื่อความหมายให้ผู้ตอบเข้าใจตรงกัน
4. ต้องกำหนดกรอบของการตอบตามประเด็นของคำถามและแนวทางการตอบแบบอื่นๆ
5. มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนอย่างครอบคลุม โดยการกำหนดประเด็นเป็นตอนๆและกำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละตอนอย่างชัดเจน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ

การให้คะแนนแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำสามารถทำได้หลายวิธี โดยต้องพิจารณาให้คะแนนในส่วนของการตอบและการแสดงวิธีทำ ทั้งนี้การเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันอาจจะให้คะแนนเท่ากันทุกวิธี หรือคะแนนแต่ละวิธีไม่เท่ากันก็ได้ ในกรณีที่การแก้ปัญหของแต่ละวิธีมีประสิทธิภาพที่ต่างกันก็อาจกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่แตกต่างกันจากตัวอย่างแบบทดสอบแบบวิธีทำมีวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ 3 วิธี คือ วิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันแต่วิธีที่ 3 มีข้อดีเหนือกว่าวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 ดังนั้นถ้าผู้เรียนใช้วิธีการแก้ปัญหาวิธีที่ 3 จะได้รับคะแนนพิเศษเพิ่มอีก 2 คะแนน เนื่องจากแสดงถึงการคิดอย่างเป็นระบบและการคิดวิเคราะห์ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมของแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
4	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำที่มีประสิทธิภาพโดยการแสดงถึงการคิดอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์
3	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
2	คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำถูกต้อง
1	คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์
0	คำตอบไม่ถูกต้องและแสดงวิธีทำไม่ถูกต้องหรือไม่แสดงวิธีทำ

แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำที่มีข้อดีและข้อจำกัดดังนี้

ข้อดี

1. ใช้วัดความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ด้วยตัวผู้เรียนเองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้และความคิดด้วยภาษาของตนเอง
2. ใช้ความสามารถด้านความคิดระดับสูงเช่นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และความสามารถด้านการใช้ภาษาและการสื่อสาร
3. ใช้ทักษะกระบวนการ ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมความรู้ใหม่และข้อมูลจากโจทย์ปัญหา
4. มีโอกาสเดาได้น้อย จึงแยกความสามารถของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน
5. สามารถสร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้ง่าย
6. ใช้ความสามารถในการเขียนตอบได้

ข้อจำกัด

1. ตรวจคะแนนได้ยาก มีความเป็นปรนัยต่ำ และต้องใช้เวลา
 2. สร้างเกณฑ์การให้คะแนนยาก
 3. โจทย์ปัญหาที่แก้ได้หลากหลายวิธีอาจมีปัญหาต่อการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน
 4. ไม่สามารถใช้กับผู้เรียนที่บกพร่องการเขียน
 5. ลายมือของผู้ตอบอาจมีผลต่อความเที่ยงตรงของการให้คะแนน
- แบบทดสอบดังกล่าวข้างต้น สร้างขึ้นเพื่อประเมินความรู้ ความสามารถของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน รวมทั้งกำหนดค่าระดับคะแนนของผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องตระหนักถึงจุดประสงค์ที่ต้องการประเมินและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ได้ระบุไว้รวมทั้งเลือกใช้แบบทดสอบที่ได้มาตรฐาน

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

(1) ระบบการจำแนกรูปแบบการเรียนรู้ตามพฤติกรรม ระบบนี้จำแนกรูปแบบการเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่แสดงออกในการเรียนซึ่งมีระบบที่น่าสนใจ ดังนี้

(1.1) ระบบของ Grasha and Reichman (1975: 87-88) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาและพัฒนาาระบบวัตแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา (The

Grasha–Riechman Student Learning Style Questionnaires) โดยแบ่งประเภทของรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 6 รูปแบบ คือ

(1.1.1) แบบอิสระ (Independent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ชอบที่จะคิดและทำเรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเอง แต่จะฟังความคิดเห็นของคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนด้วย เขาตั้งใจศึกษาเนื้อหาที่ตนเองรู้สึกที่สำคัญและมีความเชื่อมั่นในความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

(1.1.2) แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้จะไม่สนใจเรียนเนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน ไม่มีส่วนร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ และอาจารย์ในชั้นเรียน ไม่สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทัศนคติของผู้เรียนแบบนี้จะมองเห็นว่าห้องเรียนเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ

(1.1.3) แบบร่วมมือ (Cooperative) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้มีความรู้สึกว่าเขาสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุดโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สติปัญญาและความสามารถซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแบบนี้จะร่วมมือกับอาจารย์ กลุ่มเพื่อนและชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเห็นชั้นเรียนเป็นสถานที่สำหรับสังคม ปฏิสัมพันธ์ (Social Interaction) เช่นเดียวกับสถานที่เรียนรู้เนื้อหาวิชา

(1.1.4) แบบพึ่งพา (Dependent) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ เป็นแบบที่มีความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการน้อยมากและจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ถูกบังคับหรือกำหนดให้เรียน ผู้เรียนจะเห็นอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นเรียนเป็นแหล่งโครงสร้างความรู้ และเป็นแหล่งสนับสนุนทางวิชาการ ผู้เรียนพึ่งอาจารย์ในเรื่องแนวทางในการศึกษา และต้องการได้รับคำบอกเล่าว่าควรจะทำอะไร

(1.1.5) แบบแข่งขัน (Competition) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้เป็นแบบที่ต้องการจะเอาชนะเพื่อนด้วยกัน โดยพยายามที่จะทำอะไร ๆ ได้ดีกว่าคนอื่น ๆ ผู้เรียนกลุ่มนี้มีความรู้สึกที่ต้องแข่งขันกับคนอื่น ๆ เพื่อรางวัลในชั้นเรียน เช่น คำชมของอาจารย์ ความสนใจของอาจารย์หรือเกรด เขามองห้องเรียนเป็นสนามแข่งขันที่จะต้องมีแพ้หรือชนะและผู้เรียนแบบนี้มีความรู้สึกที่ต้องชนะเสมอ

(1.1.6) แบบมีส่วนร่วม (Participant) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและชอบเข้าร่วมกิจกรรมในห้องเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ให้มากที่สุดจากชั้นเรียนและมีส่วนร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนทำตามที่ได้ตกลงร่วมกันไว้ ผู้เรียนแบบนี้จะคิดว่าควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่จะมีส่วนร่วมน้อยในกิจกรรมที่ไม่ได้อยู่ในแนววิชาการ

(1.2) ระบบของ Mann และคณะ (อ้างถึงใน นิภาวรรณ รัตนวราวัลย์ 2534 : 24 – 25) ศาสตราจารย์ทางจิตวิทยา ณ มหาวิทยาลัยมิชิแกน ได้ศึกษาพฤติกรรมในห้องเรียนและได้แบ่งการเรียนออกเป็น 8 แบบ คือ

(1.2.1) แบบยินยอม (The Compliant Student) ผู้เรียนแบบนี้จะยึดงานเป็นหลักไม่สนใจประสบการณ์อื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานของตนและพยายามไม่ให้งานอื่นมาแทรกแซงงานที่อาจารย์ได้มอบหมายให้กระทำ เพราะถือว่าอาจารย์มีอำนาจในการให้คะแนน ผู้เรียนแบบนี้มีแนวโน้มที่จะทำงานตามที่ผู้อื่นให้ทำมากกว่าเกิดจะจากความรู้สึกที่ตนเองอยากจะทำและจะทำให้พอเหมาะกับอาจารย์กำหนดไว้ นอกจากนี้เขายังไม่ชอบห้องเรียนที่ปล่อยปละละเลยขาดระเบียบ สิ่งที่สำคัญที่สุดของผู้เรียนกลุ่มนี้ คือ ต้องการทำความเข้าใจกับวิชาที่เรียน

(1.2.2) แบบวิตกกังวล (The Anxious Dependent Student) ผู้เรียนแบบนี้จะทำอะไรโดยขึ้นอยู่กับความรู้ และความช่วยเหลือของอาจารย์ เขาจะวิตกมากกับเรื่องการวัดผล กับงานต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียน สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ เขาจะมีความรู้สึกว่าเขาไม่มีความสามารถ ความรู้สึกดังกล่าวนี้ผสมผสานกับแรงกดดันจากปัญหาภายนอกโดยเฉพาะจากที่บ้าน จะทำให้เกิดความวิตกกังวลขึ้นและจะมีผลต่อคะแนนของเขาด้วย

(1.2.3) แบบท้อใจ (The Discouraged Workers) ผู้เรียนแบบนี้มีเจตคติต่อตนเองในทางลบรู้สึกไม่พอใจในตนเอง เมื่อทำอะไรไม่ได้ผลมักจะตำหนิตนเองและไม่ยอมรับเหตุการณ์หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลต่อสภาพการเรียนของเขา นอกจากนี้ผู้เรียนพวกนี้ยังแบ่งแยกตัวเองกับกลุ่มเพราะมีทัศนคติที่เอาตัวเองเป็นหลัก โดยยกเอาปมด้อยที่มีอยู่มาเกี่ยวข้องกับผลการเรียนมากกว่าจะลบปมด้อยแล้วสร้างปมเด่นแทน

(1.2.4) แบบอิสระ (Independent) ผู้เรียนแบบนี้มีลักษณะอาวุโสกว่าผู้อื่นอย่างเห็นได้ชัด มีสติปัญญาดี พวกนี้มีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นอิสระในตนเองปราศจากการข่มขู่จากอาจารย์ การงานหรือเพื่อน ๆ เขามีความเป็นอิสระมั่นคงขณะที่ผู้เรียนคนอื่น ๆ สับสน วิตกกังวล พวกนี้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของการเรียน วัตถุประสงค์ และการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์

(1.2.5) แบบวีรบุรุษ (The Heroes) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกอยู่แนวหน้าและเป็นที่รู้จักว่ามีชื่อเสียงโด่งดังทางการเรียนกับบทบาทต่อการประท้วง ผลงานของกลุ่มนี้มีทั้งประเภทสร้างสรรค์และสร้างปฏิปักษ์และก่อให้เกิดความไม่พอใจขึ้นอย่างรุนแรงได้ ส่วนสำคัญที่ทำให้พวกนี้พยายามสร้างเอกลักษณ์โดยการแสดงออกก็คือความภูมิใจในอำนาจ

(1.2.6) แบบลอบยิง (The Spinners) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่มองโลกในแง่ร้ายเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและความสัมพันธ์กับอาจารย์หรือผู้มีอำนาจอื่น ๆ ทำให้ช่องว่างเกิดขึ้นในสัมพันธภาพ ผู้เรียนกลุ่มนี้มองไม่เห็นประโยชน์อันใดที่ได้จากการเข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้อื่น จึงทำให้มองเห็นความภูมิใจตนเองในระดับต่ำ พวกนี้เป็นพวกหลบหลีกมักไม่ยอมเผชิญหน้ากับอาจารย์ สร้างความขัดแย้งวุ่นวายและนำไปสู่การลอบทำร้ายอาจารย์ที่สอน ตลอดจนมีแนวโน้มเป็นปฏิปักษ์กับอาจารย์ที่สอน

(1.2.7) แบบแสวงหาความสนใจ (The Attention Seekers) ผู้เรียนแบบนี้เน้นทางด้านสังคมมากกว่าสติปัญญา พวกนี้ต้องการสร้างความสัมพันธ์กับอาจารย์ และผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น พุดคุย แสดงตัว คุยโม้ เล่าเรื่องตลกต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดความสนใจ เกิดการยอมรับในหมู่เพื่อนฝูง ในแวดวงผู้เรียนและเพื่อตอบสนองใจด้านพุทธิปัญญา

(1.2.8) แบบสงบเงียบ (The Silent Student) ผู้เรียนแบบนี้เป็นพวกที่ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมการเรียน พุดน้อย มักเงียบเฉยไม่ทำอะไรทั้งสิ้นไม่ว่าในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนมีน้อย การสนับสนุนช่วยเหลือก็มีน้อยเช่นกันเขาไม่ชอบกิจกรรมการเรียน จึงทำให้เกิดความเหินห่างกับผู้สอนและผู้สอนก็ไม่เข้าใจผู้เรียน เพราะผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มน้อย

2) ความหมายและลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้

นักการศึกษาทั้งไทยและต่างประเทศได้อธิบายและให้ทัศนะเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ไว้หลายประการ ดังต่อไปนี้ ตามพจนานุกรมการศึกษาระหว่างชาติ Page and Thomas (1977, อ้างถึงในพรทิพย์ บุณยรอด 2534: 22) ได้ให้ความหมายของคำว่า รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ไว้ว่าเป็นลักษณะด้านการเรียนรู้ที่ชอบมากกว่าอันเป็นความแตกต่างภายในของแต่ละบุคคล เช่น นักเรียนบางคนเรียนจากการฟังได้ดีกว่าจากการอ่านในบางครั้งจะเรียกว่าเป็นกลยุทธ์ (Strategies) กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543: 2) ได้ให้ความหมาย ของรูปแบบการเรียนรู้ว่า หมายถึง พฤติกรรมหรือการปฏิบัติของผู้เรียนในการจัดการเกี่ยวกับการเรียนซึ่งแตกต่างกันตามสติปัญญา ลักษณะเฉพาะของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมทางการเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

Keefe (1979, อ้างใน อัจฉรา ธรรมมาภรณ์ 2531: 33 - 34) ได้กล่าวถึง รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียนว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญที่สุดอันหนึ่งสำหรับครูที่จะใช้ประกอบการวิเคราะห์หาทางนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้น Keefe (1981) ยังได้เขียนถึงเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ไว้ว่า รูปแบบการเรียนรู้นั้นเป็นมากกว่านวัตกรรม คือ เป็นเครื่องมือพื้นฐานแบบใหม่ในการทำงาน เป็นแนวทางใหม่ในการเรียนการสอนเป็นการมอภาพของผู้เรียนที่ใหญ่กว่าและลึกซึ้งกว่าที่เคยรู้มาก่อนเป็นกรอบการทำงานพื้นฐานที่ขึ้นอยู่กับทฤษฎีและการฝึกหัดของการ

สอนที่สามารถสร้างขึ้นมาได้ ทำให้การสอนแบบใช้วิธีเดียวกับผู้เรียนทุกคนล้าสมัยไป การศึกษาแบบอิสระหรือการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องนำมาคิดใหม่ในแง่คิดของรูปแบบการเรียนรู้ไม่มีอะไรที่ด้อยไปกว่าการปฏิบัติการวางแผนการสอนบนพื้นฐานของการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนนอกจากนี้แล้ว ยังมีผู้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ไว้อีกหลายคน อย่างเช่น Dunn and others (1981 : 12) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ว่าเป็นผลรวมของความคิดของผู้เรียนเองเกี่ยวกับทิศทางที่ผู้เรียนต้องการเรียน Dunn ยังได้กล่าวถึงผู้เรียนว่าอาจแตกต่างกันในแต่ละระดับ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านอารมณ์ ด้านความลำเอียงของสังคม ในการที่จะเรียนโดยลำพัง เป็นคู่ เป็นกลุ่มหรือรูปแบบการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ตลอดจนด้านกายภาพ เช่น ชอบเรียนในเวลากลางวันหรือกลางคืน การที่เราไม่รู้เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนอาจพิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นความเชื่อมโยงความผิดพลาดระหว่างการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพกับสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการ ความหมายต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนรู้ ดังกล่าวในข้างต้นจะเห็นได้ว่า นักการศึกษาที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันเกี่ยวกับความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ทั้งนี้เพราะนักการศึกษาแต่ละคนได้ให้ความสำคัญและศึกษาตัวแปรต่าง ๆ กัน แต่อย่างไรก็ตามก็อยู่ในขอบเขตของการอธิบายเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยนักศึกษามีความเห็นสอดคล้องกันว่า คำนิยามหรือความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ไม่ควรต้องถูกกำหนดแน่นอนตายตัว ทั้งนี้เพราะทั้งนักวิจัยและ ผู้ปฏิบัติต้องการที่จะทดลองอย่างกว้างขวาง ก่อนที่จะให้คำนิยาม ความหมายของแบบการเรียนรู้ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปได้ Dunn (1981 : 373 , อ้างถึงใน นิภาวรรณ รัตนวราวัลย์ 2532 : 18) จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว สามารถประมวลความหมายต่าง ๆ เหล่านี้เข้าด้วยกันและให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง “พฤติกรรม การเรียนรู้ หรือรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลที่การมีปฏิสัมพันธ์และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนยึดถือเป็นแนวปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ ๆ ” นั่นเองนอกจากนี้ใน ส่วนของลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้นั้นได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ทัศนะ และความคิดเห็นที่แตกต่างกันไว้ ดังต่อไปนี้

Davidman (อ้างถึงใน อาภาภรณ์ ศิริอาคเนย์ 2532: 12) ได้กล่าวถึงลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลเป็นสิ่งที่อยู่ภายในตัวของบุคคลอย่างคงทนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ๆ และถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะต้องอาศัยระยะเวลาที่ยาวนาน

Kolb (อ้างถึงใน Rita Dunn และคณะ 1981: 373) ได้กล่าวถึงลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ว่ารูปแบบการเรียนรู้เป็นมรดกที่ได้รับมาของแต่ละบุคคล

Dunn and others (1981: 373) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ว่าจะไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะของตัวผู้เรียนและบิดามารดาพร้อมทั้งยืนยันว่ารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้แต่ต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร

Copenhaver (1979, อ้างถึงใน อภากาศณ์ ศิริอาคเนย์ 2532: 12) ได้ศึกษาและสรุปลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะมีลักษณะมั่นคงไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่านักเรียนจะเรียนวิชาอะไรก็ตามจะมีรูปแบบการเรียนรู้เช่นนั้นเสมอ

Gregorce and other (อ้างถึงใน อภากาศณ์ ศิริอาคเนย์ 2532: 12) ได้อธิบายถึงสาระสำคัญของลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ว่าบุคลิกลักษณะของผู้เรียนจะเป็นตัวสนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้เป็นอย่างมาก จากลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้กล่าวมาในช่วงต้นสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลเปลี่ยนแปลงได้ยากและไม่มีความสัมพันธ์กับบุคลิกลักษณะของผู้เรียนและบิดามารดา รูปแบบการเรียนรู้สามารถพัฒนาได้แต่ต้องใช้ระยะเวลาที่นานพอสมควร นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาบางท่านที่มีความคิดเห็นแตกต่างออกไปว่า ลักษณะของรูปแบบการเรียนรู้เป็นมรดกของแต่ละบุคคล

3) ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้

นักจิตวิทยาทางการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ในการที่ครูผู้สอนจะศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้หลายประการดังต่อไปนี้

อัจฉรา ธรรมาภรณ์ (2531: 33-36) ได้ศึกษาถึงความสำคัญของการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้ที่ทุกคนชอบแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นที่ครูต้องสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่ผู้สอนใช้ตัดสินใจในการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะพิเศษเฉพาะของผู้เรียน ซึ่งส่งผลดีทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติไปในทางที่ดีต่อการเรียนและเนื้อหาวิชา รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาวินัยบางอย่างในชั้นเรียนได้

อภากาศณ์ ศิริอาคเนย์ (2533 : 14 -15) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ว่าถ้าครูผู้สอนวิเคราะห์หรือศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะทำให้ผู้สอนตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบและสะดวกในการเรียนรู้ ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี ได้รู้ถึงแรงจูงใจในการเรียนและการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน เพื่อใช้ในการตัดสินใจวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน จะส่งผลให้ครูทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถสร้างความสามัคคีในหมู่ผู้เรียน ลดพฤติกรรมด้านอาญากรรมและแก้ปัญหาวินัย บางอย่างในชั้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นและเป็นการป้องกันปัญหาการออก จากโรงเรียนกลางคันของผู้เรียน

Dun and other (1981, อ้างถึงใน กองวิจัยทางการศึกษา 2543 : 3) กล่าวว่า งานวิจัยหลายเรื่องที่ออกแบวิจัยมาอย่างตีพบว่า นักศึกษาสามารถบอกแนวทางที่เขาจะเรียนรู้อย่าง มีสัมฤทธิ์ผลที่ดีที่สุดได้

Gregorce (1979, อ้างถึงใน อากาศรณ์ ศิริอาคเนย์ 2533: 13) ได้ชี้ความสำคัญ ของรูปแบบการเรียนรู้ว่าเป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคลเรียนรู้อย่างไร ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างไรและยัง เป็นตัวชี้แนะว่าสมองของบุคคลทำงานอย่างไร

Keefe (1984 : 61) ได้ชี้ประโยชน์ของการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ว่าเป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่เป็นเครื่องมือชนิดใหม่ในการปฏิบัติงาน เป็น แนวทางใหม่ในการพิจารณาถึงกระบวนการเรียนการสอนและแนวคิดของผู้เรียนได้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน เพื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะ ของ ผู้เรียนแต่ละคนด้วย นอกจากนี้ยังอธิบายเพิ่มว่ารูปแบบการเรียนรู้จะสามารถบอกได้ว่า นักเรียนผู้นั้น จะเรียนอะไรได้ดีที่สุดด้วยวิธีการใดและสะท้อนให้เห็นการพัฒนาของบุคลิกภาพ การปรับตัวให้เข้ากับ สภาพแวดล้อม

2.1.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ

1) แนวคิดสู่การเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอน ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการช่วยเหลือสนับสนุน ซึ่งกันและกันมีความ รับผิดชอบร่วมกัน

คาแกน (Kagan ,1994) ได้เสนอแนวคิดที่จะนำไปสู่การเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบ โครงสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ ไว้ 6 ประการดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพของ คาแกน

จากโครงสร้างของการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพของ คาแกน สามารถ อธิบายได้ดังนี้

- 1.กลุ่ม หมายถึง การจัดกลุ่มผู้เรียนที่จะทำงานร่วมกัน ซึ่งกลุ่มผู้เรียนต้องเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ
- 2.ความมุ่งมั่น หมายถึง ความมุ่งมั่น และอุดมการณ์ของเด็กที่จะทำงานร่วมกัน และกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ
- 3.การจัดการ หมายถึงการจัดการเพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.ทักษะทางสังคม หมายถึง ทักษะในการอยู่ร่วมกันในสังคมต้องพัฒนาให้เด็กมีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกัน ระวังความคิดเห็นของกันและกัน รวมทั้งมีทักษะในการสื่อความหมาย
- 5.หลักการ PIES หมายถึงพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งย่อมาจากคำต่าง ๆ ดังนี้

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

S ย่อมาจาก Simultaneous interaction ซึ่งหมายถึงผู้เรียนทุกคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กันในเวลาเดียวกัน

6.โครงสร้างหมายถึง รูปแบบของกิจกรรมในการเรียนแบบร่วมมือ ที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน แต่ละรูปแบบได้ออกแบบให้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน ในการเลือกใช้รูปแบบของกิจกรรม ต้องเลือกใช้ให้ตรงเป้าหมาย (กุ้เกียรติ แสงวิทย์ , 2545:8-10)

2) ความหมายและความสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

มีนักวิชาการ ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้หลายท่าน ดังนี้
 สลาวิน (อ้างถึงใน ไสว พักขาว , 2542 : 131) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า หมายถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอนและช่วยเพื่อนสมาชิกในเกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือเป้าหมายของกลุ่ม

อาทซ์ท และนิวแมน (อ้างถึงใน ไสว พักขาว , 2542 : 132) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งสมาชิกทุก

คนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกถึงเสมอว่าเขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคน ต้องพูดอธิบายแนวคิดกันและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา อาจารย์ไม่ใช่แหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียนแต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหา และชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของผู้เรียน ตัวของผู้เรียนเอง จะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

สุธาตา มุ่งซ่อนกลาง (2540: 36) ได้สรุปว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายเดียวกันของกลุ่มทั้งนี้ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องมีบทบาทที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กัน มีทักษะทางสังคม มีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน จนสามารถทำให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จได้ตามเป้าหมายของกลุ่ม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541: 34) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542: 2) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การร่วมมือกันทำงานเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งทุกคนยอมรับจุดมุ่งหมายร่วมกันและเมื่อพัฒนาสำเร็จแล้วส่งผลให้ผู้ร่วมงานเกิดความพอใจ

ไสว พักขาว (2542: 132) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนร่วม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

นาฎยา ปั่นอยู่ (2543: 15) ได้สรุปว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะมีบทบาทและหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบร่วมกันได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จโดยสมาชิกทุกคนของกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันคือความสำเร็จของกลุ่มซึ่งเป็นความสำเร็จของตนเองด้วย

กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544: 27) ได้ให้ความหมายการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม

เล็ก สมาชิกภายในกลุ่มมีประมาณ 4-6 คน มีความแตกต่างกันด้านความรู้ ความสามารถ โดยเป้าหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้คือสมาชิกในกลุ่มมีบทบาทที่เท่าเทียมกันในการทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ ได้พัฒนาทักษะทางสังคมในการทำงานกลุ่ม พึงพาสสนับสนุนเพื่อนทุกคนในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

สมศักดิ์ ภูวิภาตววรรณ (2544: 3) ได้ให้นิยาม การเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดตั้งกลุ่ม การทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน กล่าวคือสมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม

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 ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม

จันทร์ตา ตันติพิงสานุรักษ์ (2543 : 36) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือกัน จนบรรลุผลตามเป้าหมายตลอดจนส่งเสริมให้ทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ หรือทีมตามระบบประชาธิปไตย

3) องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Johnson (1987อ้างถึงใน เสาวลักษณ์ พุ่มสำเภา ,2549:27) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ในทางบวก (positive interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงานทุกคนมีบทบาทหน้าที่ และประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกว่าตนเอง ประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จด้วย สมาชิกทุกคนจะได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลผลงานกลุ่มโดยเท่าเทียมกัน เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนช่วยกันทำให้กลุ่มได้คะแนน 90% แล้วสมาชิกแต่ละคนจะได้คะแนนพิเศษอีก 5 คะแนนเป็นรางวัลเป็นต้น

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (face to face probative interaction) เป็นการติดต่อสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง เป็นลักษณะความสำคัญของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนั้นจึงควรมีการแลกเปลี่ยนให้ข้อมูลย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual accountability) เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4. การใช้ทักษะระหว่ง บุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (interdependence and small group skills) เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะในการสื่อสาร การเป็นผู้นำ การไว้วางใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริม ให้ผู้เรียน เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่ม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือสมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงานวางแผนปฏิบัติงานร่วมกัน ดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุงงาน

โกวิท เวชศาสตร์ (2541 อ้างถึงใน เสาวลักษณ์ พุ่มสำเภา 2549 :27-30) กล่าวไว้ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก สมาชิกทุกคนมีหน้าที่และมีความสำคัญเท่าเทียมกันหมด สมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตนเองว่าต้องการทำกิจกรรมอะไรบ้างในการเรียน ครั้งนั้น ๆ และต้องรับผิดชอบในกิจกรรมนั้น ๆ เสมอ สมาชิกทุกคนตระหนักดีว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม

กลยุทธ์ในการสร้างความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก

เป้าหมาย : ให้มีเป้าหมายเดียวกัน เช่น

- 1) ผู้สอนแจกเอกสาร แบบฝึกหัดให้กลุ่มละ 1 ชุดเท่านั้น
- 2) ส่งงานเพียง 1 ชิ้นต่อกลุ่ม
- 3) สมาชิกแต่ละคนทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็ม

ความสามารถ

รางวัล : รางวัลและคะแนนขึ้นอยู่กับผลงานของกลุ่ม เช่น

- 1) คะแนนกลุ่มได้มาจากการนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม
- 2) ทีมใดที่สมาชิกทุกคนได้คะแนน 80% ขึ้นไป จะได้รับรางวัล หรือมีโบนัสพิเศษ

งาน : งานครูแจกแบบฝึก (work sheet) หรือมอบหมายงานที่จะต้องทำร่วมกันภายในกลุ่ม

หน้าที่ : สมาชิกทุกคนต้องมีหน้าที่ และรับผิดชอบในหน้าที่ จะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น หน้าที่

- 1) ผู้จดบันทึก (recorder)
- 2) ผู้สนับสนุน (encourager)
- 3) ผู้รายงาน (reporter)
- 4) ผู้ตรวจสอบ (checker)

2. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล

สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มใจเสมอ เช่น

- 1) สมาชิกแต่ละคน จะต้องตอบคำถาม และอธิบายให้แก่สมาชิกด้วยกัน ด้วยความเต็มใจเสมอ
- 2) สมาชิกแต่ละคนจะต้องสนับสนุน คอยให้กำลังใจแก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม
- 3) สมาชิกแต่ละคนรู้อ่างผลงานของกลุ่ม จะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขึ้นอยู่กับความร่วมมือ และความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

3. กระบวนการกลุ่ม

หลังจากที่มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ในระยะหนึ่ง สมาชิกแต่ละคนจะต้องประเมินผลการทำงานของตนเอง และผลงานกลุ่มเพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่องและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข และวางเป้าหมายการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดี และมีประสิทธิภาพมาก ขึ้นกว่าเดิม

4. ทักษะทางสังคม

ผู้เรียนบางคนไม่มีทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาเรื่องนี้มาก่อน อาจจะทำให้มีปัญหาบ้างในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นก่อนที่จะใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้สอนควรปูพื้นฐานผู้สอนให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ดังนี้

ทักษะความมีระเบียบ : เป็นทักษะเบื้องต้น ในการทำงานร่วมกัน

เป็นกลุ่มผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียน มีทักษะและนิสัยต่อไปนี้ เช่น

- 1) จัดกลุ่มอย่างรวดเร็วและไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่น
- 2) นั่งทำงานอยู่แต่ในกลุ่มของตนเองเท่านั้น ไม่เดิน ทั่วห้อง
- 3) พุดคุยซักถามอธิบาย โดยใช้เสียงดังพอได้ยินเฉพาะในกลุ่มของตนเองเท่านั้น

- 4) เปลี่ยนกันทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น

ผู้บันทึก ผู้ สนับสนุน ผู้

ตรวจสอบ

- 5) เรียกชื่อของสมาชิกในกลุ่ม
- 6) ใช้สายตาหน้าต่างท่าทางเป็นสื่อบอกความสงสัยความ

เข้าใจ และยอมรับผู้พูด

- 7) ให้ความสำคัญแก่สมาชิกทุกคนเท่าเทียมกัน

ทักษะในหน้าที่ : เป็นทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่ม ความพยายามใน

การทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่รักษาความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เป็นทักษะเกี่ยวกับ

- 1) การแลกเปลี่ยนความคิด (ideas) และออกความคิดเห็น

อธิบาย โต้ตอบ และแบ่งอุปกรณ์ร่วมกันภายในกลุ่ม

- 2) ซักถามคำถาม ที่ต้องการรู้ความจริงและเหตุผล ที่

สมาชิกทุกคนจะต้องซักถาม ตอบคำถาม อภิปราย อธิบาย และแก้ไข ความเข้าใจผิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังต้องยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้เรียนเก่งเท่านั้น ใช้คำสุภาพไม่ก้าวร้าว และไม่ได้เถียงกัน ด้วยเหตุผลส่วนตัว

- 3) ไม่ทำตัวเป็นผู้เผด็จการในกลุ่ม

- 4) สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน โดยการมี

อารมณ์ขัน และรักษาน้ำใจซึ่งกันและกัน

ทักษะที่มีกฎเกณฑ์ : เป็นทักษะที่จำเป็น ในการพัฒนาการเรียนรู้

ความเข้าใจเป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล ทักษะในด้านนี้ได้แก่

- 1) การสรุปความคิดเห็น และเสนอข้อเท็จจริงทั้งหมด ที่

เกี่ยวข้องโดยการพูดปากเปล่า โดยไม่ต้องดูจากที่จดบันทึกหรือแบบฝึกหัด

- 2) ตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของผลงานกลุ่ม โดยทำ

การแก้ไขปรับปรุงข้อคิดเห็นที่ไม่ถูกต้องของเพื่อนสมาชิก เพิ่มเติมข้อความสำคัญที่สมาชิกคนใดคนหนึ่ง หลงลืมไปสำรวจและแสดงความคิดเห็นของตนเอง ในส่วนที่คิดว่าตนเองยังไม่เข้าใจชัดเจนหรือมีความคิดเห็นเป็นอย่างอื่น

3) สมาชิกทุกคนควรจะตรวจสอบผลงาน และคำตอบของ

กลุ่มก่อนที่นำเสนอผู้สอน และสมาชิกทุกคนต้องยอมรับว่าผลงานของกลุ่มเป็นเหมือนผลงานของตนเอง

5. ปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ผู้เรียนจะนั่งเรียนด้วยกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-5 คน หันหน้าเข้าหากัน เพื่อจะได้ซักถาม ตอบปัญหา อธิบาย โต้ตอบซึ่งกัน และกัน ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น ได้เถียงกันด้วยเหตุผล ไม่ใช่เถียงกันด้วยบุคคล รู้จักสนับสนุนและกล่าวชมเชยผู้อื่น เป็นการฝึกพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม

Johnson (1987 อ้างถึงใน 2548:30) ได้สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิมไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

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

4) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่นิยมใช้กันมี 9 เทคนิค (ทิมพินท์ 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 และอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอครูแล้วมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่สมาชิกภายในกลุ่มมีความสามารถเท่า ๆ กัน (Homogeneous tournament teams) มาแข่งขันตอบปัญหา ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุก

สัปดาห์ 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 Intergrated 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) เทคนิคจิ๊กซอ (Jigsaw) พัฒนาโดย Aroson และคณะ เทคนิคนี้ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไปแล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน สอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา การประเมินผลเป็นรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม อาจเรียนวิธีนี้ว่าการเรียนแบบร่วมมือข้ามกลุ่ม

6) เทคนิคจิ๊กซอ 2 (Jigsaw II) พัฒนาโดย Slavin เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่ม 4-5 คน นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกันสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจในหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมค้นคว้าและอภิปรายผลแล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตน สอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกกลุ่มอื่นมาผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน (คิดคะแนนเหมือน STAD) จะได้รับรางวัล ขั้นตอนการเรียนมีดังนี้

1. ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิก

2. แบ่งนักเรียน โดยให้มีความสามารถคละกันภายในกลุ่ม เป็นกลุ่มบ้าน (Home group) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ตนได้รับมอบหมายเท่านั้นโดยใช้เวลาตามที่ครูกำหนด

3. จากนั้นนักเรียนที่อ่านหัวข้อย่อยเดียวกันจากทุก ๆ กลุ่ม มานั่งด้วยกัน เพื่อทำงานซักถามและทำกิจกรรมจึงเรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) สมาชิกทุก ๆ คน ร่วมมือกันอภิปรายหรือทำงานอย่างเท่าเทียมกัน โดยให้เวลาตามที่ครูกำหนด

4. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับมายังกลุ่มบ้าน (Home group) และผลัดเปลี่ยนกันอธิบายให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง เริ่มจากหัวข้อย่อย 1, 2, 3 และ 4

5. 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

สำหรับวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิคทำเป็นกลุ่ม - ทำเป็นคู่ - และทำคนเดียว พัฒนาโดย Kagan (พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข 2554: 51) ดังนี้

2.1.4 เทคนิคการสอนแบบร่วมมือตามกลวิธีทำเป็นกลุ่ม - ทำเป็นคู่- และทำคนเดียว

การสอนแบบร่วมมือตาม กลวิธีทำเป็นกลุ่ม - ทำเป็นคู่ - และทำคนเดียว คิดค้นโดย Kagan (พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาร์ ยินดีสุข 2554: 51) ได้กล่าวดังนี้

- 1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักศึกษาทั้งชั้น
- 2) การเรียนเป็นกลุ่มย่อย
- 3) การเรียนเป็นคู่
- 4) การเรียนคนเดียว
- 5) การทำแบบทดสอบ

รายละเอียดของส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วน มีดังนี้

- 1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น

จะเป็นการสอนเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนโดยครูเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นโดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบทเรียน ทั้งนี้ต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการของการสอนแบบตามกลวิธีทำเป็นกลุ่ม - ทำเป็นคู่ - และทำคนเดียว อย่างแจ่มชัด เพราะผู้เรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ แล้วนำไปทดสอบซึ่งส่งผลถึงคะแนนของแต่ละคน

- 2) การเรียนกลุ่มย่อย

ภายในกลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งจะต้องทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองให้มากที่สุด การจัดทีมจะคละกันในด้านความสามารถและเพศ หน้าที่ของกลุ่ม คือ การให้สมาชิกแต่ละคนทำคะแนนจากการทดสอบย่อย ให้ดีที่สุดหลังจากที่เสนอเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนเสร็จแล้ว การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยนักเรียนจะศึกษาจากบัตรความรู้ บัตรคำถาม หรือบัตรกิจกรรมของแต่ละคนหรือคู่ที่ดำเนินกิจกรรมร่วมกันและมี บัตรเฉลยให้ สมาชิกในกลุ่มจะทำการปรึกษาหารือร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนช่วยแก้ไขสิ่งที่เพื่อนร่วมกลุ่มทำผิดพลาด หน้าที่ของทีม และหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มจึงต้องเกี่ยวเนื่องกัน กล่าวคือสมาชิกในกลุ่มจะทำทุกอย่างให้ดีที่สุด เพื่อช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้มีความรู้ จนมั่นใจว่าเพื่อนสามารถที่จะทำการทดสอบความรู้ ซึ่งจะได้คะแนนของตนเองและคะแนนระบบกลุ่มมากเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาของสมาชิกแต่ละคน สิ่งที่นักเรียนควรคำนึงในการทำงานกลุ่มย่อย มีดังนี้

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

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรสนับสนุนในสิ่งต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเก้าอี้ ในกลุ่ม หรือการย้ายที่ทำงานของกลุ่มภายในชั้นเรียน
2. ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที สำหรับตั้งชื่อกลุ่ม
3. แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม 4 คน ก็ได้โดยให้มีการตรวจผลงานซึ่งกันและกันเมื่อมีการผิดพลาด เพื่อนในกลุ่มต้องร่วมมือกันอธิบายให้เข้าใจ
4. ไม่ควรจบการศึกษาง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนสามารถจะตอบคำถามได้ 100 %
5. ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันแล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ
6. เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมกลุ่มย่อยแล้วจึงปรึกษาครู
7. ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้โดยสะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจให้แก่ผู้เรียนด้วย

3) การเรียนเป็นคู่

หลังจากปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกลุ่ม ให้จับคู่ในกลุ่มโดยนักศึกษาเก่งคู่กับนักศึกษาอ่อน และนักศึกษาระดับปานกลางจับคู่กัน หากมีเศษให้รวมเป็นสามคน จากนั้น ปฏิบัติกิจกรรม คือศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

4) การเรียนคนเดียว

หลังจากปฏิบัติกิจกรรม เป็นคู่ คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ แล้ว ให้นักศึกษาทุกคน ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จากใบงานหรือกิจกรรม

5) การทำแบบทดสอบย่อย

หลังจากปฏิบัติกิจกรรม คือศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกลุ่ม เป็นคู่ และแต่ละคนได้ปฏิบัติกิจกรรม ประมาณ 1-2 ชั่วโมง จะมีการทดสอบย่อย โดยผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบด้วยตนเองไม่มีการช่วยเหลือกันเหมือนตอนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ทุกคนต้องทำคะแนนให้ดีที่สุด

การเตรียมการจัดการเรียนการสอน

ขั้นเตรียมการสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

(1) การเตรียมเอกสารและวัสดุการสอน

ครูจะต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งข้อสอบสำหรับทดสอบนักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วย

(2) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม

ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแบบร่วมมือกันเรียนรู้ใช้รูปแบบ STAD ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีประมาณ 4-5 คนแต่ละกลุ่มจะคละกันตามความรู้ความสามารถและเพศ 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 หรือจบเนื้อหาสาระย่อยควรจัดกลุ่มใหม่ เป็นการให้นักเรียนได้ร่วมมือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ กับเพื่อนในชั้นได้ครบทั้งชั้น

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 และเพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ 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 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 (STAD) จำนวน 42 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 (TAI) จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ กิจกรรม STAD และกิจกรรม TAI จำนวน 15 แผน ใช้เวลาสอนแผ่นละ 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย (\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

สมหมาย บุญทองโท (2540 อ้างถึงใน สุริเยส กิ่งมณี 2547: 56) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเศษส่วนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ (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 จันทรหิวโชน (2544 :139) ได้ทำวิจัยเรื่องการศึกษาการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโนนทอง จำนวน 70 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แผนการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (STAD) และสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1.นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2.นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.นักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น

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

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 ผลการศึกษา

พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TGT กับแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พรชนก ช่วยสุข (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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 ภายหลังจากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ณัฐพร โพธิ์เอี่ยม (2550:117-118) การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre-Experimental Design) แบบ One-Group Pretest-Posttest Design กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 วัดโพธิ์อัน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คนมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ไขปัญหาของโพลยา (2) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.26-0.74 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.56-0.89 และมีค่าความเชื่อมั่น (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) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาโดยใช้สูตร t -test แบบ Dependent (2) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ (3) หาค่าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือ เป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหา ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหา ของนักเรียนกลุ่มการวิจัย ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัย โดยผลการเรียนรู้หลังจัดการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้

2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในภาพรวมพบว่านักเรียนมีพฤติกรรม การแสดงความคิดเห็นถาม -ตอบ การรับในกระบวนการสอน การร่วมมือกับกลุ่ม การให้คำชม /กำลังใจ และตั้งใจทำงาน ในทุกแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายพฤติกรรม พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมด้านการแสดงความคิดเห็นและถาม -ตอบ อยู่ในระดับมาก รองลงมาเท่ากันคือ นักเรียนมีการรับฟังในกระบวนการสอนและการร่วมมือกับกลุ่ม ปฏิบัติในระดับปานกลาง นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงาน มีการปฏิบัติในระดับปานกลางและต่ำที่สุดคือ นักเรียนมีการให้คำชม กำลังใจ มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในภาพรวมพบว่า นักเรียนเห็นด้วยในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนเห็นด้วยกับด้านประโยชน์ที่ได้รับการปฏิบัติกิจกรรมสูงสุด โดยเห็นด้วยในระดับปานกลางและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าสูงที่สุดคือ การเรียนการสอน คณิตศาสตร์แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนเห็นด้วยในระดับมาก ต่ำที่สุด

รตินันท์ ไมตรีจิต (2537: ก) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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 ม่วงปฐม (2539 : ง) ได้ศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และแบบกลุ่ม กำหนดความคาดหวัง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และยังพบว่านักเรียนในระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ที่เรียนด้วยการเรียนร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์และการเรียนร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนปกติ แต่ไม่มีความแตกต่างของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนต่างกัน

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

ฉวีวรรณ แก้วหล่อน (2540 : ก) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

รัตนา เจียมบุญ (2540 : 78) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนท่าม่วงราษฎร์ อำเภوتاม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมการเรียนแบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TGT มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

ศรีภรณ์ ณะวงษ์ (2542 : 103) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบ 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 และกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนตามคู่มือครู 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 กลุ่มตัวอย่างที่

ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านความคงทนในการเรียนรู้ มากกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนรู้แบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT มีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียวรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว
 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว
- ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย ดังนี้
1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 3. ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้กลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว
 4. กำหนดรูปแบบการวิจัย
 5. เก็บรวบรวมข้อมูล
 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์สุ่มเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 13 คน

3.2 กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 3.2.1 ใบลงทะเบียนเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น
- 3.2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียน ดังภาคผนวก ค.
- 3.2.3 แผนการสอนประจำบทเรียน รายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น ดังภาคผนวก ง.
- 3.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้กลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

การออกแบบแผนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ กลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว เป็นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ที่พัฒนาโดย Kagan (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข 2554: 51) ได้กล่าวดังนี้

- 1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักศึกษาทั้งชั้น
- 2) การเรียนเป็นกลุ่มย่อย
- 3) การเรียนเป็นคู่
- 4) การเรียนคนเดียว
- 5) การทำแบบทดสอบ

รายละเอียดของส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วน มีดังนี้

- 1) การนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น

จะเป็นการสอนเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนโดยครูเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นโดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบทเรียน ทั้งนี้ต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการของการสอนแบบตามกลวิธีทำเป็นกลุ่ม - ทำเป็นคู่ - และทำคนเดียวอย่างแจ่มชัด เพราะผู้เรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ แล้วนำไปทดสอบซึ่งส่งผลถึงคะแนนของแต่ละคน

- 2) การเรียนกลุ่มย่อย

ภายในกลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คน ซึ่งจะต้องทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองให้มากที่สุด การจัดทีมจะคละกันในด้านความสามารถและเพศหน้าที่ของกลุ่ม คือ การให้สมาชิกแต่ละคนทำคะแนนจากการทดสอบย่อย ให้ดีที่สุดหลังจากที่เสนอเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนเสร็จแล้ว การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยนักเรียนจะศึกษาจากบัตรความรู้ บัตรคำถาม หรือบัตรกิจกรรมของแต่ละคนหรือคู่ที่ดำเนินกิจกรรมร่วมกันและมี บัตรเฉลยให้ สมาชิกในกลุ่มจะทำการปรึกษาหารือร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนช่วยแก้ไขสิ่งที่เพื่อนร่วมกลุ่มทำผิดพลาด หน้าที่ของทีม และหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มจึงต้องเกื้อกูลกัน กล่าวคือ

สมาชิกในกลุ่มจะทำทุกอย่างให้ดีที่สุด เพื่อช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้มีความรู้ จนมั่นใจว่าเพื่อนสามารถที่จะทำการทดสอบความรู้ ซึ่งจะได้คะแนนของตนเองและคะแนนระบบกลุ่มมากเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาของสมาชิกแต่ละคน สิ่งนี้นักเรียนควรคำนึงในการทำงานกลุ่มย่อย มีดังนี้

- (1). สมาชิกต้องช่วยให้เพื่อนในกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาหรือสื่ออย่างถ่องแท้
- (2). ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจเนื้อหาไม่มีใครเรียนหรือศึกษาเนื้อหาจบเพียงคนเดียว
- (3). ถ้าสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่เข้าใจต้องถามหรือปรึกษาเพื่อนในกลุ่ม
- (4). เพื่อนร่วมกลุ่มต้องปรึกษาหารือกันเบา ๆ ไม่ให้รบกวนผู้อื่น

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรสนับสนุนในสิ่งต่อไปนี้

- (1). นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเก้าอี้ ในกลุ่ม หรือการย้ายที่ทำงานของกลุ่มภายในชั้นเรียน
- (2). ให้เวลาประมาณ 5-10 นาที สำหรับตั้งชื่อกลุ่ม
- (3). แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม 4 คน ก็ได้โดยให้มีการตรวจผลงานซึ่งกันและกันเมื่อมีการผิดพลาด เพื่อนในกลุ่มต้องร่วมมือกันอธิบายให้เข้าใจ
- (4). ไม่ควรจบการศึกษาง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนสามารถจะตอบคำถามได้ 100 %
- (5). ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันแล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ
- (6). เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมกลุ่มย่อยแล้วจึงปรึกษาครู
- (7). ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้โดยสะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจให้แก่ผู้เรียนด้วย

3) การเรียนเป็นคู่

หลังจากปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกลุ่ม ให้จับคู่ในกลุ่มโดยนักศึกษาเก่งคู่กับนักศึกษาอ่อน และนักศึกษาระดับปานกลางจับคู่กัน หากมีเศษให้รวมเป็นสามคน จากนั้น ปฏิบัติกิจกรรม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

4) การเรียนคนเดียว

หลังจากปฏิบัติกิจกรรม เป็นคู่ คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ แล้ว ให้นักศึกษาทุกคน ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จากใบงานหรือกิจกรรม

5) การทำแบบทดสอบย่อย

หลังจากปฏิบัติกิจกรรม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกลุ่ม เป็นคู่ และแต่ละคนได้ปฏิบัติกิจกรรม ประมาณ 1-2 ชั่วโมง จะมีการทดสอบย่อย โดยผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบด้วยตนเองไม่มีการช่วยเหลือกันเหมือนตอนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ทุกคนต้องทำคะแนนให้ดีที่สุด

3.4 กำหนดรูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง มีการ จัดกิจกรรมเรียนการสอนหรือทดลอง และสอบหลังการทดลอง ซึ่งมีลักษณะทดลอง ดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	ทดลอง	สอบหลังทดลอง
P	X	O

X คือ การจัดการกระทำ (Treatment) การทดลองการเรียนแบบร่วมมือใช้กลวิธีทำเป็นกลุ่ม - ทำเป็นคู่ - และทำคนเดียว

O คือ การสอบหลังจากที่จัดการทำการทดลอง (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 แบบทดสอบหลังเรียน ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คะแนนหลังเรียนเรื่องปริภูมิเมตริก ข้อมูลที่นำไปใช้ในการวิจัย ที่เก็บรวบรวมจาก ใบลงทะเบียนเรียน แบบสอบถาม และแบบทดสอบหลังเรียน มีทั้งหมด 10 ตัวแปรแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลจากใบลงทะเบียนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ที่นำไปใช้ในการวิจัย

เครื่องมือ	คุณลักษณะ	ชื่อตัวแปร
1. ใบลงทะเบียนเรียน	เพศ	Sex
	สาขาวิชา	Pro
2. แบบสอบถาม	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบอิสระ	Ind
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง	Avo
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบร่วมมือ	Coo
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบพึ่งพา	Dep
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบแข่งขัน	Com
	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	Par
3. แบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน	Pos

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ได้แก่ เพศ (Age) และ สาขาวิชา (Pro) ใช้ตัวสถิติจำนวน และร้อยละ

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 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น

1) คะแนนหลังเรียน ใช้ตัวสถิติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก ของนักศึกษา ใช้คะแนนระหว่างทดลองและคะแนนสอบหลังเรียนคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยกลวิธี ทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว รายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนหนึ่งหมู่เรียน รวมนักศึกษาทั้งหมด 13 คน ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก แบบสอบถาม และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิ และจากใบลงทะเบียนเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผลดังกล่าวข้อต่อไป

1. ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา
2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่อง

ปริภูมิเมตริก

4.1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาจำนวน 42คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียน (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) ซึ่งแบบสอบถามแต่ละฉบับจะมีข้อคำถามพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 10 ข้อ โดยเรียงลำดับวนตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 6 แบบ เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเชิงสถิติของรูปแบบการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษา

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (วท.บ.)

รูปแบบ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
▪ แบบอิสระ	1.10	2.60	1.89	0.34
▪ แบบหลีกเลี่ยง	0.70	2.10	1.24	0.38
▪ แบบร่วมมือ	2.00	3.50	2.62	0.37
▪ แบบพึ่งพา	1.50	2.90	2.21	0.37
▪ แบบแข่งขัน	1.30	3.30	2.34	0.41
▪ แบบมีส่วนร่วม	1.80	3.40	2.55	0.38

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (วท.บ.) จำนวน 13 คน พบว่า **การเรียนรู้แบบร่วมมือ** มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.62 รองลงคือ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ย 2.55 และรูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน มีค่าเฉลี่ย 2.34 ส่วนรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 1.24 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่านักศึกษสาขาวิชาคณิตศาสตร์ (วท.บ.) มี**รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

4.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก

4.2.1 กำหนดเกณฑ์คะแนนพื้นฐานเพื่อจัดกลุ่ม

การวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาทั้งหมดเรียน ซึ่งใช้ คะแนนของรายวิชาการวิเคราะห์จำนวนจริงเบื้องต้น(4094402)และรายวิชาการวิเคราะห์เชิงตัวเลข(4094407) เพื่อการแบ่งกลุ่มจากคะแนนเต็ม 200 คะแนน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การจัดคะแนนความรู้พื้นฐานของกลุ่มนักศึกษาเพื่อแบ่งกลุ่มจำนวน 2 กลุ่ม

กลุ่ม	จำนวนสมาชิก	ลำดับ	ชื่อ	คะแนนสอบ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน
A	7	1	โกศล	181	133.29	24.12
		3	จารุกัญญ์	144		
		6	นิชชานันท์	133		
		7	นุชนาฏ	128		
		10	สุทธาสินี	117		
		12	นิภารัตน์	115		
		13	รัชฎาพร	115		
B	6	2	กาญจนดิษฐ์	155	132.50	12.51
		4	ยุทธพล	140		
		5	วิสุทธิ์	136		
		8	ยุววรรณดา	125		
		9	สุพัตรา	123		
		11	รัตติยา	116		
คะแนนเฉลี่ย						
ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน						

ผลการจัดกลุ่มนักศึกษาทั้ง 13 คน โดยใช้คะแนนของรายวิชาการวิเคราะห์จำนวนจริง เบื้องต้น(4094402)และรายวิชาการวิเคราะห์เชิงตัวเลข(4094407) ตามตารางที่ 4.2 ผลปรากฏว่าจัดกลุ่มได้ทั้งหมด 2 กลุ่ม คือกลุ่ม A และ B ซึ่งมีสมาชิกในกลุ่ม 7คนและ 6 คน ตามลำดับคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มพบว่ากลุ่ม A มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 133.29 และตามด้วยกลุ่ม B มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 132.50 คะแนนส่วนค่ามาตรฐานของคะแนนแต่ละกลุ่มเท่ากับ 24.12 คะแนน และ 12.51 คะแนนตามลำดับ

4.2.2 กำหนดเกณฑ์คะแนนระหว่างดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอน

หลังจากได้ดำเนินการแบ่งกลุ่มจึงดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ของ นักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือด้วยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 คะแนนที่ทำกิจกรรมแบบทำเป็นกลุ่ม – ทำเป็นคู่ - ทำคนเดียว

ชื่อ	กลุ่ม (10คะแนน)	คู่ (10คะแนน)	คนเดียว (10คะแนน)	คะแนนรวม เฉลี่ย (10คะแนน)
1. นุชนาฏ	8	9	7	8.00
2. ณัฐชานันท์	8	9	7	8.00
3. รัตติยา	6	9	7	7.33
4. โกศล	8	10	10	9.33
5. ยุทธพล	6	8	8	7.33
6. สุทธาสินี	8	9	7	8.00
7. จารุกัญญ์	8	9	7	8.00
8. วิสุทธ์	6	6	7	6.33
9. สุพัตรา	6	8	6	6.67
10. ยุววรรณดา	6	6	8	6.67
11. นิภารัตน์	8	10	3	7.00
12. กาญจนดิษฐ์	6	9	10	8.33
13. รัชฎาพร	8	10	5	7.67
คะแนนรวม	92	112	92	98.66
คะแนนเฉลี่ย	7.08	8.62	7.08	7.59
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	1.14	1.27	1.78	0.79

จากตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยในการทำกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมเป็นคู่ และกิจกรรมที่ทำคนเดียว เท่ากับ 7.08, 8.62 และ 7.08 คะแนน ตามลำดับ เมื่อนำคะแนนดังกล่าว มาคำนวณเป็นคะแนนรวมเฉลี่ยได้ เท่ากับ 7.59 คะแนน แสดงว่านักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างทำ กิจกรรมของการ เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกลวิธี ทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว เท่ากับ 7.59 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

4.2.3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน

หลังจากที่ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง ปริภูมิเมตริก ตามแผนการสอน จากนั้นให้นักศึกษาทั้งหมดเรียน ทำการทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบหลังเรียน ผลการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษา แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 คะแนนสอบหลังเรียนเรื่องปริภูมิเมตริกของนักศึกษา คะแนนเต็ม 10 คะแนน

รายชื่อ	คะแนน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ดัชนีประสิทธิผล
1. นุชนาฏ	2			
2. ณัฐชานันท์	7			
3. รัตติยา	2			
4. โกศล	10			
5. ยุทธพล	2			
6. สุทธาสินี	1			
7. จารุกัญญ์	2	3.23	2.89	0.32
8. วิสุทธิ์	2			
9. สุพัตรา	1			
10. ยุววรรณดา	2			
11. นิภารัตน์	2			
12. กาญจนดิษฐ์	8			
13. รัชฎาพร	1			

จากตารางที่ 4.4 พบว่านักศึกษาสอบได้คะแนน ต่ำเป็นส่วนใหญ่ จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนน 1 คะแนนมี 3 คน จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนน 2 คะแนนมี 7 คน ถือว่าเป็นคนส่วนมาก จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนน 7,8 และ 10 คะแนนมีเพียงคนเดียวตามลำดับ เมื่อกำหนดคะแนน หลังเรียนเฉลี่ยได้ เท่ากับ 3.23 คะแนนซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ คะแนนเฉลี่ยระหว่างทำกิจกรรมพบว่า คะแนนหลังเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนน เฉลี่ยระหว่างทำกิจกรรม เท่ากับ 4.36 คะแนน และเมื่อนำคะแนนหลังเรียนไปคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลได้ค่า เท่ากับ 0.32 ซึ่งน้อยกว่า 0.50 สรุปว่านักศึกษากลุ่มนี้ที่เรียน แบบร่วมมือด้วยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว ไม่ประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยี เบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตร สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน 1 หมู่เรียน จำนวน 13 คน ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก แบบสอบถาม ใบกิจกรรมระหว่าง เรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิ และจากใบลงทะเบียนเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผลดังที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 ส่วนในหัวข้อนี้จะเป็นการสรุปผลการวิจัยพร้อมทั้งข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จากนักศึกษา จำนวน 13 คน พบว่านักศึกษา เป็นเพศชาย ร้อยละ 30.77 เป็นเพศหญิงร้อยละ 69.23 นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นคนจังหวัดเพชรบูรณ์

5.1.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียน (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) ซึ่งแบบสอบถามแต่ละฉบับจะมีข้อความพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 10 ข้อ โดยเรียงลำดับตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา พบว่านักศึกษาทั้งมีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.62 รูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 1.24

5.1.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก

1. ผลการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักศึกษา โดยใช้ คะแนนรวมจากผลการเรียน รายวิชาการวิเคราะห์จำนวนจริงเบื้องต้น และการวิเคราะห์เชิงตัวเลข (คะแนนเต็ม 200 คะแนน) เป็นเครื่องมือในการวิจัย คะแนนของนักศึกษาทั้ง 13 คน ในภาพรวม พบว่า นักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ย 132.92 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 18.29 คะแนน นักศึกษาที่ได้คะแนนสูงสุด สอบได้ 181 คะแนน และมีนักศึกษาที่ได้คะแนนต่ำสุด สอบได้ 115 คะแนน

2. ผลการจัดกลุ่มของนักศึกษา

ผู้วิจัย ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จากคะแนนความรู้พื้นฐานของนักศึกษา ในการการจัดกลุ่ม นักศึกษา ผลปรากฏว่าจากนักศึกษาทั้งหมด 13 คน จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 2 กลุ่ม คือกลุ่ม A และกลุ่ม B สมาชิกกลุ่ม A มี 7 คน และสมาชิกกลุ่ม B มี 6 คน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่ม A เท่ากับ 133.29 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่ม B เท่ากับ 132.50 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มต่างกันเพียง 0.79 คะแนน ถึงแม้ว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่ม A และ B จะต่างกันค่อนข้างมาก

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.89 คะแนน และเมื่อทำการ คำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลจากคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก โดยใช้อัตราส่วนของผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนต่อผลคูณของจำนวนนักศึกษากับคะแนนเต็ม พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.32 ซึ่งน้อยกว่า 0.50 ทำให้ ประเมินได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำ เป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว ยังต้องปรับปรุง

5.2 อภิปรายผล

การวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา ถือเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้สอนทุกคนต้องปฏิบัติ ก่อนที่จะเริ่มทำการสอน เนื่องจากจะทำให้ผู้สอนทราบและตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี นอกจากนี้ยังได้ทราบถึง แรงจูงใจในการเรียนและ การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน และเพื่อใช้ในการตัดสินใจ วางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ ผู้สอนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของ

นักศึกษาโดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ ที่แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ พบว่า นักศึกษา มีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือคือ 2.62 จากนั้นผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักศึกษาด้วยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จากนักศึกษา 13 คน จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 6 คนและ 7 คน ที่มีความรู้พื้นฐานในระดับเก่ง ปานกลาง และน้อย คละกัน หลังจากที่จัดกลุ่มเสร็จแล้ว ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหา ในช่วงแรกพบว่า มีนักศึกษาบางส่วนที่ไม่ตั้งใจเรียน หรือไม่สนใจเนื้อหาที่ผู้วิจัยนำเสนอ หลังจากที่ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาเสร็จแล้วให้นักศึกษาทำ กิจกรรมกลุ่ม ประมาณ 40 นาที เสร็จแล้วให้นักศึกษาทำ กิจกรรมเป็นคู่ ประมาณ 30 นาที จากนั้นให้นักศึกษา แต่ละคน ทำกิจกรรมเดี่ยวหรือทำคนเดียว ประมาณ 30 นาที สุดท้ายผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและช่วยกันสรุป และทำ แบบทดสอบหลังเรียน

ผลการศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ เมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว หลังจากที่ผู้วิจัยทำการสอนครบ 4 สัปดาห์ พบว่าคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 3.23 คะแนนหรือร้อยละ 32.30 ซึ่งค่อนข้างต่ำ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนแบบร่วมมือ โดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว เป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล และเน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักศึกษา ได้เรียนรู้เนื้อหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันความรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจ แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งกว่าคอยช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า นักศึกษาทุกคนในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนของสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มด้วย อีกทั้งมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งคะแนนพื้นฐานเฉลี่ยก่อนเรียนของนักศึกษาจะเป็นตัวกำหนดให้นักศึกษาที่มีความสามารถต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักศึกษาที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดคะแนนพื้นฐานเฉลี่ยดังกล่าวในการจัดคู่ ทำให้มีคู่ที่มีความสามารถไม่สมดุลกันตามสภาพจริงเช่นมีคู่คนปานกลางกับอ่อน หรืออ่อนกับอ่อน เป็นต้น อีกสาเหตุหนึ่งเนื่องจากความรู้พื้นฐานเรื่องการพิสูจน์ไม่เพียงพอให้นักศึกษาไม่ค้นคว้าเพิ่มเติม อีกทั้งผู้สอนใช้เวลาทบทวนน้อยเกินไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ผู้สอนควรศึกษารูปแบบการสอน และหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่ -และทำคนเดียว ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ และควรทำความเข้าใจกับนักศึกษาและต้อง

ปรับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนให้เพียงพอและใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.2 เมื่อแต่ละกลุ่มเริ่มปรับตัวเข้ากันได้ และเรียนรู้ทำกิจกรรมด้วยกันแล้ว ควรมีการสอบเพื่อนำคะแนนมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดคู่ที่เหมาะสมในการศึกษาเนื้อหาใหม่ หรือบทใหม่ เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น

5.3.3 ในบางครั้งที่มีนักศึกษาบางกลุ่ม หรือบางคู่ ทำงานช้า ผู้สอนควรเข้าไปแนะนำ ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา และกำชับให้นักศึกษากลุ่ม หรือคู่ที่ทำงานเสร็จก่อนตรวจสอบคำตอบและวิธีทำของตนเองอีกครั้ง

5.3.4 ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้สอนควรกระตุ้นและให้กำลังใจให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการเรียนและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนแก่สมาชิกในกลุ่ม

5.3.5 การแจ้งคะแนนทดสอบ หรือคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา ควรแจ้งให้นักศึกษาทราบก่อนทำการเรียนการสอนครั้งต่อไป เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาทุกคนร่วมมือกันตามเป้าหมาย

บรรณานุกรม

- ชัยณรงค์ ชันผณี. (2552). การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการวิจัยในชั้นเรียนคณิตศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์: เพชรบูรณ์ก๊อปปี้นานูญา บั๊นอยู่. (2543). ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อเชาว์อารมณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา.(พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ:SR Printing.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธ เนืองเฉลิม.(2556).วิจัยการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผุสดี ชันผณี. (2551). ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล1 โพนศรี เทศบาลนครอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี. อัดสำเนา.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และเพยาว์ ยินดีสุข.(2551).ทักษะCเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อและการจัดการเรียนการสอนอิงมาตรฐาน.กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เลขาธิการคุรุสภา, สำนักงาน กองวิชาชีพรู. (2541). การวิจัยปฏิบัติการ: ผลงานวิชาการสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- นพพร ธนชัยพันธ์. (2543). ทอพอโลยีเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร :จูนพับลิชชิ่ง.
- Artze, A. F. and Newman, C.M. (1990). Cooperative Learning. The Mathematics Teacher. 83 (September).
- Slavin, R. E. (1995). Cooperative Learning. Theory, Research and Practice. U.S.A. : Allyn and Bacon.
- Zisk, Joseph F. (1994). The Effects of a Cooperative Learning Program on the Academic Self- Concept of High School Chemistry Student. Dissertation Abstracts International

ภาคผนวก ก.
แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรม
ของรูปแบบการเรียนรู้

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนนักเรียน (แปลจาก Grasha and Riechman 's Questionnaires)

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นการถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนชั้น
ชอบ ในระหว่างการเรียนการสอนของอาจารย์ แบบสอบถามนี้ไม่ใช่ข้อสอบ คำตอบไม่มีข้อที่ถูกหรือผิด
คำตอบของนักเรียนเป็นสิ่งที่ต้องการเพื่อจะนำผลที่ได้ไปใช้ในการวิจัยปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป จึงขอ
ความอนุเคราะห์จากนักเรียนได้ตอบแบบสอบถามนี้ ตรงตามความเป็นจริง

2. แบบสอบถามนี้มี 60 ข้อ โปรดทำให้ครบทุกข้อ โดยทำเครื่องหมาย ล้อมรอบตัวเลขที่แสดง
น้ำหนักคะแนนของระดับความคิดเห็นตรงตามพฤติกรรม 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 นามสกุล และโปรแกรมวิชาที่เรียนให้ชัดเจน

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลเฉพาะ ของนักเรียน

ชื่อ-สกุล..... เพศ ชาย หญิง

สาขาวิชา.....อายุ..... ชั้นปี.....

ข้อ	พฤติกรรมของรูปแบบการเรียนของนักเรียนในการเรียน	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.	ถ้าครูปล่อยให้ให้นักเรียน เรียนด้วยตนเองฉันจะไม่ได้ความรู้	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.	ฉันรู้สึกว่าการจำเป็นต้องเข้าชั้นเรียนมากกว่าความรู้สึกที่ต้องการอยากเข้าชั้นเรียนจริงๆ	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.	ฉันรู้สึกว่าข้อมูลที่ปรากฏในหนังสือและจากการอภิปรายของครูนั้นถูกต้องเสมอ	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.	ฉันดีใจเมื่อทราบว่าครูไม่มาสอนหรือมีตารางเรียนในบางชั่วโมง	0 1 2 3 4
27.	ฉันไม่ชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำเพียงคนเดียว	0 1 2 3 4
28.	ก่อนลงมือทำงานที่ครูมอบหมายให้ฉันจะพยายามจะถามครูจนเข้าใจชัดเจน	0 1 2 3 4
29.	ฉันคิดว่าจะไม่เกิดผลดีต่อตนเอง ถ้าให้เพื่อนยิ้มสนุกสนานและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ 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.	ฉันจะไม่คิดหรือติดตามประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาเรียนถ้าปัญหาเหล่านั้นไม่ได้ อยู่ในหนังสือ หรือครูกล่าวถึง	0 1 2 3 4
35.	ฉันจะทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จก่อนที่จะทำสิ่ง ใดๆ ที่ตนสนใจ	0 1 2 3 4
36.	ฉันพอใจ เมื่อทราบว่าตนเองทำคะแนนได้ดีกว่าเพื่อน ุ	0 1 2 3 4
37.	ฉันทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยวิธีของตนเอง โดยไม่คำนึงถึงเพื่อน ุ 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 ุ เพื่อให้ได้คะแนนดี	0 1 2 3 4
43.	ฉันไม่ชอบให้ครูกำหนดว่าจะต้องเรียนอะไรบ้าง	0 1 2 3 4
44.	ฉันพยายามไม่สบตาครูเพราะกลัวครูจะเรียกให้ตอบคำถาม	0 1 2 3 4
45.	ฉันรู้ว่าครูกับนักเรียนควรมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันจนนักเรียนกล้าบอกความจริงเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้	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.	ฉันชอบวิชาที่ครูให้โอกาสอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหากิจกรรมและมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	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 ฉันมักจะไม่ทำหรือทำเฉพาะส่วนที่ง่ายเท่านั้น	0	1	2	3	4
57.	ฉันคิดว่าการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ เกิดจากการปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน	0	1	2	3	4
58.	ฉันสามารถเรียนรู้สิ่งที่ยากและสำคัญได้โดยการทำตามคำแนะนำของครูฉันชอบกิจกรรม	0	1	2	3	4
59.	การเรียนที่มีการแข่งขันระหว่างกลุ่มหรือบุคคลเพราะทำให้ตื่นตัว	0	1	2	3	4
60.	ฉันจะทำงานทันทีที่ได้รับมอบหมาย	0	1	2	3	4

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

ภาคผนวก ข.
ผลการประเมินความพึงพอใจ
ต่อสภาพการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน

การประเมินความพึงพอใจต่อสภาพการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

1. ผลการประเมินการสอนของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาดุลย์ จงรักษ์ หลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์
รายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น
2. ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555
3. จำนวนนักศึกษาที่ประเมิน 13 คน
4. ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่ประเมิน

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ประเมิน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
▪ ชาย	4	30.77
▪ หญิง	9	69.23
สังกัดคณะ		
▪ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	13	100.00
▪ ครุศาสตร์	-	-
▪ วิทยาการจัดการ	-	-
▪ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	-	-
▪ เทคโนโลยีการเกษตร	-	-
จำนวนสัปดาห์ที่เข้าชั้นเรียน		
▪ น้อยกว่า 5 สัปดาห์	-	-
▪ 5-10 สัปดาห์	1	7.69
▪ มากกว่า 10 สัปดาห์	12	92.31
กรรมการกำกับการสอบ		
▪ ครบ	13	100.00
▪ ไม่ครบ	-	-
▪ ไม่ตอบแบบสอบถาม	-	-

5. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสภาพบรรยากาศในการเรียนการสอน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่ประเมิน

กิจกรรมการสอนของอาจารย์	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านกระบวนการและขั้นตอนการสอน	4.00	0.337	มาก
1. มีการปฐมนิเทศก่อนการเรียน (สัปดาห์แรก) ชี้แจงข้อตกลง และบอกกติกาการเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.23	0.439	มาก
2. แจกคำอธิบายรายวิชา แนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล และ/หรือมีตำรา เอกสารประกอบ	4.00	0.913	มาก
3. มีกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนตามความสนใจ	3.77	0.439	มาก
4. มีการใช้เทคนิคการสอนอื่นๆ ที่น่าสนใจ นอกเหนือไปจากการบรรยาย	3.92	0.494	มาก
5. มีการวัดผลและประเมินผลความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นระยะ ตรงตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมคอ. ๓ (แผนบริหารการสอน)	4.08	0.641	มาก
ด้านความรู้ ความชำนาญการสอน และให้บริการการเรียนรู้	4.11	0.494	มาก
6. มีกระบวนการสอนที่ชัดเจน ตั้งใจ และเต็มใจถ่ายทอดความรู้	4.08	0.494	มาก
7. มีการเตรียมการสอนในเรื่องที่สอนแต่ละครั้งเป็นอย่างดี/ ชั่วโมงเรียนไม่สะดุด	4.00	0.816	มาก
8. มีความพร้อมในการสอน เข้าสอนทุกครั้ง และ เข้า - ออก ห้องสอนตรงตามเวลา	4.15	0.899	มาก
9. มีความใส่ใจในการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้กำลังใจและแรงเสริมผู้เรียน	4.15	0.376	มาก
10. มีการติดตาม ตรวจสอบงานที่มอบหมาย และให้ผลย้อนกลับ (feed back) ทุกครั้ง	4.15	0.689	มาก
ด้านคุณภาพและเนื้อหาการเรียนการสอน	3.98	0.351	มาก
11. ความรู้ที่ได้รับ กระบวนการคิด และทักษะเฉพาะด้านในเนื้อหาสาระของวิชานี้ มีมาก	4.23	0.439	มาก
12. ความรู้ที่ได้รับสามารถเชื่อมโยงกับคุณธรรมจริยธรรมที่สอดแทรกในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี	4.00	0.577	มาก
13. ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันและมีประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิต	3.92	0.494	มาก
14. ความรู้ที่ได้รับสามารถเชื่อมโยงกับวิชาอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี	3.85	0.555	มาก
15. ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปต่อยอด ความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ ได้เป็นอย่างดี	3.92	0.641	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจต่อสภาพบรรยากาศในการเรียนการสอน	4.03	0.341	มาก

6. ข้อเสนอแนะ

-

.....
(อาจารย์จิตรนนท์ ศรีเจริญ)

รักษาราชการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคผนวก ค.
เอกสารประกอบงานวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของนักศึกษา

1. รายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น (4094505)

หลักสูตร/สาขาวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2555

หมู่เรียนที่รับผิดชอบ

หมู่เรียน 5311021321 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (วท.บ.)

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพของนักศึกษา

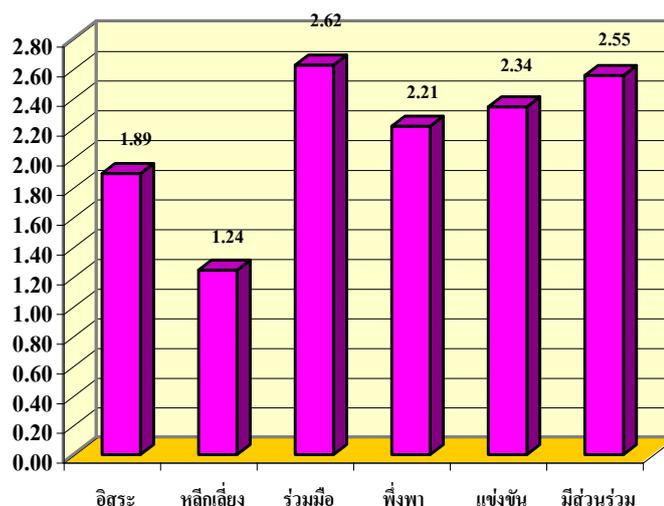
ในการศึกษาการวิเคราะห์ศักยภาพของนักศึกษาหมู่เรียน 5311021321 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (แบบ Grasha and Riechman's Questionnaires; ฉบับแปลเป็นภาษาไทย)

1.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา

การวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา (แปลจาก Grasha and Riechman's Questionnaires) แบบสอบถามมีทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 แบบ ได้แก่ 1. แบบอิสระ (Independent) 2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3. แบบร่วมมือ (Cooperative) 4. แบบพึ่งพา (Independent) 5. แบบแข่งขัน (Competition) 6. มีแบบมีส่วนร่วม (Participant) ซึ่งในแบบสอบถามแต่ละฉบับจะมีข้อความพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 10 ข้อ โดยเรียงลำดับตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยของรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 6 แบบ

ตารางที่ 1 ค่าเชิงสถิติของรูปแบบการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษาสภาวิชาชีพคณิศาสตร์ (วท.บ.)

รูปแบบ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
▪ แบบอิสระ	1.10	2.60	1.89	0.34
▪ แบบหลีกเลี่ยง	0.70	2.10	1.24	0.38
▪ แบบร่วมมือ	2.00	3.50	2.62	0.37
▪ แบบพึ่งพา	1.50	2.90	2.21	0.37
▪ แบบแข่งขัน	1.30	3.30	2.34	0.41
▪ แบบมีส่วนร่วม	1.80	3.40	2.55	0.38



ภาพที่ 1 คะแนนเฉลี่ยของการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษาสภาวิชาชีพคณิศาสตร์ (วท.บ.)

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาสภาวิชาชีพคณิศาสตร์ (วท.บ.) จำนวน 13 คน พบว่า **การเรียนรู้แบบร่วมมือ** มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.62 รองลงคือ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ย 2.55 และรูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน มีค่าเฉลี่ย 2.34 ส่วนรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 1.24 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่านักศึกษาสภาวิชาชีพคณิศาสตร์ (วท.บ.) มี**รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

2. แนวการสอน (Course syllabus) รายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น

ทอพอโลยีเบื้องต้น (Introduction to topology)

รหัส 4094505 จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)

หลักสูตร/สาขาวิชา (Programme) วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะ (Faculty) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคการศึกษา (Semester) 2 ปีการศึกษา (Academic year) 2555

1. ชื่อวิชา (Course name) ทอพอโลยีเบื้องต้น (Introduction to topology)

รหัสวิชา (Course number) 4094505 : 3(3-0-6)

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

3. คำอธิบายรายวิชา (Course description)

ศึกษา แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับทอพอโลยี ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ปริภูมิเมตริก ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับ ความเชื่อมโยง ความต่อเนื่องและสาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

Study basic concept of topology, topology on real line, metric spaces, topological spaces, compactness, connectedness, continuity and homomorphism.

4. วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Objective)

- 4.1 เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดเบื้องต้นทางทอพอโลยี ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ปริภูมิเมตริก ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับและความเชื่อมโยง ความต่อเนื่องและสาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 4.2 เพื่อให้มีทักษะในการพิสูจน์ทฤษฎีบทและข้อความในเนื้อหาทอพอโลยีเบื้องต้น
- 4.3 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

5. การจัดการเรียนการสอน/การพัฒนาผลการเรียนรู้ (Instruction activity)

สัปดาห์ Week	วัตถุประสงค์ Objective	เนื้อหา/หัวข้อ เนื้อหา Content/topic	กิจกรรมการเรียน การสอน Teaching and learning activity	สื่อ/อุปกรณ์/เทคโนโลยี Materials/equipment/ technology
1-2	เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง	- แนวคิดเบื้องต้นของทอพอโลยี - ย่านใกล้เคียง เซตเปิด และเซตปิด - การลู่อเข้าของลิมิตในเทอมของย่านใกล้เคียง	- ฟังบรรยาย - นักศึกษาและอาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นักศึกษาทำแบบฝึกย่านใกล้เคียง เซตเปิด เซตปิด การลู่อเข้าของลิมิตในเทอมของย่านใกล้เคียง และการลู่อเข้าของลิมิตในเทอมของย่านใกล้เคียง	- Computer with Microsoft Word Processor Program - LCD projector
3-4	เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง	- ความต่อเนื่องในเทอมของย่านใกล้เคียง - เซตกระชับ - เซตเชื่อมโยง	- ฟังบรรยาย - นักศึกษาและอาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	- Computer with Microsoft Word Processor Program - LCD projector
5- 7	เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับปริภูมิเชิงทอพอโลยี	- บทนิยามและตัวอย่าง - สมบัติบางประการของระบบย่านใกล้เคียง - ฐาน ฐานย่อย และฐานเฉพาะที่ จุดภายใน จุดภายนอก และจุดขอบ	- ฟังบรรยาย - นักศึกษาและอาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นักศึกษาทำแบบฝึกหัด - นักศึกษาเขียนขั้นตอนวิธีการตรวจสอบการเป็นปริภูมิเชิงทอพอโลยี	- Computer with Microsoft Word Processor Program - LCD projector
8	ทดสอบกลางภาคเรียน			

สัปดาห์ Week	วัตถุประสงค์ Objective	เนื้อหา/หัวข้อ เนื้อหา Content/topic	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน Teaching and learning activity	สื่อ/อุปกรณ์/เทคโนโลยี Materials/equipment/ technology
9-12	เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับความกระชับและความเชื่อมโยงความต่อเนื่องและสาเหตุพื้นฐาน	- ปริภูมีย่อย - สัจพจน์การแยก - ความกระชับ - ความเชื่อมโยง - ความต่อเนื่องและสาเหตุพื้นฐาน	- ฟังบรรยาย - นักศึกษาทำกิจกรรม STAD ปริภูมิเชิงทอพอโลยี - นักศึกษาเขียนขั้นตอนการพิสูจน์	- LCD projector
13-16	เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับปริภูมิเมตริก	- บทนิยามและตัวอย่าง - บอลเปิด - บอลปิด - ทอพอโลยีเมตริก - เมตริกสมมูล	- ฟังบรรยาย - นักศึกษาทำกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องปริภูมิเมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว	- Computer with Microsoft Word Processor Program - LCD projector
17	ทดสอบปลายภาคเรียน			

6. วิธีการวัดผลและประเมินผล (Measurement and evaluation) และเกณฑ์การประเมิน

การวัดผลตามกรอบคุณวุฒิ TQF	วิธีการ/เครื่องมือวัดประเมินผล	คะแนนการประเมินผล (100 %) และสัดส่วนคะแนน
ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral)	○ สังเกตการมาเรียนตรงเวลา การมีสัมมาคารวะ และการแต่งกายที่เหมาะสม	1. จิตพิสัย (Affective Domain) หรือด้านคุณธรรมจริยธรรม (Ethics and Moral) ได้แก่การเข้าชั้นเรียน / การแต่งกาย / กริยามารยาท / ระเบียบวินัย / ความกระตือรือร้น / ความมีน้ำใจ / ความตรงต่อเวลา
ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge)	● ตรวจกระดาษคำตอบและการเขียนและประเมิน ทั้งการสอนระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียน	ร้อยละ 20
ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)	● ประเมินการนำเสนอ การวิเคราะห์ และการให้เหตุผลทั้งระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียน	2. การทดสอบย่อยระหว่างเรียน / การมอบหมายงาน (Quiz, small test, assignment)
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills and responsibility)	● การสังเกตการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม และผลงานการเขียนและการนำเสนองานทั้งงานเขียนและการพูด โดยสังเกตทุกสัปดาห์ที่มีการเรียนการสอน	ร้อยละ 25 3.การทดสอบระหว่างภาค (Midterm test) ร้อยละ 25
ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร (Numerical Analysis skills, Communication and information technology)	○ สังเกตความคล่องแคล่ว ความชัดเจน และความเหมาะสม ตลอดจนความพร้อมในการนำเสนอ และวัสดุอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่ใช้ประกอบการนำเสนอ	4.การทดสอบวัดผลปลายภาค(Final examination) ร้อยละ 30

หมายเหตุ : ● เป็นการประเมินหลัก ○ เป็นการประเมินรอง

7. เอกสาร ตำราที่ใช้ (Course book and Supplementary materials) และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม (Additional learning sources)

[1] นพพร ธนชัยพันธ์. (2543). ทอพอโลยีเบื้องต้น. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ

[2] <http://arxiv.org/abs/math.NT>

8. อาจารย์ผู้สอน (Instructor)

Assistant professor Ardoon Jongrak, Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Petchabun Rajabhat University, **Office Phone: 056-714336 Mobile Phone: 084-0245726 Home Phone: -**

E-mail: ArduLaya@gmail.com

3. แผนการสอน

แผนการสอนประจำบทที่ 2

สาระประจำบทที่ 2 : ปฏิภูมิเมตริก(ปฏิภูมิอิงระยะทาง)

1. แนวคิดของปฏิภูมิอิงระยะทาง บอลเปิดและย่านใกล้เคียง
2. ลิมิต ปฏิภูมีย่อยและการสมมูลของปฏิภูมิอิงระยะทาง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาควรมีความสามารถในประเด็น ต่อไปนี้

1. สามารถแสดงการพิสูจน์การเป็นปฏิภูมิอิงระยะทาง ได้
2. สามารถแสดงการพิสูจน์สมบัติของบอลเปิดและย่านใกล้เคียงได้
3. สามารถแสดงการพิสูจน์ทฤษฎีเบื้องต้นลิมิตของลำดับได้
4. สามารถแสดงการพิสูจน์การป็นปฏิภูมีย่อยและการสมมูลของปฏิภูมิอิงระยะทางได้

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนประจำบท

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

สื่อการเรียนการสอน

1. แผ่นโป่งใส
2. เครื่องฉายแผ่นใส
3. ตำราทอพอโลยีเบื้องต้น
4. ใบกิจกรรม 2.1
5. ใบกิจกรรม 2.2

การวัดผล

1. สังเกตความสนใจในการเรียน
2. ตรวจรายงานและผลการอภิปราย
3. ตรวจสอบแบบฝึกหัดคำถามทบทวนท้ายบท
4. ตรวจใบกิจกรรม 2.1 , 2.2 และ 2.3
5. ทดสอบหลังเรียน บทที่ 2

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 หรือมีระดับคุณภาพตั้งแต่ดี ขึ้นไปถือว่าผ่านตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
37 - 48	A (ดีมาก)
25 - 36	B (ดี)
13 - 24	C (พอใช้)
0 - 12	D (ควรปรับปรุง)

แผนการสอนสัปดาห์ที่ 13 - 16 จำนวน 12 ชั่วโมง

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หลักฐาน/ปัจจัยความสำเร็จ	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมงที่
<p>1. นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถแสดง การพิสูจน์การเป็น ปริภูมิอิงระยะทาง ได้</p> <p>2. นักศึกษาร้อยละ 80 ขึ้นไปสามารถ อธิบายหรือ ยกตัวอย่าง ประกอบการเป็น หรือไม่เป็นบอล เปิดและย่าน ไกล่เคียงได้</p> <p>3. นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถแสดง การพิสูจน์ทฤษฎี เบื้องต้นลิมิตของ ลำดับได้</p> <p>4. นักศึกษาร้อย ละ 80 ขึ้นไป สามารถแสดงการ พิสูจน์การเป็น ปริภูมิย้อยและการ สมมูลของปริภูมิ อิงระยะทางได้</p>	<p>1. แสดงวิธีการ พิสูจน์การเป็น ปริภูมิอิงระยะทาง ได้</p> <p>2. แสดงวิธีการ พิสูจน์สมบัติของ บอลเปิดและย่าน ไกล่เคียงได้</p> <p>3. สามารถแสดง การพิสูจน์ทฤษฎี เบื้องต้นลิมิตของ ลำดับได้</p> <p>4. สามารถแสดง การพิสูจน์ การป็นปริภูมิย้อย และการสมมูลของ ปริภูมิอิงระยะทาง ได้</p>	<p>1. ด้านความรู้</p> <p>1.1 อธิบาย/ให้เหตุผลการเป็น หรือไม่เป็นปริภูมิอิงระยะทางได้</p> <p>1.2 แสดงวิธีการพิสูจน์การเป็น ปริภูมิอิงระยะทางได้</p> <p>1.3 อธิบาย/ให้เหตุผลการเป็น หรือไม่เป็น บอลเปิดและย่าน ไกล่เคียงได้</p> <p>1.4 แสดงวิธีการพิสูจน์สมบัติ ของบอลเปิดและย่านไกล่เคียงได้</p> <p>1.5 อธิบาย/ให้เหตุผลการมี ลิมิตหรือไม่มีลิมิตของลำดับได้</p> <p>1.6 แสดงการพิสูจน์ทฤษฎี เบื้องต้นลิมิตของลำดับได้</p> <p>1.7 แสดงวิธีการพิสูจน์การป็น ปริภูมิย้อยและการสมมูลของปริภูมิ อิงระยะทางได้</p> <p>เครื่องมือวัด</p> <p>- คำถาม แบบฝึกหัด</p> <p>2. ด้านทักษะ/กระบวนการ เรียนรู้</p> <p>- แสดงวิธีการพิสูจน์</p> <p>เครื่องมือวัด</p> <p>- การเขียนแสดงวิธีการพิสูจน์</p> <p>- ใบกิจกรรม 2.1, 2.2 และ 2.3</p> <p>3. ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์</p> <p>- นักศึกษามีความรับผิดชอบ ต่อการทำงานและตั้งใจทำงาน</p> <p>เครื่องมือวัด</p> <p>- สังเกตการทำงานรายบุคคล</p>	<p>1. ผู้สอนปฐมนิเทศชี้แจง กระบวนการเรียน เกณฑ์ วัดผลและประเมินผล จากนั้น ทบทวนเซต ฟังก์ชัน และสมบัติของ จำนวนจริง 60 นาที</p> <p>2. ผู้สอนให้นักศึกษา พัก 5 นาที และผู้สอนทำการรวม คะแนนความรู้พื้นฐาน จาก รายวิชาการวิเคราะห์ จำนวนจริงเบื้องต้นและ รายวิชาการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขจากนั้นจัดกลุ่ม ผู้เรียนตามผลคะแนนของแต่ละคน ชักถาม/อธิบาย ร่วมกัน/แสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับความหมายของ การเรียนแบบร่วมมือด้วย กลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็น คู่- และทำคนเดียว</p> <p>3. ขั้นนำเสนอเนื้อหาต่อ ผู้เรียนทั้งชั้น ผู้สอน นำเสนอบทนิยามพร้อมทั้ง ตัวอย่างปริภูมิเมตริกและ วิธีการพิสูจน์การเป็นปริภูมิ เมตริก</p> <p>4. ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างที่ ไม่เป็นปริภูมิเมตริกและ วิธีการพิสูจน์ 2-3 ตัวอย่าง จากนั้นสรุปเนื้อหา</p> <p>4.1 ขั้นเรียนกลุ่มย่อย ผู้สอนให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม ตามที่แบ่งไว้ ฝึก ปฏิบัติการวการพิสูจน์การ</p>	

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หลักฐาน/ปัจจัยความสำเร็จ	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมงที่
			<p>เป็นปริภูมิเมตริก ไบ</p> <p>กิจกรรม 2.1</p> <p>4.2 ผู้เรียนทุกคน ร่วมทำกิจกรรมกลุ่มตามคำสั่งในใบกิจกรรม 2.1 เสร็จแล้วตรวจสอบร่วมกัน จนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดี</p> <p>4.3 ผู้สอนตรวจสอบว่ากิจกรรมกลุ่มทุกกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่ทำในใบกิจกรรม 2.1</p> <p>4.4 ขั้นเรียนเป็นคู่ ผู้สอนให้ผู้เรียนจับคู่ตามที่กำหนดไว้ ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์การเป็นปริภูมิเมตริก ไบกิจกรรม 2.2</p> <p>4.5 ผู้เรียนทุกคน ร่วมทำกิจกรรมทำเป็นคู่ตามคำสั่งในใบกิจกรรม 2.2 เสร็จแล้วตรวจสอบช่วยกันจนมั่นใจว่าทั้งคู่เข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดี</p> <p>4.6 ผู้สอนตรวจสอบว่ากิจกรรมทำเป็นคู่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละคู่นำเสนอผลงานที่ทำในใบกิจกรรม 2.2</p> <p>4.7 ขั้นเรียนทำคนเดียว ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนปฏิบัติการ ยกตัวอย่างค้ำนพร้อมทั้งการพิสูจน์การไม่</p>	

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หลักฐาน/ปัจจัยความสำเร็จ	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมงที่
			<p>เป็นปริภูมิเมตริก ใบ กิจกรรม 2.3</p> <p>4.8 ผู้เรียนทุกคน ทำ กิจกรรมตามคำสั่งในใบ กิจกรรม 2.3 เสร็จแล้ว ตรวจสอบ จนมั่นใจว่า เข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดี</p> <p>4.9 ผู้สอนตรวจสอบว่า กิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้สุ่มนำเสนอผลงานที่ทำ ในใบกิจกรรม 2.3</p> <p>5. <u>ขั้นตอนสอบหลังเรียน</u> ให้ผู้เรียนทำการทดสอบ เป็นรายบุคคลเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ โดย ใช้แบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลาสอบ 30 นาที</p> <p>5.1 หลังทดสอบย่อย เสร็จแล้วผู้สอนตรวจ แบบทดสอบและแจ้ง คะแนนของแต่ละคน</p> <p>6. ดำเนินการตามวงจร 5 ขั้นตอนคือ ขั้นนำเสนอ เนื้อหาต่อผู้เรียนทั้งชั้น ชั้นเรียนกลุ่มย่อย ชั้น เรียนเป็นคู่ ชั้นเรียนทำ คนเดียวและขั้นตอนสอบ หลังเรียน เนื้อหา บอลเปิดและย่านใกล้เคียง ลิมิตของลำดับ ปริภูมีย่อย และการสมมูลของปริภูมิ เมตริกตามลำดับ</p>	

4. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ใช้ตำราหลัก : ทอพอโลยีเบื้องต้น ของรองศาสตราจารย์ดร.นพพร ธนชัยพันธ์
หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ดัดภาพข้างล่าง



สารบัญ

บทที่ 1 ความรู้พื้นฐาน 7

1.1	เขตและเขตย่อย	7
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.1	10
1.2	การดำเนินการของเขต	11
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.2	13
1.3	วงศ์ครรชนีของเขต	14
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.3	16
1.4	ผลคูณของเขต	17
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.4	18
1.5	ฟังก์ชัน	19
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.5	23
1.6	การประกอบของฟังก์ชันและแผนภาพ	25
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.6	28
1.7	ฟังก์ชันผกผัน	29
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.7	32
1.8	การจำกัดและภาคขยายของฟังก์ชัน	33
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.8	34
1.9	ผลคูณเลือก	35
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 1.9	37

บทที่ 2 ปริภูมิอิงระยะทาง 38

2.1	แนวคิดของปริภูมิอิงระยะทาง	38
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 2.1	45
2.2	ภาวะต่อเนื่อง	47
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 2.2	51
2.3	บอลเปิดและย่านใกล้เคียง	53
	แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 2.3	61

บทที่ 5 ความกระชับ	165
---------------------------	------------

5.1 ปริภูมิเชิงทอพอโลยีกระชับ	165
แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 5.1	175
5.2 เซตย่อยกระชับของ R	176
แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ 5.2	179

ภาคผนวก	180
----------------	------------

บัญชีสัญลักษณ์	180
----------------	-----

บรรณานุกรม	182
-------------------	------------

5. สรุปผลการพัฒนาผู้เรียนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาตุลย์ จงรักษ์

บทนำ

รายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น (4094505) มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจเนื้อหาของกระบวนการพิสูจน์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับทอพอโลยีเบื้องต้น ได้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น จำนวน 1 หมู่เรียน ได้แก่ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หมู่เรียน 5311021321 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาเฉพาะเรื่องปริภูมิเมตริก(ปริภูมิอิงระยะทาง) ซึ่งเป็นเนื้อหาบางส่วนของรายวิชานี้

กระบวนการพัฒนาผู้เรียน

1) วิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อค้นหาปัญหา โดยทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 อย่าง ได้แก่

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

1.2 เครื่องมือวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

2) สร้างบทเรียน กิจกรรม แบบฝึก และแบบทดสอบที่ตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน

3) ดำเนินกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียนตามแผนการสอนที่จัดเตรียมไว้

4) เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และอภิปรายผล

5) นำเสนอผลการพัฒนาผู้เรียนที่ได้จากการวางแผนการวิจัย ดังกล่าว

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) ซึ่งแบบสอบถาม

แต่ละฉบับจะมีข้อความพหุติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในการเรียนแบบละ 1 0 ข้อ โดยเรียงลำดับตามรูปแบบที่ 1 - 6 วนตามข้อ (Cyclic) ไปเรื่อย ๆ จนครบ 60 ข้อ ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 6 แบบ

จากการสำรวจนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 13 คน เป็นนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 9 คน เป็นเพศชาย จำนวน 4 คน ผลการวิเคราะห์การเรียนรู้ของนักศึกษา ทั้ง 13 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเชิงสถิติของรูปแบบการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ของนักศึกษา

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (วท.บ.)

รูปแบบ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
▪ แบบอิสระ	1.10	2.60	1.89	0.34
▪ แบบหลีกเลี่ยง	0.70	2.10	1.24	0.38
▪ แบบร่วมมือ	2.00	3.50	2.62	0.37
▪ แบบพึ่งพา	1.50	2.90	2.21	0.37
▪ แบบแข่งขัน	1.30	3.30	2.34	0.41
▪ แบบมีส่วนร่วม	1.80	3.40	2.55	0.38

ผลการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (คบ.) จำนวน 13 คน พบว่า **การเรียนรู้แบบร่วมมือ** มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.62 รองลงคือ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ย 2.55 และรูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน มีค่าเฉลี่ย 2.34 ส่วนรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 1.24 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่านักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ (วท.บ.) **มีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก พบว่าคะแนนหลังเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.89 คะแนน และเมื่อทำการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิเมตริก โดยใช้ อัตราส่วนของผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคนต่อผลคูณของจำนวนนักศึกษากับคะแนนเต็ม พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.32 ซึ่งน้อยกว่า 0.50 ทำให้ประเมินได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริก โดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียวยัง ต้องปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้สอนควรศึกษารูปแบบการสอน และหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ และควรทำความเข้าใจกับนักศึกษาและต้องปรับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนให้เพียงพอและใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
2. เมื่อแต่ละกลุ่มเริ่มปรับตัวเข้ากันได้และเรียนรู้ทำกิจกรรมด้วยกันแล้ว ควรมีการสอบเพื่อนำคะแนนมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดคู่ที่เหมาะสมในการศึกษาเนื้อหาใหม่ หรือบทใหม่ เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น
3. ในบางครั้งที่มีนักศึกษาบางกลุ่ม หรือบางคู่ ทำงานช้า ผู้สอนควรเข้าไปแนะนำ ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา และกำชับให้นักศึกษากลุ่ม หรือคู่ที่ทำงานเสร็จก่อนตรวจสอบคำตอบและวิธีทำของตนเองอีกครั้ง
4. ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้สอนควรกระตุ้นและให้กำลังใจให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการเรียนและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนแก่สมาชิกในกลุ่ม
5. การแจ้งคะแนนทดสอบ หรือคะแนนความก้าวหน้าของนักศึกษา ควรแจ้งให้นักศึกษาทราบก่อนทำการเรียนการสอนครั้งต่อไป เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาทุกคนร่วมมือกันตามเป้าหมาย

6. เทคโนโลยีเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เผยแพร่ทางเว็บไซต์ : <http://www.sci.pcru.ac.th>

ชื่อเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ
เมตริกโดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว

(The development of learning and teaching of metric space in
introduction to topology by team-pair-solo Technique)

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดุลย์ จงรักษ์

สังกัด หลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปี 2556

บทคัดย่อ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาทอพอโลยีเบื้องต้น เรื่องปริภูมิ
เมตริก โดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียวในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ
ศึกษารูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ลงทะเบียน รายวิชา
ทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิ เมตริก ในภาคเรียนที่ 1และ2 ปีการศึกษา 2555 ตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์หมู่
เรียน 5311021321คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
จำนวน 13 คน

ผลการวิจัยพบว่า

นักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผลการจัดกลุ่มนักศึกษา โดยให้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) จากคะแนนความรู้พื้นฐานของนักศึกษา ในการการจัดกลุ่มนักศึกษา ผลปรากฏว่าจากนักศึกษาทั้งหมด 13 คน จัดกลุ่มได้ทั้งหมด 2 กลุ่ม คือกลุ่ม A และกลุ่ม B สมาชิกกลุ่ม A มี 7 คน และสมาชิกกลุ่ม B มี 6 คน คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่ม A เท่ากับ 133.29 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่ม B เท่ากับ 132.50 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มต่างกันเพียง 0.79 คะแนน ถึงแม้ว่าค่าส่วนเบี่ยงมาตรฐานของคะแนนกลุ่ม A และ B จะต่างกันค่อนข้างมาก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาทอพอโลยีเรื่องปริภูมิเมตริก พบว่าคะแนนหลังเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ เท่ากับ 3.23 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.89 คะแนน และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.32 ซึ่งน้อยกว่า 0.50 ทำให้ประเมินได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาทอพอโลยีเบื้องต้นเรื่องปริภูมิเมตริก โดยกลวิธีทำเป็นกลุ่ม -ทำเป็นคู่-และทำคนเดียวยัง ต้องปรับปรุง