1.ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI

ชื่อผู้วิจัย นายพงศ์ชัย พงศ์พรอนันต์
ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกสาขาวิชาสามัญ
วุฒิการศึกษา ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)
ชื่อสถานศึกษาที่ทำงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีระยองบริหารธุรกิจ
โทรศัพท์ส่วนตัว 089-938-5245

ปีที่ทำวิจัยเสร็จ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565
ประเภทงานวิจัย ประเภท 1 วิจัยชั้นเรียน

2-3.บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีระยองบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 111 คน และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของวิทยาลัยเทคโนโลยีระยองบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง 3 สาขาวิชาการตลาด มีนักเรียนจำนวน 22 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI จำนวน 3 ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีรูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.86 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ ค่า t- test (Dependent Samples) และการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้

การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) เท่ากับ 77.88/76.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 ซึ่งเป็นไปสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4-6.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความสำคัญของคณิตศาสตร์นั้นมีมาตั้งแต่สมัยรัตนโกสินทร์ และถ้าจะค้นหาลึกลงไปนั้นในสมัยโบราณก็คงจะมีการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ในสังคมให้ความสำคัญกับการคำนวณ การเปรียบเทียบด้วยตัวเลข เปรียบเสมือนกับเป็นสิ่งที่ควบคู่ไปกับวิถีชีวิตของบุคคลต่างๆในสังคม ไม่ว่าจะอยู่ในระดับใดของสังคม หรือต่างชนชาติกันก็ตาม คณิตศาสตร์ก็ยังเป็นสิ่งที่จำเป็น และเป็นสากล ได้แก่การบวก ลบ คูณ หาร และในความเชื่อที่ว่าคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีรูปแบบและขั้นตอนมาตรฐาน ดังนี้คือ (1) หาสิ่งที่ต้องการทราบ (2) ว่างแผนการแก้ปัญหา (3)ค้นหาคำตอบ (4)ตรวจสอบ จากขั้นตอนทางคณิตศาสตร์นี้เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ เพื่อให้เกิดลำดับขั้นตอนในการแก้ไขสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้น เปรียบเสมือนการแก้ปัญหาสิ่งๆหนึ่งโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อหาข้อค้นพบและสามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆได้อย่างมีระบบระเบียบ

จะเห็นได้ว่าความสำคัญของคณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญกับชีวิตประจำวันเพื่อการดำเนินกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาบุคคลในสังคมให้เกิดการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการซื้อ การขาย การคำนวณสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการหาข้อสรุปเพื่อให้เกิดชิ้นงานต่างๆที่เกิดขึ้นเพื่อสนองตอบต่อสิ่งที่บุคคลต้องการให้เป็นไม่ว่าจะเป็นสิ่งก่อสร้าง สิ่งอำนวยความสะดวกสบายที่เกิดขึ้นจากข้อความข้างต้นจะเสนอความสอดคล้องของคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันได้อย่างไรดังตัวอย่างดังต่อไปนี้ การซื้อขายของ เป็นการใช้หลักคณิตศาสตร์พื้นฐานได้แก่ การคำนวณในเรื่องของต้นทุน และการได้กำไร การกำหนดราคาเพื่อการตีค่าของราคาที่จะขายเพื่อให้เกิดกำไร ซึ่งเกี่ยวข้องหลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นในการดำเนินการซื้อขาย นอกจากนนี้ยังมีการทำบัญชีรายรับรายจ่าย ซึ่งก็ไม่พ้นในเรื่องของการใช้หลักคณิตศาสตร์ในการควบคุมการทำงานกระเบื้องและอื่นๆที่เป็นส่วนประกอบของการสร้างที่อยู่อาศัย โดยการผสมปูน ได้แก่การคำนวณอัตราส่วนของส่วนผสมในการสร้างบ้าน ซึ่งแตกต่างกันในการใช้งานเช่น พื้นปูนอาจมีการผสมให้มีความหยาบ เพื่อใช้เป็นฐานของโครงบ้าน การฉาบอิฐจะต้องมีการละเอียดของปูนเพื่อให้เกิดการยึดแน่นของอิฐกับปูนเพื่อให้เกิดความแข็งแรงและสวยงาม การเงินการธนาคาร เป็นการออมทรัพย์เพื่อให้เกิดความความมั่นของชีวิต มีการคำนวณดอกเบี้ย ผลกำไร การปันผล การแลกเปลี่ยนเงินตราเพื่อให้ได้ผลประโยชน์ ทางการเงิน โดยมีวิธีจูงใจผู้ฝากในรูปแบบต่างๆเช่น การออมทรัพย์กระแสรายวัน ฝากประจำ ซึ่งมีการให้ดอกเบี้ยแตกต่างกันไป ขึ้นกับแต่ละธนาคารว่าจะให้ผลประโยชน์กับผู้ฝากอย่างไรและผู้ฝากเป็นผู้ตัดสินใจในการใช้บริการทางการเงินกับธนาคารใด และทางการศึกษา เป็นการคำนวณหาค่าต่างๆทีเกี่ยวข้องกับการให้คะแนน วิจัย การทดลองโดยใช้ค่าทางสถิติเพื่อให้เกิดข้อค้นพบต่างๆในเชิงปริมาณ

เพื่อหาข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็นการคำนวณ การวางแผนการทำงานในรูปแบบต่างๆ ล้วนสอดคล้องกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างยิ่ง

วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1402 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) ซึ่งรายวิชานี้สามารถแบ่งหน่วยการเรียนรู้ ตามสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาได้ทั้งหมด 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ ร้อยละ การตั้งราคาขาย การซื้อขายในระบบผ่อนชำระ ดอกเบี้ย อสมการและความน่าจะเป็น ซึ่งส่วนใหญ่เนื้อหาของวิชานี้จะเป็นความรู้เดิมที่นักเรียนเคยศึกษาผ่านมาแล้วในระดับการศึกษาก่อนหน้านี้ ทำให้นักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาระดับหนึ่งและแตกต่างกันไปตามศักยภาพของแต่ละบุคคล และจากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการจัดการเรียนการสอนในเรื่องความน่าจะเป็นพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายอย่างเดียว และสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นตำรา หรืออาจจะ Powerpoint ไม่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้แก่นักเรียนอย่างแท้จริง นอกจากยังพบอีกว่านักเรียนยังขาดทักษะในการเรียนรู้ ไม่ว่าทักษะในการอ่าน ทักษะเขียน การตีความ การคิดการวิเคราะห์ การคำนวณและการทักษะแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม เล็กๆ 4 - 5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกัน เพื่อเป้าหมายกลุ่มสมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับ ผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคน คือความสำเร็จของกลุ่ม (สมบัติ กาญจนารักพงศ์, 2547 : 5) และผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนของกระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือจากเพื่อนๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการประสานสัมพันธ์ ทักษะการคิด ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา (ทิศนา แขมมณี, 2546 : 72-73) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลายรูปแบบ ได้แก่ รูปแบบจิกซอว์ (Jigsaw) , รูปแบบ GI (Group Investigation) , รูปแบบ STAD (Student Teams Achievement Division) , รูปแบบ TGT (Teams Games Tournament และ รูปแบบ TAI (Team Assisteds Individualization) โดยเฉพาะรูปแบบ TAI เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งในหลายแบบ ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นการเรียนการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI นี้กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน เรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม และเป็นคะแนนสอบรายบุคคล การทดสอบของนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นนักเรียนที่เรียนเก่ง จึงพยายามช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และยังมีการเสริมแรงจากครูผู้สอน เพื่อเป็นการกระตุ้นการร่วมมือกันทำงานของผู้เรียนภายในกลุ่ม ข้อดีของการเรียนรู้แบบ

กลุ่มร่วมมือ TAI สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ และกระตุ้น ให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง แก้ปัญหาผู้เรียนที่เรียนอ่อนในห้อง ได้ช่วยเหลือกันในกลุ่ม สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมในสังคม ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นและทราบความก้าวหน้า ของตนเองตลอดเวลา (Slavin.1995: 102) โดยสรุปแล้วจะพบว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ TAI สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง เรียนรู้ด้วยกัน เป็นทีมเพื่อเป็นการฝึกทักษะ การทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ในการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ในสังคมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือกัน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน ผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อนมีความภาคภูมิใจ และมั่นใจในตนเอง ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากขึ้น สร้างความคุ้นเคย และเข้าใจกัน ตั้งใจทำงานร่วมกันอย่างสนุกสนาน ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะคอยอธิบายให้กับเพื่อนที่เรียนอ่อนในกลุ่มได้เข้าใจ จึงทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งกันและกัน มีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เพราะเห็นว่าเป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการร่วมมือกันทำงานเป็นทีม นักเรียนได้ช่วยเหลือกันขณะทำงาน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งจะสามารถพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI นี้มาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) ในเรื่องความน่าจะเป็น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการให้สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการให้มีประสิทธิภาพในโอกาสต่อไป

7.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

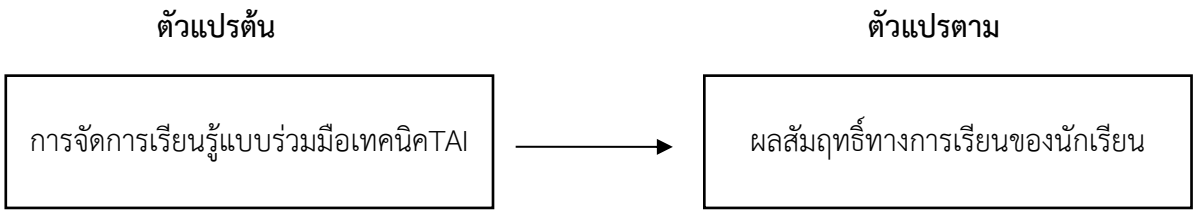
1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) ระหว่างก่อนและหลังเรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) สูงกว่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียน

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) ที่เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.กรอบแนวคิดในการวิจัย



9.นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งมีขั้นตอนในกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นเตรียม ครูแนะนำวิธีการในการเรียนรู้ร่วมกันและการจัดแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ตามระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน ด้วยสัดส่วน 1 : 2 : 1 กลุ่มละ 4 คน ครูแนะนำเกี่ยวกับ ระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่ของสมาชิก แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียน จัดกิจกรรมเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ และครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนร่วมกันทบทวนเนื้อหาที่เรียน และแต่ละคนจะทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มเพื่อเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหัดชุดที่ 1

ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัด ชุดที่ 1 ผู้เรียนคนใดทำถูกได้ ร้อยละ 75 ถือว่าผ่านเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ให้ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 ถ้าผ่านเกณฑ์ให้ทำแบบทดสอบย่อย

ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่มโดยพิจารณาสิ่งที่เป็นจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุง ช่วยอธิบายเพิ่มเติม หากผู้เรียนยังไม่เข้าใจ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำคะแนนมารวมกับ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดครูจะเสริมแรงด้วยการให้รางวัลและคำชมเชย

วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ หมายถึง วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1404 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคโนโลยีระยองบริหารธุรกิจ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

10-11.แนวคิด/ทฤษฎี

1. แนวคิดเกี่ยวกับรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ

-จุดประสงค์รายวิชา

-สมรรถนะรายวิชา

-สมรรถนะรายวิชา

2. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI

-แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

-ลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ

-รูปแบบต่างๆของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Model of Cooperative Learning)

-องค์ประกอบของการเรียนร้แบบร่วมมือ

-เทคนิคการจัดการเรียนร้แบบร่วมมือ

-การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

-องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบ TAI

-ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบ TAI

3. แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

-ความหมายและความสำคัญของการหาประสิทธิภาพ

-การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

-การหาประสิทธิภาพ

12.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์ (2563) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.57/76.16 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ข้อเสนอแนะในการวิจัยพบว่า สามารถศึกษาร่วมกับกระบวนการคิดแบบอื่น ๆ เช่น กระบวนการคิดแบบมีวิจารณญาณ การคิดแบบวิเคราะห์ และการคิดเชิงระบบ เป็นต้น

สัญชิตา บุญเลิศลพ (2563) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังแบบร่วมมือเทคนิค TAI เพื่อ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง แบบร่วมมือ เทคนิค TAI และประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เลขยกกำลัง แบบร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับเท่ากับ 82.71/83.7 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI อยู่ในระดับดีขึ้นไป

กิติศักดิ์ คำเมฆ ยุภาดี ปณะราช และ ปวีณา สาสิงห์ (2560) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิค TAI สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยสูงสุดรองลงมาคือการแสดงความคิดเห็น นักเรียนมีการวางแผนการทำงานร่วมกัน และนักเรียนการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม ตามลำดับ

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการสอนของครูทำให้ฉันเข้าใจมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุดรองลงมา คือ ครูทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สนุกสนาน ครูทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สนุกสนาน และใบงานของครูยากเกินไป ทำให้ฉัน ไม่เข้าใจ ตามลำดับ

ทิพฆนฑา เงินยวง (2560) การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.03/74.04 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องเส้นขนาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องเส้นขนาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

มาลา วันทวี (2560) ผลการใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีรัตนวิทยา ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.04/82.19 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

2. ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน เรื่องเศษส่วน จากการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6949 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.49

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เฉลี่ยโดยรวม มีค่าเท่ากับ 4.52 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

สุมณฑา ทิพย์แก้ว (2560) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.56/82.67 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ คือ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43

13.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีระยองบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 111 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีระยองบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง 3 สาขาวิชาการตลาด มีนักเรียนจำนวน 22 คน โดยซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

14.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ที่เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI จำนวน 3 ชุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีรูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ที่เน้นผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง แสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองโดยการรวมกลุ่มเล็กๆ จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอหัวหน้าฝ่ายวิชาการ ตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องด้านเนื้อหา เวลาและภาษาที่ใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้ในการสอน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ในเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น รายละเอียดของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตร รายละเอียดวิชา และศึกษาวัตถุประสงค์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ
2. ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็น
4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณา ความถูกต้องและสอดคล้องของเนื้อหา และวัตถุประสงค์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์
5. นำแผนการเรียนรู้ไปใช้ในการสอน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ศึกษารายละเอียดวิชา และวัตถุประสงค์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 25 ข้อ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหา สมรรถนะรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และความเหมาะสมของภาษา ได้แก่

นางสายพิณ	สีดา	หัวหน้าฝ่ายวิชาการ
นางบุษบง	ชูชัย	หัวหน้าฝ่ายวางแผนและความร่วมมือ
นางเนตรนภา	ไชยศิลป์	หัวหน้าแผนกสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เป็นการพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

แล้วนำผลการตรวจสอบ มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (Index of item Objective Congruence : IOC) เลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.66 -1.00

5. คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงแล้ว จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองสอบกับนักเรียนห้องอื่น

6. ผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) โดยเกณฑ์ ของค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และคำนวณค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยเกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป พบว่า ข้อสอบที่สร้างขึ้นมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23- 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20- 0.86

7. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเตอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder– Richardson : KR) จากสูตร KR-20 พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น (r_t) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตวรจแก้ไขและปรับปรุงแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ ไปใช้กับกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 3-2 ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

	จำนวนข้อ	p	r	r_t
แบบทดสอบ	20	0.23-0.80	0.20-0.86	0.83

15.การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยทำความเข้าใจเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วทำการทดสอบก่อนการเรียน (Pre-test) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบแล้ว จำนวน 20 ข้อ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งข้อสอบนี้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66 -1.00 , ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23- 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20- 0.86 ตรวจให้คะแนน บันทึกคะแนนก่อนเรียนของนักเรียน

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็นกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 3 สาขาวิชาการตลาด ของวิทยาลัยเทคโนโลยีระยองบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง

3. หลังเสร็จสิ้นการดำเนินการสอน ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่จะเป็นชุดเดิม

4. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูกต้อง และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด

5. นำคะแนนที่ได้ไปจากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการวิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) /ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2. วิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test One Sample Group)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ เทคนิค TAI ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test One Sample Group)

16.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) (บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 77 - 78)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ค่าคะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน ค่าคะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนเข้าสอบ

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) (ล้วน, 2538: 210)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้ทั้งหมด

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ล้วน, 2538: 210)

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

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

4. การทดสอบค่า t (t-test) ที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2546 : 148)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2-(\sum D)^2}{n-1}}} \quad , \text{d.f.} = n-1$$

เมื่อ t แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤติ

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

17.ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4-1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช. 1) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	15	11.68	1.73	77.88
คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	10	7.68	1.46	76.82
ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 77.88/76.80				

จากตารางที่ 4-1 พบว่าผลการทดสอบระหว่างเรียน (E_1) มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 77.88 และผลการทดสอบหลังเรียน (E_2) มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 76.80 แสดงว่าประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) เท่ากับ 77.88/76.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

ตารางที่ 4-2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	t	p
ก่อนเรียน	30	3.23	0.97	4.45	22.92*	.000
หลังเรียน		7.68	1.46			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, (d.f. = 21) = 1.7207

จากตารางที่ 4-2 พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 22.92 ส่วนค่า t จากตารางที่ระดับ .05, d.f. = 22 มีค่าเท่ากับ 1.7207 ซึ่งค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง (22.92 มากกว่า 1.7207) จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

18.สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในรายคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สามารถสรุปผลดังนี้

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) เท่ากับ 77.88/76.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 ซึ่งเป็นไปสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

19-21.อภิปรายผลการศึกษา

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในรายคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) เท่ากับ 77.88/76.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 ซึ่งเป็นไปสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการจัดการเรียนรู้รายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน มีการส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมนักเรียนที่เรียนเก่งจะพยายามช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อน เพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้นและนักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะพยายามช่วยตนเอง เพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทิศนา แขมมณี (2551 : 267 - 268) สรุปหลักการเรียนการสอนด้วยกลุ่ม TAI ดังนี้

1)จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และ เรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2)สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

3)สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา แต่ละคนทำด้วยกลุ่มฝึกหัดและจับคู่กันตรวจด้วย กลุ่มฝึกหัดถ้าใครทำด้วยกลุ่มฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไปไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้

4)ถ้าใครทำด้วยกลุ่มฝึกหัดได้ไม่ถึง 75% ให้ทำด้วยกลุ่มฝึกหัดซ่อม จนกระทั้งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย

5)สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุมณฑา ทิพย์แก้ว (2560) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า

1)ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.56/82.67 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ คือ 75/75

2)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3)ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของของสัญชิตา บุญเลิศลพ (2563) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

1)ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง แบบร่วมมือ เทคนิค TAI และประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เลขยกกำลัง แบบร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับเท่ากับ 82.71/83.7 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05

3)นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI อยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ทำให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน ทำแบบฝึกทักษะ ตรวจคำตอบ ทำให้ทราบข้อบกพร่องของตนเองในแต่ละหัวข้อทันที และทำแบบทดสอบย่อยแล้วร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยกันอธิบายข้อสงสัยกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง ทำให้เมื่อผู้เรียนได้เกิดกระบวนการการเรียนรู้ทั้งการเรียนรู้กับกลุ่มเพื่อน และการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มากขึ้น จึงสามารถทำคะแนน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ได้คะแนนที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสมบัติ การจนารักพงค์ (2547 : 37 - 38) กล่าวว่า TAI (Team – assisted Individualization) เป็นหลักการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning) กับการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction) เหมาะสำหรับให้ นักเรียนแต่ละคนพัฒนาความสามารถหรืออัตราเร็วในการเรียนรู้ อัตราเร็วในการทำงาน ในขณะเดียวกันก็ฝึกให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ ให้ระลึกอยู่เสมอว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ด้วยสมาชิกแต่ละคนต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อทำให้งานกลุ่มก้าวหน้าหรือประสบผลสำเร็จ และทำให้กลุ่มได้รับรางวัล เนื่องจากรางวัลที่ครูให้เป็นรางวัลการพัฒนา นั้นคือ ถ้ากลุ่มใดมีคะแนน มากกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัลทุกกลุ่ม ซึ่งสามารถกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกัน เพื่อช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ จะทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างดีที่สุด ช่วยกันเรียนไม่ว่าจะเรียนเก่ง หรือเรียนอ่อนก็ตาม เป็นการฝึกคุณลักษณะประสงค์ และกระบวนการเรียนรู้ทั้งด้านความรับผิดชอบ ต่อตนเองและต่อกลุ่ม ฝึกการมีน้ำใจ ช่วยเหลือซึ่งกันมีเมตตากรุณาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกิติศักดิ์ คำเมฆ ยุภาดี ปณะราช และปวีณา สาสิงห์ (2560) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิค TAI ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัย

1)นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2)นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิค TAI สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3)นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยสูงสุดรองลงมาคือการแสดงความคิดเห็น นักเรียนมีการวางแผนการทำงานร่วมกัน และนักเรียนการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม ตามลำดับ

4)นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการสอนของครูทำให้ฉันเข้าใจมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุดรองลงมา คือ ครูทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สนุกสนาน ครูทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สนุกสนาน และใบงานของครูยากเกินไป ทำให้ฉัน ไม่เข้าใจ ตามลำดับ และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของทิพฆนฑา เงินยวง (2560) การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า

1)การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.03/74.04 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องเส้นขนาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3)นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องเส้นขนาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือ เทคนิค TAI ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

22.ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรให้คำแนะนำและคำชี้แจงแนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI แก่นักเรียนก่อน เพื่อความเข้าใจ

2. ควรพิจารณาการใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความยาก-ง่ายของเนื้อหา

3. ควรปรับเนื้อหาให้ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพราะบางครั้งเนื้อหาที่ยากเกินไปเด็กอ่อนก็ทำไม่ได้ ครูต้องคอยชี้แจงและพยายามให้เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อนให้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาหารูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นในรูปแบบอื่นๆ

2. ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

3. ควรทำการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบการเรียนระหว่างการสอนแบบ ร่วมมือแบบเทคนิค TAI กับการสอนแบบอื่น ๆ

23.บรรณานุกรม

กัญญภัสสก์ เอกภัทร์ชัยวงษ์. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ร่วมกับ KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**, 2563.

กิติ เกียรติกนก. **ครูกับการวิจัยในชั้นเรียน.** ชลบุรี : กนกการพิมพ์, 2544.

กิติศักดิ์ คำเมฆ ยุภาดี ปณะราช และ ปวีณา สาสิงห์. **การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร**, 2560.

ชนกานต์ อมราพิทักษ์ และอัญชลี ทองเอม. **การพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**, 2558.

ณัฐวุฒิ บุตตะวงษ์. **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนผ่องพลอยอนุสรณ์**, 2560.

ทิพฆนฑา เงินยวง. **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI**, 2560.

บุญเรียง ขจรศิลป์. **วิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : พี.เอ็น.การพิมพ์, 2553.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. **ระเบียบการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เฮ้า ออฟ เคอร์ มีสท์, 2547.

ภรัณยู ศศินิภา. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI โรงเรียนบ้านดงวิทยาคาร จังหวัด**

นครนายก, 2559.

ภัทรลดา ประมาณพล. **การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องจำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ เทคนิค TAI**, 2560.

ภัทรา นิคมานนท์. **การวิจัยทางการศึกษาและสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์ จำกัด, 2544.

สัญชิตา บุญเลิศลพ. **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังแบบร่วมมือ เทคนิค TAI เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**, 2563.

มาลา วันทวี. **ผลการใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีรัตนวิทยา**, 2560.

ศิริกานต์ งามพิพัฒนพงษ์. **ผลการใช้งานแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือทางเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**, 2558.

สุมณฑา ทิพย์แก้ว. **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI**, 2560.