

การพัฒนาแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยคริสเตียน

The Development of Supplementary Exercises for Inferential Statistics
of Undergraduates Students in Christian University

รตินันท์ จินดา

อาจารย์ประจำสำนักศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยคริสเตียน

E-mail: ratinanaoy@gmail.com

วิไลวรรณ ทองใบอ่อน

อาจารย์ประจำสำนักศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยคริสเตียน

E-mail: wthongbaion@gmail.com

อภินันต์ อันทวิสิน

อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาการบริหารการศึกษา และคณบดีคณะสหวิทยาการ

มหาวิทยาลัยคริสเตียน

E-mail: apinunu@christian.ac.th

Ratinan Chinda

Lecturer, General Education Office, Christian University of Thailand

Wilaiwan Thongbaion

Lecturer, General Education Office, Christian University of Thailand

Apinun Untaweesin

Lecturer, Educational Administration Program and Dean of Multidisciplinary

College, Christian University of Thailand

รับเข้า: 15 กรกฎาคม 2565 แก้ไข: 5 สิงหาคม 2565 ตอบรับ: 30 สิงหาคม 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะทั้งหมด 2 ชุดคู่ขนานกัน แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียน

เรียนรายวิชา TSTA3102 หลักสถิติ โดยการเลือกตัวอย่างตามความสะดวก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิตินอนพาราเมตริก Wilcoxon matched pairs signed rank test ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ผู้เรียนมีคะแนนจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z=-4.79$, $p=0.00$) ที่ระดับ .05 และ 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แบบฝึกทักษะ สถิติเชิงอนุมาน วิชาหลักสถิติ

Abstract

The purposes of this research were to 1) study the learning achievement of the students before and after the study with the Supplementary Exercises for Inferential Statistics, and 2) study the students' satisfaction toward learning by using the Supplementary Exercises for Inferential Statistics. The instruments for the research were the Supplementary Exercises for Inferential Statistics, the 2 parallel sets of Learning Achievement Test before and after learning by using the Supplementary Exercises for Inferential Statistics, and the Student Satisfaction Questionnaire on the Supplementary Exercises for Inferential Statistics. Data were collected from a sample of 30 first-year students who enrolled in the TSTA3102 Principle of Statistics course by using convenience sampling. The scores of the 2 parallel sets of Learning Achievement Test before and after learning by using the Supplementary Exercises for Inferential Statistics were analyzed by using the nonparametric Wilcoxon matched-pairs signed rank test and the data from the Student Satisfaction Questionnaire on the Supplementary Exercises for Inferential Statistics were analyzed by using mean and standard deviation.

The research results found that: 1) the learners' scores from taking the learning achievement test after learning by using the Supplementary Exercises for Inferential Statistics were significantly higher than before ($z=-4.79$, $p=0.00$) at the level of .05, and 2) the learners' satisfaction on the Supplementary Exercises for Inferential Statistics overall was at a high level.

Keywords: supplementary exercises, inferential statistics, principle of statistics

บทนำ

สถิติเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการทำงานวิจัย เช่น ใช้ในการบรรยายลักษณะของข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาแปลผลและสรุปผลการวิจัย โดยเฉพาะในการวิจัยเชิงปริมาณ เพราะข้อมูลที่รวบรวมมาจากการทำวิจัยมีตัวเลขเป็นจำนวนมาก การจัดระเบียบตัวเลขนั้น ๆ ด้วยสถิติ จะช่วยให้ผู้อ่านงานวิจัยเกิดความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งการทำงานวิจัยเป็นการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาข้อสงสัยด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์ ข้อมูลที่รวบรวมมาได้เมื่อนำมาผ่านกระบวนการทางสถิติ ก็จะทำให้ให้นักวิจัยมีข้อมูลที่น่าเชื่อถือประกอบการตัดสินใจได้ (สมพงษ์ พันธุ์รัตน์, ม.ป.ป.)

สถิติจำแนกออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ 1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ การอธิบายลักษณะของข้อมูล เฉพาะข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการอธิบายลักษณะของข้อมูลนอกเหนือจากนั้นได้ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน เป็นต้น และ 2) สถิติเชิงอนุมาน คือ สถิติที่เกี่ยวกับการนำข้อมูลเพียงบางส่วนของประชากรไปวิเคราะห์ แล้วนำผลที่ได้ไปอธิบายหรือสรุปผลเกี่ยวกับลักษณะของประชากรทั้งหมด การสรุปดังกล่าวมาจากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น ทำให้ผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การประมาณค่าทางสถิติ การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ เป็นต้น (สมพงษ์ พันธุ์รัตน์, ม.ป.ป.)

สถิติทั้ง 2 ประเภทข้างต้น จะเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคำตอบประเด็นต่าง ๆ ในการศึกษาวิจัยโดยเฉพาะ นักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยจะต้องทำวิทยานิพนธ์ ปริญญานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ เพื่อศึกษาลักษณะบางอย่างของประชากรที่สนใจ หากนักศึกษาต้องเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของประชากรนั้น ๆ ซึ่งมีจำนวนมาก เพื่อมาหาค่าบางอย่างของประชากรทั้งหมด จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างมาก หรืออาจจะไม่สามารถทำได้ นักศึกษาจึงมีความจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่สนใจจะศึกษาจากตัวอย่างเพียงบางส่วน โดยเลือกจากประชากรที่สนใจจะศึกษา และใช้ผลที่ได้จากข้อมูลของตัวอย่างนั้นเพื่อเป็นตัวแทนของผลที่ต้องการจากประชากรทั้งหมด และเพื่อให้ผลการวิจัยที่น่าเชื่อถือ นักศึกษาจึงต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติเชิงอนุมานร่วมกับสถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ผลและสรุปผลของการวิจัย (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2560) ซึ่งสถิติเชิงอนุมานที่นักศึกษาควรมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีคือเรื่องการทดสอบสมมติฐาน เพราะเป็นเรื่องที่ใช้บ่อยในการทำงานวิจัย การเรียนเกี่ยวกับสถิติเชิงอนุมานของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาหลักสถิติ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับนักศึกษาในการเรียนวิชาอื่น ๆ และในการทำงานวิจัยของนักศึกษาด้วย

ผู้วิจัยศึกษาผลการเรียนของนักศึกษา 11 คน ที่เรียนรายวิชา TSTA3102 หลักสถิติ ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ของมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม พบว่า มีนักศึกษาที่มีผลการเรียน C จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 มีนักศึกษาที่มีผลการเรียน D+ จำนวน 2 คน คิด



เป็นร้อยละ 18.18 มีนักศึกษาที่มีผลการเรียน D จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 36.36 และมีนักศึกษาที่มีผลการเรียน F จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ซึ่งจะเห็นได้ว่านักศึกษามีผลการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับปัญหาในการเรียนรายวิชาหลักสถิติ พบว่า วิชานี้มีเนื้อหาที่ต้องเรียนมากในเวลาที่จำกัด ทำให้นักศึกษาบางคนไม่สามารถเข้าใจบทเรียนได้ทันในชั่วโมงเรียน เนื้อหาในแต่ละบทมีความต่อเนื่องกันเป็นลำดับ เมื่อนักศึกษาเรียนโดยที่ไม่เข้าใจตั้งแต่บทแรก ๆ ก็จะส่งผลให้เรียนบทต่อ ๆ มาไม่เข้าใจด้วย ซึ่งทำให้นักศึกษาไม่มีความมั่นใจในการทำโจทย์ ไม่รู้ว่าโจทย์แบบนี้ต้องหาคำตอบอย่างไร ต้องใช้สูตรใด หรือสถิติแบบใดในการแก้ปัญหา ไม่รู้ว่าข้อมูลที่โจทย์ให้มาคือค่าของตัวแปรใดในสูตร และสูตรที่ใช้ก็มีมากด้วยเช่นกัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลจากการสนทนากลุ่มอาจารย์ที่สอนรายวิชา สถ 301 ในรายงานการวิจัยเรื่อง สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน รายวิชา สถ 301 หลักสถิติ ของ รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ (2557) ที่ว่า ปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอน คือ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านการคำนวณน้อย เวลาที่ใช้ทำการสอนจำกัด เนื้อหาในรายวิชามาก นักศึกษามีจำนวนมากทำให้การดูแลเอาใจใส่ทำได้ไม่ทั่วถึง ปัญหาดังกล่าวส่งผลให้นักศึกษาที่ผ่านการเรียนรายวิชานี้มาอย่างไม่เข้าใจ มีปัญหาในการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนวิชานี้ไปใช้ในการทำงานวิจัยของตน

มากกว่านั้น ผู้วิจัยได้นำผลการสอบกลางภาคและปลายภาค รายวิชาหลักสถิติ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ของนักศึกษาทั้ง 11 คน มาวิเคราะห์เป็นคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำได้คิดเป็นร้อยละจากคะแนนเต็มในแต่ละเรื่องจำแนกตามเนื้อหา พบว่า นักศึกษาทำข้อสอบเรื่องตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่าง ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.71 เรื่องการประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.27 เรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 48.84 เรื่องการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.68 และเรื่องการวิเคราะห์การตัดสินใจ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 58.97 เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ผลดังกล่าว พบว่านักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้น้อยในเรื่องการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ และ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ ซึ่งเนื้อหาเกี่ยวกับการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานทางสถิติเป็นพื้นฐานของการเรียนเรื่องการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์

จากปัญหาในการเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำงานวิจัยเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนเกี่ยวกับสถิติเชิงอนุมาน โดยเฉพาะเรื่องการทดสอบสมมติฐานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพื่อช่วยลดปัญหาในการนำไปใช้ในการทำงานวิจัยของนักศึกษาดังกล่าว ซึ่งจากการพิจารณาประเด็นปัญหาจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาหลักสถิติ ทำให้ผู้วิจัยคิดว่าน่าจะปรับปรุงการเรียนการสอนด้วยการสร้างเครื่องมือที่ช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกหัดทำโจทย์ในหลาย ๆ รูปแบบ โดยเน้นสร้างโจทย์ที่ตรงกับจุดที่เป็นปัญหาของนักศึกษา และเป็นเครื่องมือที่นักศึกษาสามารถฝึกหัดทำนอกเวลาเรียนได้ หรือฝึกหัด

ทำซ้ำเมื่อลืมนได้ ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะทำงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เพราะว่าแบบฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนด้วยตนเองอย่างสนุกสนานจนเกิดความเข้าใจในบทเรียน ทั้งยังสะดวกในการทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง ทำให้เกิดความคงทนของความรู้ และทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง ส่วนด้านผู้สอนนั้น แบบฝึกทักษะทำให้ผู้สอนเห็นถึงการพัฒนาทักษะแต่ละด้านของผู้เรียน รวมถึงเห็นข้อบกพร่องของผู้เรียนด้วย ทำให้ผู้สอนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตรงจุด นอกจากนั้นแบบฝึกทักษะยังช่วยลดความแตกต่างในการให้ความรู้กับผู้เรียน ทั้งยังไม่มีค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลาในการเรียนอีกด้วย (นงเยาว์ ทองกำเนิด, 2558; อนุรักษ์ เร่งรัด, 2557) นอกจากนี้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการฝึกหัดทำโจทย์ในแบบฝึกทักษะ ซึ่งมีเฉลยให้ตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะมีความเข้าใจและมีทักษะในการทำโจทย์นั้น ๆ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดี เพราะผู้เรียนสามารถเลือกเวลาในการฝึกหัดทำโจทย์ในแบบฝึกทักษะเมื่อตนเองพร้อมได้ แบบฝึกทักษะมีโจทย์มากมายให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ในการฝึกหัดทำซ้ำ ๆ บ่อย ๆ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่มั่นคง คงทน ยาวนาน ไม่ลืมนได้ง่าย ๆ และเมื่อผู้เรียนฝึกหัดทำโจทย์จนมีความเข้าใจและเชี่ยวชาญแล้ว ผู้เรียนก็จะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ทำให้มีกำลังใจที่จะเรียนรู้ต่อไปได้ตามกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Hergenhahn and Olsen, 1993)

มากไปกว่านั้นยังมียงานวิจัยที่สนับสนุนการใช้แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนวิชาทางคณิตศาสตร์ เช่น งานวิจัยของ สมพล พวงสั้น (2559) เรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบร่าสำหรับการหาปริพันธ์ ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การหาปริพันธ์ หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะร่วมกับชุดคำสั่งสำเร็จรูปของโปรแกรมจีโอจีบร่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการวิจัยของ วชิราภรณ์ ชำนิ (2555) เรื่อง ผลของการใช้แบบฝึกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึก เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นต้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชา TSTA3102 หลักสถิติ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน จากการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ดังนี้

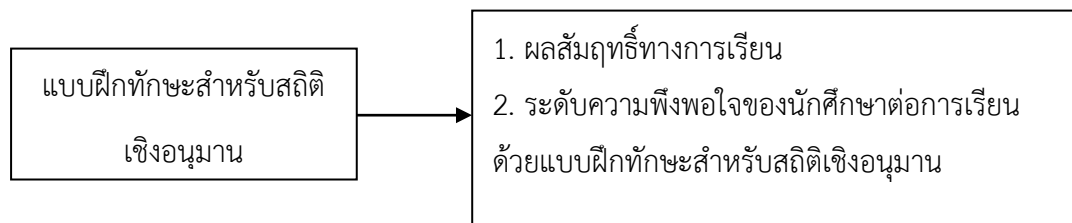
แบบฝึกทักษะจะเกิดผลกับผู้เรียนตามกฎการเรียนรู้ของฮอร์นไคค์ (Hergenhahn and Olsen, 1993) ดังนี้คือ จากกฎแห่งการใช้ จะได้ว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการฝึกหัดทำโจทย์ในแบบฝึกทักษะ ซึ่งมีเฉลยให้ตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะมีความเข้าใจและมีทักษะในการทำโจทย์นั้น ๆ จากกฎแห่งความพร้อม จะได้ว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดี เพราะผู้เรียนสามารถเลือกเวลาในการฝึกหัดทำโจทย์ในแบบฝึกทักษะเมื่อตนเองพร้อมได้ จากกฎแห่งการฝึกหัด จะได้ว่า แบบฝึกทักษะมีโจทย์มากมายให้ผู้เรียนจะได้ฝึกหัดทำซ้ำ ๆ บ่อย ๆ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่มั่นคง คงทน ยาวนาน ไม่ลืมได้ง่าย ๆ และจากกฎแห่งผลที่พึงพอใจ จะได้ว่า เมื่อผู้เรียนฝึกหัดทำโจทย์จนมีความเข้าใจและเชี่ยวชาญแล้ว ผู้เรียนก็จะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ทำให้มีกำลังใจที่จะเรียนรู้ต่อไปได้

ดังนั้นเพื่อให้เกิดผลดังกล่าว การสร้างแบบฝึกทักษะจึงใช้หลักการคือ ให้ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม และวิธีการประเมินผล โดยมีความชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเพื่อพัฒนาอะไรและใช้วิธีอะไรในการประเมินผลและมีเกณฑ์การวัดผลอย่างไร แล้วจึงจัดทำเนื้อหาให้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ วางแผนวิธีการสอน เลือกสื่อที่จะใช้ทำแบบฝึกทักษะเพื่อให้แบบฝึกมีความหลากหลาย ไม่ซ้ำซ้อนและน่าสนใจ มีความท้าทายไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป โดยทำเป็นกิจกรรมสั้น ๆ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากตามหลักจิตวิทยา และทำรูปแบบให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

การวัดผลในการใช้แบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยจะวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยผู้วิจัยพิจารณาตามเนื้อหาของแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานแล้ว คิดว่าควรจะวัดผลพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom (1956) เฉพาะด้านพุทธิพิสัย 3 อย่าง คือ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

นอกจากนั้นผู้วิจัยยังวัดผลในการใช้แบบฝึกทักษะจากระดับความพึงพอใจของนักศึกษาด้วย โดยใช้ทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการพื้นฐานของ Maslow (1970) ร่วมกับกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Hergenhahn and Olsen, 1993) ที่ว่าบุคคลจะมีความพึงพอใจเมื่อได้รับการสนองความต้องการพื้นฐาน ผู้เรียนจึงจะเกิดความพึงพอใจหลังการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะถ้าผู้เรียนรู้สึกว่าการใช้แบบฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ เนื่องจากแบบฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น มีความรู้ความชำนาญมากขึ้นจากการฝึกทักษะ จนกลายเป็นความสำเร็จ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยจากการสรุปได้ดังแสดงในภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยคริสเตียน เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research Design) โดยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้งก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

			T_1	X	T_2
โดยที่	T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนการเรียน		
	X	หมายถึง	การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ		
	T_2	หมายถึง	การทดสอบหลังการเรียน		

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา TSTA3102 หลักสถิติ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 124 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา TSTA3102 หลักสถิติ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จากการเลือกแบบตามความสะดวก โดยใช้นักศึกษาที่อยู่กลุ่มเรียนเดียวกันที่สอนโดยอาจารย์ผู้สอนคนเดียวกัน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเฉพาะนักศึกษาที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยได้ทั้งหมดจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยคริสเตียน มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ทั้งหมด 2 ชุดคู่ขนานกัน ซึ่งเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สามารถใช้แทนกันได้ เพราะวัดเนื้อหาและจุดประสงค์เดียวกัน มีความยากเท่ากัน ความแปรปรวนเท่ากัน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน โดยดำเนินการพัฒนาแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาในรายวิชา TSTA3102 หลักสถิติ ที่เกี่ยวข้องกับสถิติเชิงอนุมาน เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการทำแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน ได้ขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ดังหัวข้อต่อไปนี้

- 1) การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง
- 2) การแจกแจงค่าตัวอย่าง
- 3) การทดสอบสมมติฐาน

โดยมีเนื้อหาทั้งการคำนวณทางสถิติ และการใช้โปรแกรมทางสถิติ

1.2 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

1.3 สร้างแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน จำนวน 25 ชุด

1.4 นำแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกแต่ละชุดกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ และลงความคิดเห็นพร้อมให้ข้อเสนอแนะ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- คะแนน +1 สำหรับแบบฝึกทักษะชุดที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้
คะแนน 0 สำหรับแบบฝึกทักษะชุดที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้
คะแนน -1 สำหรับแบบฝึกทักษะชุดที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

โดยนำผลการพิจารณาตรวจสอบเพื่อคัดเลือกชุดแบบฝึกทักษะโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกแต่ละชุดกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ IOC (The Index of Item-Objective Congruence) โดยเลือกแบบฝึกชุดที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5

ขึ้นไป (ปราณี หล้าเบญญะ, 2561) ซึ่งแบบฝึกทักษะทุกชุดผ่านเกณฑ์หมด และมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

1.5 ปรับปรุงแบบฝึกทักษะตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และคัดเลือกแบบฝึกทักษะชุดที่เหมาะสมไว้อีกครั้งหนึ่งจำนวน 19 ชุด โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของระยะเวลาที่จะใช้ในการสอนเนื้อหาวิชา และระยะเวลาที่จะให้นักศึกษาทำแบบฝึกทักษะ

1.6 นำแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานที่ได้ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 16 คน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะให้ได้ตามเกณฑ์ 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ผลปรากฏว่าได้ค่าประสิทธิภาพเป็น 80.74/75.48

1.7 นำแบบฝึกทักษะที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ ทั้งหมด 2 ชุดคู่ขนานกัน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำ

2.2 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ รวม 2 ชุด แบบคู่ขนานกัน โดยแต่ละชุดประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัยจำนวน 46 ข้อ

2.3 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชุด เสนอผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ และลงความคิดเห็นพร้อมให้ข้อเสนอแนะ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกันกับข้อ 1.4 แล้วจึงนำผลการพิจารณาตรวจสอบเพื่อคัดเลือกข้อคำถาม โดยเลือกคำถามข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ปราณี หล้าเบญญะ, 2561) ซึ่งปรากฏว่ามีข้อคำถามที่คัดออกเพราะไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 2 ข้อ ส่วนข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

2.4 ปรับปรุงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ทั้ง 2 ชุด ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คัดเลือกข้อคำถามที่เหมาะสมไว้ทั้งหมด 39 ข้อ โดยพิจารณาคัดข้อคำถามออก เฉพาะข้อที่มีความสอดคล้องกับแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานชุดที่คัดออก พร้อมสร้างตารางวิเคราะห์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้ง 2 ชุด (Test Blueprint) พบว่ามีการวัดความรู้ความจำ 10 คะแนน วัดความเข้าใจ 10 คะแนน และวัดการนำไปใช้ 19 คะแนน

2.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ทั้ง 2 ชุด ไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีหาค่าความเชื่อมั่นของ Kuder-Richardson สูตร KR-20 ดังนี้

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

โดย r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
K	แทน	จำนวนข้อคำถาม
p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ
S^2	แทน	ค่าความแปรปรวน

ค่าความเชื่อมั่นของคูเดอร์-ริชาร์ดสันของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติเชิงอนุมานก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะที่คำนวณได้มีค่าเป็น 0.91 และ 0.93 ตามลำดับซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่น้อยกว่า 0.70 (ยุทธ ไกยวรรณ, 2562)

2.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติเชิงอนุมาน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ทั้ง 2 ชุด ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน โดยดำเนินการพัฒนาแบบสอบถามตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด และทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน โดยให้ครอบคลุมทั้ง ด้านการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ ด้านลักษณะของแบบฝึกทักษะ และด้านประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ทั้งหมด 14 ข้อ โดยใช้วิธีประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (ปิยฉัตร ศรีสุราช, 2561)

พึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน
พึงพอใจมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
พึงพอใจน้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ด้านการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ ด้านลักษณะของแบบฝึกทักษะ และ ด้านประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ และลงความคิดเห็นโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | |
|----------|--|
| คะแนน +1 | สำหรับข้อที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับด้านที่จะประเมิน |
| คะแนน 0 | สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับด้านที่จะประเมิน |
| คะแนน -1 | สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับด้านที่จะประเมิน |

โดยนำผลการพิจารณาตรวจสอบเพื่อคัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับด้านที่จะประเมิน IOC (The Index of Item-Objective Congruence) โดยเลือกใช้คำถามข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ปราณี หล้าเบญญะ, 2561) ซึ่งข้อคำถามทุกข้อผ่านเกณฑ์หมด และมีดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

3.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และตัดข้อคำถามออกไป 1 ข้อตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เนื่องจากความคล้ายคลึงกันของข้อคำถาม จึงเหลือข้อคำถามที่เหมาะสมทั้งหมด 13 ข้อ

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ผลค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.93 ซึ่งมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่น้อยกว่า 0.70 (ยุทธ ไกยวรรณ, 2562)

3.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน จำนวน 13 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษารายวิชา TSTA3102 หลักสถิติในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามแผนการสอนของรายวิชาตามปกติโดยใช้แบบฝึกทักษะดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 ผู้สอนสอนเรื่องตัวแปรสุ่มตามแผนปกติ

สัปดาห์ที่ 2 ผู้สอนสอนเรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง เมื่อสอนเสร็จผู้สอนให้นักศึกษาทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสถิติเชิงอนุมาน (ก่อนเรียน) โดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

สัปดาห์ที่ 3 ผู้สอนสอนเรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง เมื่อสอนเสร็จ ผู้สอนมอบหมายโจทย์ในแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ถึง 4 ให้นักศึกษาทำการบ้าน ส่งสัปดาห์ที่ 4

สัปดาห์ที่ 4 ผู้สอนและนักศึกษาตรวจสอบแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ถึง 4 และอภิปรายร่วมกันก่อน แล้วผู้สอนจึงสอนเรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่าง และมอบหมายโจทย์ในแบบฝึกทักษะชุดที่ 5 ถึง 9 ให้นักศึกษาทำการบ้าน ส่งสัปดาห์ที่ 5

สัปดาห์ที่ 5 ผู้สอนและนักศึกษาตรวจสอบแบบฝึกทักษะชุดที่ 5 ถึง 9 และอภิปรายร่วมกันก่อน แล้วผู้สอนจึงสอนเรื่องการประมาณค่าตามแผนปกติ

สัปดาห์ที่ 6 ผู้สอนสอนเรื่องการประมาณค่าตามแผนปกติต่อ

สัปดาห์ที่ 7 ผู้สอนสอนเรื่องการทดสอบสมมติฐาน เมื่อสอนเสร็จ ผู้สอนมอบหมายโจทย์ในแบบฝึกทักษะชุดที่ 10 ถึง 19 ให้นักศึกษาทำการบ้าน ส่งสัปดาห์ที่ 10

สัปดาห์ที่ 8 ผู้สอนสอนเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนปกติ

สัปดาห์ที่ 9 สัปดาห์สอบกลางภาค

สัปดาห์ที่ 10 ผู้สอนและนักศึกษาตรวจสอบแบบฝึกทักษะชุดที่ 10 ถึง 19 และอภิปรายร่วมกันก่อน แล้วผู้สอนจึงสอนเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อ

สัปดาห์ที่ 11 ผู้สอนสอนเรื่องการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสหสัมพันธ์อย่างง่าย เมื่อสอนเสร็จผู้สอนให้นักศึกษาทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสถิติเชิงอนุมาน (หลังเรียน) โดยใช้แบบฝึกทักษะ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานมาส่งในสัปดาห์ถัดไป

สัปดาห์ที่เหลือของภาคการศึกษา ผู้สอนจัดการเรียนการสอนตามแผนปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน โดยใช้วิธีการสถิตินอนพาราเมตริก Wilcoxon matched pairs signed rank test (ยูทธ ไทยวรรณ, 2562; ปรียารัตน์ นาคสุวรรณ, 2554) เนื่องจากการแจกแจงของข้อมูลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนไม่เป็นการแจกแจงปกติ

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง สถิติเชิงอนุมาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายของความพึงพอใจจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาจากการนำคะแนนการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย ตามเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51–5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51–4.50	พึงพอใจมาก

2.51–3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51–2.50	พึงพอใจน้อย
1.00–1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิตินอนพารามेटริก Wilcoxon matched pairs signed rank test (ยูทอร์ ไกยวรรณ์, 2562; ปรียารัตน์ นาคสุวรรณ, 2554) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

	จำนวน (คน)	คะแนน เต็ม	$\bar{x}$	SD	Z (Wilcoxon)	p value
ก่อนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ	30	39	8.77	3.21	-4.79	0.00
หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ	30	39	24.00	7.99		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เรียนจำนวน 30 คน มีค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เท่ากับ 8.77 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.21 คะแนน และผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เท่ากับ 24.00 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.99 คะแนน โดยผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง สถิติเชิงอนุมาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน

รายการประเมินความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	SD	แปลผล
ด้านการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ			
1. นักศึกษาชอบการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ	4.43	0.57	มาก
2. แบบฝึกทักษะทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เรื่องสถิติเชิงอนุมาน	4.30	0.70	มาก
3. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักศึกษามีความสนใจในการเรียนมากขึ้น	4.43	0.77	มาก
รวมด้านการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ	4.39	0.68	มาก
ด้านลักษณะของแบบฝึกทักษะ			
4. แบบฝึกทักษะมีการชี้แจงวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ทำให้นักศึกษาเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายในการเรียน	4.43	0.66	มาก
5. แบบฝึกทักษะมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.47	0.57	มาก
6. แบบฝึกทักษะมีความหลากหลาย ที่ช่วยกระตุ้นนักศึกษาให้เกิดความสนใจได้	4.37	0.67	มาก
7. โจทย์ในแบบฝึกทักษะไม่ยากและไม่ง่ายเกินไป เหมาะสมกับการเรียนในระดับอุดมศึกษา	4.20	0.81	มาก
8. เนื้อหาในแบบฝึกทักษะมีการเรียงลำดับอย่างเหมาะสมจากง่ายไปยาก	4.33	0.66	มาก
รวมด้านลักษณะของแบบฝึกทักษะ	4.34	0.67	มาก
ด้านประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ			
9. แบบฝึกทักษะทำให้การเรียนรู้ไม่ยุ่งยากและซับซ้อน	4.13	0.78	มาก
10. แบบฝึกทักษะทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ในเวลาที่เหมาะสม	4.20	0.61	มาก
11. แบบฝึกทักษะทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา	4.33	0.66	มาก
12. การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น	4.47	0.51	มาก
13. ความรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะทำให้สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.17	0.65	มาก
รวมด้านประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ	4.26	0.65	มาก
รวม	4.32	0.67	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าภาพรวมของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.32$, $SD=0.67$) เมื่อจำแนกตามด้านที่ทำการประเมิน พบว่า ระดับความพึงพอใจด้านการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.39$, $SD=0.68$) โดยรายการที่มีค่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดมี 2 รายการ คือ รายการที่ 1 นักศึกษาชอบการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ ($\bar{x}=4.43$, $SD=0.57$) และรายการที่ 3 แบบฝึกทักษะช่วยให้นักศึกษามีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ($\bar{x}=4.43$, $SD=0.77$) ส่วนระดับความพึงพอใจด้านลักษณะของแบบฝึกทักษะมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับมากและมี

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 โดยรายการที่มีค่าระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ รายการที่ 5 แบบฝึกทักษะมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ($\bar{x}=4.47$, $SD=0.57$) ส่วนระดับความพึงพอใจด้านประโยชน์ของแบบฝึกทักษะมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 อยู่ในระดับมากและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 โดยรายการที่มีค่าระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือรายการที่ 12 การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น ($\bar{x}=4.47$, $SD=0.51$)

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมานสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งอาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักศึกษาสามารถฝึกหัดทำและสามารถทบทวนซ้ำจนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียน จึงทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจที่คงทน นอกจากนั้นแบบฝึกทักษะยังช่วยให้นักศึกษาที่มีความแตกต่างกันสามารถเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะตามศักยภาพของตนเองได้ ทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิราภรณ์ ชำนิ (2555) เรื่อง ผลของการใช้แบบฝึกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาหลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชฎาพร ภูทองชัย (2561) เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีผลการวิจัยคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุรักษ์ เร่งรัด (2557) เรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจากการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาลงหลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน พบว่าภาพรวมของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับสถิติเชิงอนุมาน มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับมาก และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 เมื่อจำแนกตามด้านที่ทำการประเมินพบว่า ระดับความพึงพอใจด้านการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 อยู่ในระดับมากและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 โดยระดับความพึงพอใจที่มีค่ามากที่สุด คือ นักศึกษาชอบการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ และแบบฝึกทักษะช่วยให้

นักศึกษามีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งอาจเนื่องมาจากผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการฝึกหัดทำ โจทย์ในรูปแบบฝึกทักษะ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเวลาในการฝึกหัดทำโจทย์และสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนฝึกหัดทำซ้ำบ่อย ๆ ผู้เรียนจะมีความเข้าใจและมีทักษะในการทำโจทย์มากขึ้น เมื่อผู้เรียนฝึกหัดทำโจทย์จนมีความชำนาญแล้ว ผู้เรียนก็จะมีคามภาคภูมิใจในตนเอง ทำให้มีความสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น ส่วนระดับความพึงพอใจด้านลักษณะของแบบฝึกทักษะมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับมากและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 โดยระดับความพึงพอใจที่มีค่ามากที่สุด คือ แบบฝึกทักษะมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื่องจากผู้วิจัยเน้นทำแบบฝึกทักษะให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหาของบทเรียนที่ได้เรียนมาแล้ว เพื่อที่นักศึกษาจะได้แก้โจทย์ปัญหาได้ตรงจุด และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนระดับความพึงพอใจด้านประโยชน์ของแบบฝึกทักษะมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 อยู่ในระดับมาก และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 โดยระดับความพึงพอใจที่มีค่ามากที่สุด คือ การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น ซึ่งอาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะถูกสร้างขึ้นโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีความชัดเจนว่าเมื่อผู้เรียนใช้แบบฝึกทักษะแล้วผู้เรียนจะได้พัฒนาอะไร แล้วสร้างแบบฝึกทักษะให้มีความท้าทาย แต่ไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป จึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุรักษ์ เร่งรัด (2557) เรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจากการวิจัยพบว่าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และนักเรียนมีความคิดเห็นว่าการทำแบบฝึกทักษะทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น เรียนเข้าใจง่าย เป็นต้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชฎาพร ภูทองชัย (2561) เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีผลการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผู้สอนควรวางแผนการใช้โจทย์แต่ละชุดในแบบฝึกทักษะกับการสอนของตนให้ดีกว่า โจทย์ในรูปแบบฝึกทักษะชุดนั้นควรจะใช้เมื่อสอนจบเรื่องใด เพื่อที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านการทำแบบฝึกทักษะในช่วงเวลาที่เหมาะสม และหลังจากเฉลยคำตอบของแบบฝึกทักษะแต่ละชุดแก่ผู้เรียน ถ้าผู้สอนมีเวลาในการอธิบายให้ผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกับการสอนด้วยเครื่องมือประเภทอื่น ๆ หรือการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอื่น ๆ
2. เนื่องจากแบบฝึกทักษะเรื่องสถิติอนุमानที่สร้างขึ้นเป็นแบบฝึกทักษะที่ต้องตอบคำถามโดยวิธีเลือกตอบ จึงอาจทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้แบบฝึกทักษะที่มีการประยุกต์ใช้กับแอปพลิเคชัน Kahoot หรือแอปพลิเคชันอื่น ๆ ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2560). **หลักสถิติ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชฎาพร ภูทองชัย. (2561). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 4(2): 93-101.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน**. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1): 5-20.
- นงเยาว์ ทองกำเนิด. (2558). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อำเภอเขาชะเมา จังหวัดระยอง**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **วิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปราณี หล้าเบญจ. (2561). **การวัดและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992).
- ปริยารัตน์ นาคสุวรรณ. (2554). **สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์**. ชลบุรี: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปิยฉัตร ศรีสุราษ. (2561). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านเขาสมิง จังหวัดตราด**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ยุทธ ไกยวรรณ. (2562). **หลักสถิติวิจัยและการใช้โปรแกรม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ. (2557). **สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน รายวิชา สด 301 หลักสถิติ**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- วชิราภรณ์ ชำนิ. (2555). **ผลของการใช้แบบฝึกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



- สมพงษ์ พันธุ์รัตน์. (ม.ป.ป.). สถิติที่ใช้ในการวิจัย. ค้นเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2565, จาก https://home.kku.ac.th/sompo_pu/spweb/research/703.ppt.
- สมพล พวงสั้น. (2559). การพัฒนาแบบฝึกทักษะร่วมกับโปรแกรมจิโอจีบร้าสำหรับการหาปริพันธ์. วารสาร Veridian E-Journal สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 3(2): 16-26.
- อนุรักษ์ เร่งรัด. (2557). การพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.
- Hergenhahn, B.R. & Olsen, M.H. (1993). *An introduction to theories of learning*. 4th ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Maslow, Abraham Harold. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper and Row.