

Research article

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง ระหว่างนักศึกษา
ระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

COMPARISON OF LEARNING OUTCOMES ON 7 QC TOOLS BETWEEN UNDERGRADUATE
STUDENTS STUDYING WITH BLENDED LEARNING AND TRADITIONAL LEARNING

สาธิต รุ่งฤดีสมบัติกิจ^{1*} และวินลี่ รุ่งฤดีสมบัติกิจ²
Satit Rungrudesombatkit^{1*} and Winly Rungrudesombatkit²

^{1*}สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต กรุงเทพมหานคร 10510 ประเทศไทย
Department of Industrial Engineering Technology, Faculty of Engineering, Kasem Bundit University,
Bangkok 10510 Thailand

²สาขาวิชานวัตกรรมการสื่อสารองค์กรและแบรนด์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต กรุงเทพมหานคร 10510 ประเทศไทย
Department of Innovative Organizational Communication and Brand, Faculty of Communication Arts,
Kasem Bundit University, Bangkok 10510 Thailand

Journal of Industrial Education. 2024, Vol. 23 (No. 1), <https://doi.org/10.55003/JIE.23107>

Received: November 13, 2023, | Revised: December 6, 2023, | Accepted: February 9, 2024

ABSTRACT

This research is to compare learning outcomes in the areas of numerical analysis skills, communication skills, and information technology skills between undergraduate students studying with blended learning and traditional learning in the context of the course "Quality Control Tools" (Course code: IET.343). The focus is on the seven quality control tools, examining the effectiveness of blended learning in enhancing students' proficiency in these areas. The population is second-year student in the Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering Technology, a total of 125 students. The sample group consisted of 40 second-year students in the Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering Technology, who were enrolled in the course IET. 343 Quality Control, Semester 2/2020, which were obtained through purposive sampling. The sample group was divided into two groups: an experimental group and a control group. Then, 20 people were randomly assigned to the experimental group and 20 people to the control group by simple lottery method. Each learning is evaluated based on numerical analytic thinking skills, communication skills, and the use of information technology skills test. The statistics employed in this research were mean ($\bar{X}$), standard deviation (SD), and F-test (One-Way MANOVA). The findings indicated that the blended learning group, which includes the average scores for numerical analysis skills (16.70), communication skills (10.65), and information technology usage skills (9.40), performed better scores than the traditional learning group. The traditional learning group had average scores for numerical analysis skills, communication skills, and information technology usage skills at 13.40, 9.10, and 8.20, respectively. These differences are statistically significant at the .01 level.

Keywords: Blended learning, Numerical analytic thinking skills, Communication skills,
Use of information technology skills, 7 QC tools

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศระหว่างนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง รายวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพ ประชากรคือนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 125 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพ ภาคเรียนที่ 2/2563 ได้จากการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 40 คน กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข แบบทดสอบทักษะการสื่อสารและแบบทดสอบทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ F-test (One-Way MANOVA) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีผลการเรียนรู้ คือค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขเท่ากับ 16.70 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทักษะการสื่อสาร 10.65 และค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 9.40 สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งมีผลการเรียนรู้คือค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขเท่ากับ 13.40 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทักษะการสื่อสารเท่ากับ 9.10 และค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเท่ากับ 8.20 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน, ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข, ทักษะการสื่อสาร, ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง

1. บทนำ

การพัฒนาด้านดิจิทัลเทคโนโลยีทำให้เกิดสถาบันการศึกษารูปแบบใหม่ ได้แก่ มหาวิทยาลัยไซเบอร์ (Cyber University) มหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) หรือมหาวิทยาลัยออนไลน์ (Online University) ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จึงส่งเสริมให้มีการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิวัฒนาการของดิจิทัลเทคโนโลยี ส่งเสริมการพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ (Office of the Higher Education Commission, 2004, p. 75) อย่างไรก็ตาม การเรียนออนไลน์ยังดูเหมือนเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้และไม่มีใครคาดคิดว่าวันหนึ่ง การเรียนการสอนผ่านช่องทางออนไลน์ จะกลายเป็นช่องทางการศึกษาภาคบังคับที่ถูกเร่งจากสถานการณ์โรคโควิด-19 (Bangkokbiznews, 2020, Online) ดังนั้นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษาฯ จึงได้ปรับวิกฤตให้เป็นโอกาส โดยมอบนโยบายให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาดำเนินการเพิ่มศักยภาพและยกระดับสถาบันอุดมศึกษาด้วยการปรับการเรียนการสอนผ่านช่องทางออนไลน์ (Thaipost, 2020, Online) ในส่วนของมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ได้ปฏิบัติตามนโยบายของรัฐบาลในการลดอัตราการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 โดยประกาศ เรื่องการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เนื่องจากการระบาดของเชื้อ COVID-19 มีคำสั่งให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์หรือแบบผสมผสาน และนอกจากความจำเป็นที่ต้องปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันต่อการพัฒนาด้านดิจิทัลเทคโนโลยีและปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 แล้วยังพบว่าบัณฑิตของสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการประสบปัญหาทางด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผลการประเมินคุณภาพจากผู้ใช้บัณฑิตพบว่าแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องติดต่อกัน 3 ปี (2560-2562) (Curriculum Committee Department of Industrial Engineering Technology [IET], 2020, p. 7) ซึ่งในท้นี้ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเรื่องเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง มาทำการศึกษาวิจัยเพราะเครื่องมือดังกล่าวสามารถแสดงถึงตัวอย่างที่ชัดเจนในการฝึกฝนให้นักศึกษาเลือกและประยุกต์เทคนิคทางสถิติในการเก็บข้อมูล นำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสื่อความหมายได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับการฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended learning) เป็นการผสมการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนออนไลน์ที่ใช้การสื่อสารระหว่างนักศึกษาและผู้สอนในรูปแบบต่าง ๆ (Capone et al., 2017, pp. 10478-10482) มีเนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ ใช้การอภิปรายออนไลน์และมีการพบปะกันในห้องเรียนบ้าง การอภิปรายออนไลน์ถือเป็นการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์เช่นกัน แต่การเรียนในรูปแบบปกติจะไม่มีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ (Allen et al., 2007, p. 5) การเรียนการสอนแบบผสมผสานจะเน้นการเรียนการสอนนักศึกษาในชั้นเรียนร่วมกับการสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่และการสื่อสารออนไลน์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ประหยัด มีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มความรู้อและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

โดยที่ผู้สอนสามารถทำการสอนได้ทุกที่ทุกเวลา (Sinaga, 2020, pp. 13-19) โดยเฉพาะในช่วงการระบาดของเชื้อ COVID-19 ซึ่งผู้สอนต้องเปลี่ยนการเรียนการสอนรูปแบบเดิมให้เป็นการเรียนการสอนที่ดำเนินการแบบออนไลน์ได้จากที่บ้าน (Almarzooq et al., 2020, pp. 2635-2638)

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีสื่อการสอนวิดีโอบนช่อง YouTube ที่พัฒนาด้วย ADDIE model สามารถส่งวิดีโอลิงก์ไปยัง Google Classroom ได้ (Irawan et al., 2020, pp. 2469-2478) ทำให้นักศึกษามีอิสระที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเข้าถึงสื่อการสอน แชร์และดาวน์โหลดผ่านสื่อสังคม (Social media) ได้ทุกที่ทุกเวลา เช่น Facebook, YouTube, Blog และ Wikis (Ljubojevic et al., 2014, pp. 275-291) เพื่อศึกษาได้ในภายหลังกรณีนักศึกษาไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Offline studied) ผู้สอนมีความยืดหยุ่นด้านเวลาในการสอน นักศึกษาและผู้สอนสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างต่อเนื่องนอกชั้นเรียนผ่านสื่อสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของการสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ ผู้สอนสามารถพัฒนาการเรียนรู้อย่างบุคคลได้

เพื่อตอบสนองนโยบายของกระทรวงการอุดมศึกษา นโยบายของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และผู้ใช้บัณฑิต ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง ที่มีต่อทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศระหว่างนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับแบบปกติ โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่าทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาที่สอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาขั้นสูงซึ่งจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ และสัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ที่มุ่งหมายให้เกิดขึ้นแก่นักศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 5 ด้าน คือ คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งมีนโยบายสร้างบัณฑิตที่มีคุณภาพ ส่งเสริมนักศึกษาให้เกิดทักษะการเรียนรู้ โดยคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 ควรมีทักษะพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และการสื่อสาร (Hiangrat et al., 2018, pp. 33-47) การคิดวิเคราะห์ (Analytic thinking) เป็นการย่อยข้อมูลที่ได้รับในรูปแบบของการตรวจสอบ และประเมินเป็นลำดับขั้นจนนำไปสู่ข้อสรุป ส่วนการคิดวิพากษ์ (Critical thinking) เป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 หมายถึง การหาความรู้เพิ่มจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อประเมินข้อมูล ตรวจสอบ ตีความข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจแบบองค์รวม (Holistic judgment) ที่ดีที่สุด ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งของการคิดวิพากษ์ (The Peak Performance Center, 2020, Online) การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ภาพพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผลแปลความหมายและเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคล และกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน (Ittichinnapat et al., 2016, pp. 142-153) ทั้งนี้ Chaisomtrakul and Wilakul (2019, pp. 87-100) ได้กล่าวว่า ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นทักษะการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ในการแปลความหมาย เสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับปัญหาและกลุ่มผู้ฟังที่แตกต่างกัน สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูล แปลความหมาย และสื่อสารสารสนเทศ ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความรู้ในผลิตภัณฑ์หรือในกระบวนการใด ๆ ที่อาศัยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ การติดต่อสื่อสาร การรวบรวมและการนำข้อมูลมาใช้อย่างทันการณ์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งด้านการผลิต การบริการ การบริหาร และการดำเนินงาน รวมทั้งเพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลต่อความได้เปรียบทางเศรษฐกิจ การค้า การพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตของประชาชนในสังคม (National Electronics and Computer Technology Center, 2002, p. 10) ซึ่ง Tantranont et al. (2018, pp.100-109) ได้นำเสนอการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในกระบวนวิชาวิทยาการระบาด ผู้เรียนคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาวิทยาการระบาด ตอนที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 43 คน จากผลการประเมินพบว่าหลังเรียนนักศึกษามีผลลัพธ์ในการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน TQF ทุกด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ($p < 0.01$) ด้านทักษะทางปัญญา ($p < 0.05$)

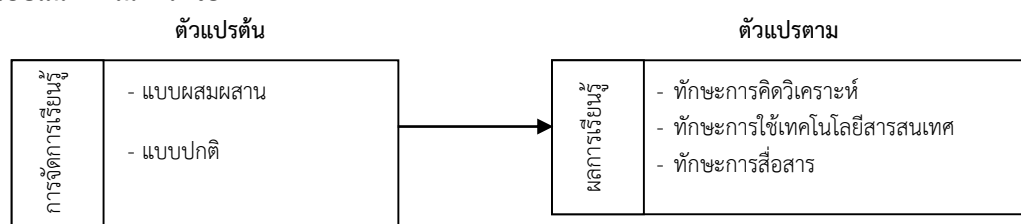
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ($p < 0.01$) และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ($p < 0.01$) ร้อยละ 61.9 ของนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในระดับมากที่สุด

จากงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรี เรื่องเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง ที่มีต่อทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับแบบปกติ โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานมีทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเรียนเรื่องเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง รายวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้แผนการทดลองจริง (True-experiment design) แบบ Posttest only control group design เพื่อทดสอบสมมติฐานว่า ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการสอนแบบผสมผสานสูงกว่าการจัดการสอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) ประชากรคือนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพ ภาคเรียนที่ 2/2563 จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 810 และกลุ่ม 820 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 125 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพ ภาคเรียนที่ 2/2563 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มตัวอย่างจะถูกสุ่มเข้ากลุ่มทดลองจำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข แบบทดสอบทักษะการสื่อสาร และแบบทดสอบทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ F-test (One-Way MANOVA)

3. วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อที่จะเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษางานวิจัยของ Tantranont et al. (2018, pp.100-109) ที่เสนอแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังเรียนนักศึกษามีผลการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และผลการวิจัยของ Phakakat and Sovajassatakul (2020, pp. 814-819) ที่กล่าวว่ากลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการบริการสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิพากษ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษางานวิจัยของ Sinaga (2020, pp. 13-19) ที่ประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิพากษ์ โดยผลการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิพากษ์ได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม มาเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังรูปที่ 1

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยอยู่ระหว่างภาคเรียนที่ 2/2563 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยคือ เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง ซึ่งประกอบไปด้วย 1. ใบตรวจสอบ (Check sheet) 2. พาร์โต (Pareto) 3. ฮิสโทแกรม (Histogram) 4. แผนภูมิควบคุม (Control chart) 5. ผังก้างปลา (Fishbone diagram) 6. แผนภาพการกระจาย (Scatter diagram) 7. กราฟอื่น ๆ (Graphs) รายวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพ ตัวแปรที่ใช้ศึกษาจำแนกตามสมมติฐานการวิจัยคือ นักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีผลการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ 1. การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ 2.การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประชากรคือนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์

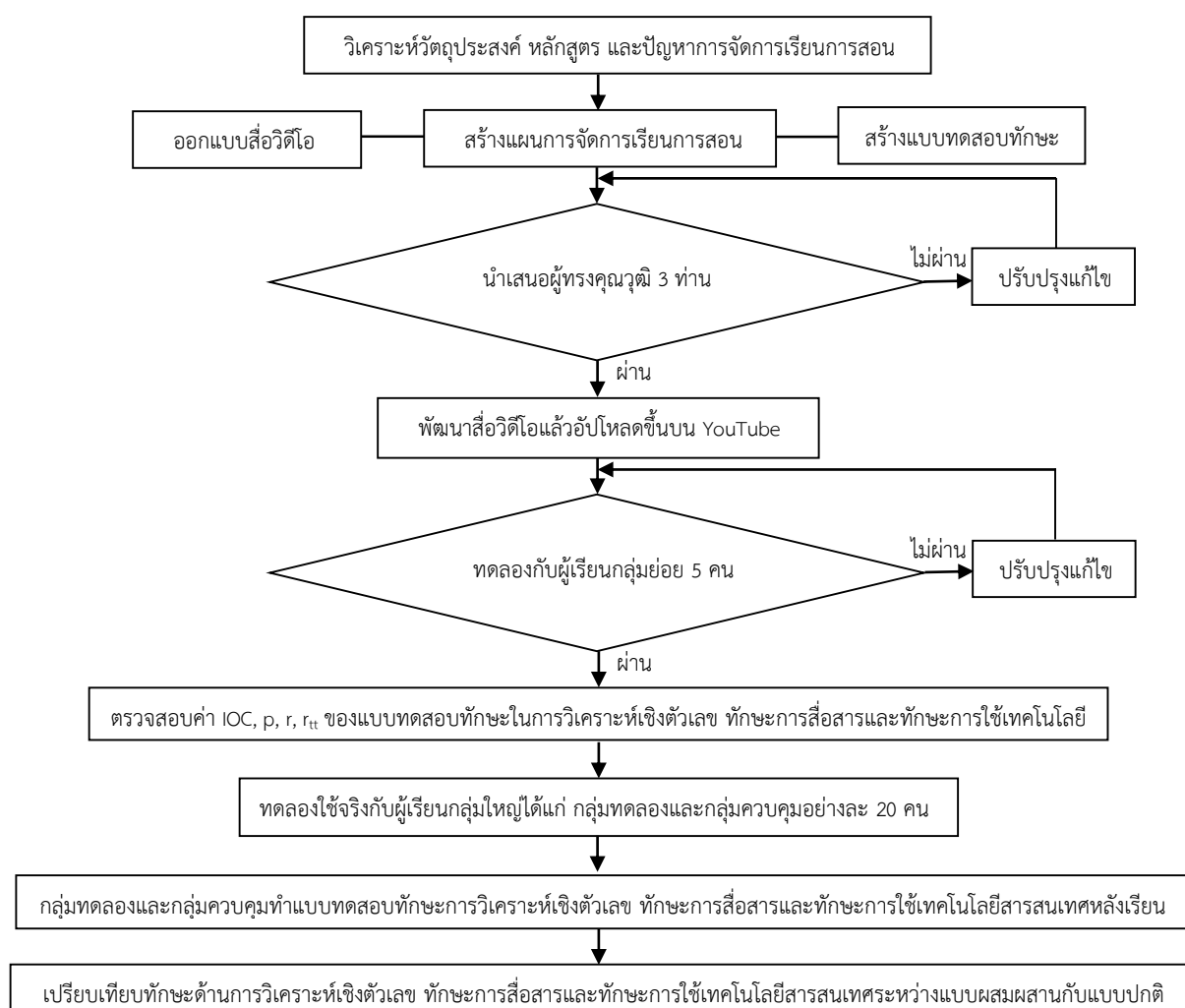
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ ภาคเรียนที่ 2/2563 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 125 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพ ภาคเรียนที่ 2/2563 ได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจงจำนวน 40 คน กลุ่มตัวอย่างจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากนั้นจึงทำการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก ทั้งนี้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็นไปตามข้อเสนอแนะของ Hair et al. (2006, p. 75) ที่กล่าวว่า ในทางปฏิบัติขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มควรมีอย่างน้อย 20 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 ค่าความยาก 0.65-0.80 ค่าอำนาจจำแนก 0.58-0.84 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.80 แบบทดสอบทักษะการสื่อสาร แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 มีค่าความยาก 0.50-0.80 ค่าอำนาจจำแนก 0.53-0.84 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.71 แบบทดสอบทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 มีค่าความยาก 0.40-0.80 ค่าอำนาจจำแนก 0.42-0.84 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.72

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

จากรูปที่ 2 ทำการพัฒนาสื่อวีดีโอโดยอ้างอิงแนวคิด ADDIE model เริ่มจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของรายวิชา หลักสูตร ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนตามการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ออกแบบเนื้อหาสื่อการสอนวิดีโอ คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาสื่อวีดีโอ สร้างแบบทดสอบทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านพิจารณาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ออกแบบและพัฒนาสื่อวีดีโอโดยใช้โปรแกรม PowerPoint (Tuaycharoen, 2021, pp. 38-51) บันทึกการสอนและใช้โปรแกรม Davinci resolve ตัดต่อวีดีโอคลิปแล้วอัปโหลดขึ้นบนช่อง YouTube เพื่อนำไปทดลองใช้กับ นักศึกษากลุ่มย่อยจำนวน 5 คน หาข้อบกพร่องและทำการแก้ไขตามความคิดเห็นของนักศึกษา ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรง (IOC), ค่าความยาก (p), ค่าอำนาจจำแนก (r), และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (rtt) ด้วยสูตร KR-20 นำเข้าสื่อการสอน (วีดีโอและเอกสารประกอบการสอน) และเชิญนักศึกษาเข้าห้องเรียนผ่านโปรแกรม Google Classroom เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน จากนั้นจึงทำการทดสอบทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหลังเรียนกับนักศึกษาจำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 20 คน เพื่อเปรียบเทียบทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับแบบปกติ

4. ผลการวิจัย

คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ สมศ. มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
1	ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้	4.33	0.39	ดี
2	ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.58	ดี
3	ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ	5.00	0	ดีมาก
4	ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้	4.28	0.41	ดี
5	ความเหมาะสมของสื่อการสอน (สื่อวีดีโอ)	4.56	0.58	ดีมาก
6	ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผล	4.83	0.15	ดีมาก
รวม		4.58	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมมีค่า $\bar{X} = 4.58$ และ $SD = 0.35$ พบว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

เพื่อที่จะเปรียบเทียบทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้ปกติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA) นั้น โดยก่อนที่จะเริ่มทำการวิเคราะห์คะแนนทดสอบทักษะในด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาโทเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จะต้องตรวจสอบเสียก่อนว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณหรือไม่ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ

ทักษะ	การทดสอบการกระจายแบบปกติของข้อมูล		ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน		การทดสอบด้วย Box's M	การทดสอบด้วย Levene's test
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	การสื่อสาร	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	>0.10 [*]	>0.10 [*]	0.45	0.48	0.06 [*]	0.11 ^{**}
การสื่อสาร	>0.10 [*]	>0.10 [*]	-	0.46		0.05 ^{**}
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	>0.10 [*]	>0.10 [*]	-	-		0.13 ^{**}
ผลการทดสอบ	ปกติ	ปกติ	<0.80	<0.80	ไม่มีนัยสำคัญ	ไม่มีนัยสำคัญ

^{*}ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

^{**}ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตารางที่ 2 เมื่อทำการทดสอบการกระจายของข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk พบว่าการกระจายเป็นแบบปกติทุกกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ .05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรตามได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีค่าน้อยกว่า 0.80 เมื่อทำการทดสอบด้วย Box's M จะได้ว่าเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อทดสอบด้วย Levene's test จะเห็นได้ว่าความแปรปรวนของตัวแปรตามแต่ละตัวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดังนั้นจึงสามารถทำการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มด้วยการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Wilk's Lamda = 0.52, F = 10.16, df = 3, p-value <0.001)

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นซึ่งพบว่า การจัดการการเรียนรู้แบบผสมผสานและการจัดการการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงได้ทำการทดสอบต่อไปว่าตัวแปรตามของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีความแตกต่างกันที่ตัวแปรใดบ้างโดยการทดสอบตัวแปรตามแต่ละตัว (Univariate tests) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติด้วยการทดสอบตัวแปรตามแต่ละตัว (Univariate tests)

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	SD	F	p-value
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	กลุ่มทดลอง	20	16.70	2.15	29.77**	< 0.01
	กลุ่มควบคุม	20	13.40	1.63		
ทักษะการสื่อสาร	กลุ่มทดลอง	15	10.65	1.98	9.10**	<0.01
	กลุ่มควบคุม	15	9.10	1.16		
ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลุ่มทดลอง	15	9.40	1.54	7.82**	<0.01
	กลุ่มควบคุม	15	8.20	1.15		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเท่ากับ 13.40, 9.10 และ 8.20 ตามลำดับ ส่วนนักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการการเรียนรู้แบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบเท่ากับ 16.70, 10.65 และ 9.40 ตามลำดับ ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่า การเรียนรู้ด้วยการจัดการการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสูงกว่าผลการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบปกติทั้ง 3 ตัวแปร

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการการเรียนรู้แบบผสมผสาน กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยพบว่า การสอนด้วยการจัดการการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสูงกว่าการสอนด้วยการจัดการการเรียนรู้แบบปกติทั้ง 3 ตัวแปร

จากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การที่การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสูงกว่าการจัดการการเรียนรู้แบบปกติ นั้น อาจเป็นเพราะนักศึกษาและผู้สอนสามารถบริหารเวลาได้ดีกว่าการจัดการการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยการแบ่งเวลาบางส่วนที่ได้จากการจัดสรรเวลาในชั้นเรียน (Jeyaraj, 2017, pp. 1-9) ให้นักศึกษาได้ศึกษาด้วยตนเองโดยใช้เอกสารประกอบการสอนและวิดีโอคลิปบนช่อง YouTube เป็นสื่อเสริมผ่านโปรแกรม Google Classroom ซึ่งทำให้ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษามากกว่าการบรรยายหน้าชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว และยังสามารถอำนวยความสะดวก

ความสะดวกแก่นักศึกษาที่ขาดเรียนแล้วต้องติดตามการเรียนให้ทันหรือนักศึกษาที่เรียนรู้ช้าที่ต้องการทบทวน ฟังซ้ำในหัวข้อที่ยากแก่การทำความเข้าใจ (Giannakos et al., 2014, Online) และผลการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคะแนนทดสอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสารและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสูงกว่าการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ปกติ ทั้ง 3 ตัวแปร อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีสื่อการสอนวิดีโอบนช่อง YouTube ที่พัฒนาด้วย ADDIE model สามารถส่งวิดีโอลิงก์ไปยัง Google Classroom ได้ (Irawan et al., 2020, pp. 2469-2478) ทำให้นักศึกษามีอิสระที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเข้าถึงสื่อการสอนได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถแชร์และดาวน์โหลดผ่านสื่อสังคม (Social media) ได้ เช่น Facebook, YouTube, blog และ Wikis (Ljubojevic et al., 2014, pp.275-291) เพื่อศึกษาได้ในภายหลังกรณีนักศึกษาไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Offline studied) ผู้สอนมีความยืดหยุ่นด้านเวลาในการจัดการเรียนรู้ นักศึกษาและผู้สอนสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างต่อเนื่องนอกชั้นเรียนผ่านสื่อสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของการสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้สอนสามารถให้ความรู้เพื่อการพัฒนาบุคคล (Istenič, 2021, pp. 117-121) ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนมากยิ่งขึ้น (Majid et al., 2011, pp.143-151) โดยเฉพาะในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 การจัดการเรียนรู้นี้ช่วยให้ผู้สอนตอบกลับคำถามของนักศึกษานอกชั้นเรียนได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง ซึ่งหากเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ก่อนการแพร่ระบาด ผู้สอนมักจะละเลยการตอบคำถามของนักศึกษาให้เป็นไปอย่างทั่วถึง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tantranont et al. (2018, pp.100-109) ที่เสนอแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในกระบวนวิชาวิทยาการระบาดของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 ซึ่งผลการวิจัยพบว่าหลังเรียน นักศึกษามีผลการเรียนรู้ด้านทฤษฎีการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Phakakat and Sovajassatakul (2020, pp. 814-819) ที่กล่าวว่า กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการบริการสังคม (Blended service learning) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิพากษ์ (Critical thinking skills) สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบเดิม (Typical learning) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sinaga (2020, pp. 13-19) ที่ประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิพากษ์ โดยผลการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิพากษ์ได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม (Conventional learning) และยังสอดคล้องกับผลสำรวจผู้ใช้บัณฑิตที่พบว่า บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ทักษะการสื่อสาร และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้นในปีการศึกษา 2565 (Curriculum Committee Department of IET, 2023, p. 9)

6. ข้อเสนอแนะ

ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่องเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาอื่น ๆ ที่ต้องการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเริ่มจากการชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านโปรแกรม Google Meet จากนั้นจึงนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการแนะนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน บทบาทของนักศึกษาและผู้สอน วิธีการเข้าถึงสื่อการสอน (วิดีโอและเอกสารประกอบการสอนออนไลน์) เรื่องเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง ผ่านโปรแกรม Google Meet หรือ Line Meeting แล้วดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักศึกษาศึกษาวิดีโอหัวข้อเรื่องเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง โดยใช้เอกสารประกอบการสอน (ไฟล์ pdf) ผ่านโปรแกรม Google Classroom นักศึกษาที่ได้รับมอบหมายงานนำเสนอผ่านโปรแกรม Google Meet หรือ Line Meeting และทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการสอน ส่งเข้า Google Classroom ภายในระยะเวลาหนึ่งสัปดาห์ ผู้สอนให้ข้อเสนอแนะด้านความถูกต้องของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพูดสื่อสาร การเขียน การฟัง และในขั้นตอนสุดท้ายคือ การประเมินผล โดยผู้สอนประเมินพฤติกรรมการเรียน การพูดสื่อสาร การฟัง การเขียนจากการนำเสนอของนักศึกษาผ่านโปรแกรม Google Meet หรือ Line Meeting ผู้สอนตรวจติดตามความก้าวหน้าในการทำแบบฝึกหัด ปรับปรุงแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะนักศึกษาเป็นรายบุคคล (Coaching) ผ่าน Line chat และสอบข้อเขียนหลังเรียนในชั้นเรียนทั้งด้านเนื้อหาสาระ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติมที่จะส่งผลต่อผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาในด้านอื่น เช่น ทักษะ

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ความรู้ คุณธรรมจริยธรรม และทางปัญญา ทั้งนี้เพราะมาตรฐานการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถวัดผลได้จากรูปแบบการสอนแบบผสมผสานที่อาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาผ่านสื่อสังคม การตรวจผลงาน และให้ข้อเสนอแนะเป็นรายบุคคลผ่านโปรแกรม Line ซึ่งจะทำให้ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของนักศึกษาแต่ละคนได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึงทั้งในห้องเรียนและที่บ้าน ในขณะที่นักศึกษาที่ตามไม่ทันก็สามารถกลับไปทบทวน ฟังเนื้อหาซ้ำผ่านช่อง YouTube และสามารถประเมินผลการเรียนรู้จากแบบฝึกหัด พฤติกรรมการเรียน และการทำงานเป็นทีมจากวิดีโอการนำเสนอของนักศึกษาผ่านโปรแกรม Line Meeting

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะนิเทศศาสตร์ สาขาวิชานวัตกรรมการสื่อสารองค์กรและแบรนด์ และผู้รับผิดชอบหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตที่ให้ความอนุเคราะห์แก่ผู้วิจัยในการตรวจสอบแก้ไขแบบทดสอบด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ทอ.343 การควบคุมคุณภาพที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำแบบทดสอบดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- Allen, I. E., Seaman, J., & Garrett, R. (2007). *Blending in: The extent and promise of blended education in the United States*. Sloan Consortium.
- Almarzooq, Z. I., Lopes, M., & Kochar, A. (2020). Virtual learning during the COVID-19 pandemic: A disruptive technology in graduate medical education. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(20), 2635-2638.
- Bangkokbiznews. (2020, June 19). *COVID-19 accelerate study for Thailand, it's time to change?* <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/885550>. (in Thai)
- Capone, R., De Caterina, P., & Mazza, G. A. G. (2017, July 3). Blended learning, flipped classroom and virtual environment: Challenges and opportunities for the 21st century students. In L. G. Chova, A. L. Martinez, & I. C. Torres (Eds.), *Edulearn17 Proceedings 2017: 9th International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 10478-10482). IATED.
- Chaisomtrakul, P., & Wilaikul, S. (2019). A comparative study of learning outcomes bachelor's degree standard in accounting with international education standard for professional accountant. *Academic Journal of North Bangkok*, 6(3), 87-100. (in Thai)
- Curriculum Committee Department of Industrial Engineering Technology. (2020). *Course performance report: Bachelor of Industrial Technology Department of Industrial Engineering Technology academic year 2019*. Kasem Bundit University. (in Thai)
- Industrial Engineering Technology. (2023). *Course performance report: Bachelor of industrial technology department of industrial engineering technology academic year 2022*. Kasem Bundit University. (in Thai)
- Giannakos, M., Chorianopoulos, K., Ronchetti, M., Szegedi, P., & Teasley, S. (2014). Video-based learning and open online courses. *International Journal: Emerging Technologies in Learning*, 9(1), 4-7.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed). Pearson Prentice-Hall.
- Hiangrat, P., Sacchanand, C., & Choempayong, S. (2018). Information literacy of undergraduate students of Rajabhat Universities. *TLA Research Journal*, 11(1), 33-47. (in Thai)

- Irawan, E., Ahmadi, A., Prianggono, A., Saputro, A. D., & Rachmadhani, M. S. (2020). YouTube channel development on education: Virtual learning solutions during the Covid. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(4), 2469-2478.
- Istenič, A. (2021). Online learning under COVID-19: Re-examining the prominence of video-based and text-based feedback. *Educational Technology Research and Development*, 69, 117-121.
- Ittichinnapat, J., Piromjitpong, S., & Sawadthaisong, N. (2016). The research-based learning model into development preferable numerical analysis skills, communication and information technology skills faculty of bachelor's degree for Rajabhat Institute instructors. *NRRU Community Research Journal*, 10(3), 142-153. (in Thai)
- Ljubojevic, M., Vaskovic, V., Stankovic, S., & Vaskovic, J. (2014). Using supplementary video in multimedia instruction as a teaching tool to increase efficiency of learning and quality of experience. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(3), 275-291.
- Majid, S., Khine, W. K. K., Oo, M. Z. C., & Lwin, Z. M. (2012). An analysis of YouTube videos for teaching information literacy skills. *Advanced Information Technology in Education*, 126, 143-151.
- National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC). (2002). *Thailand Information and Communication Technology (ICT) master plan (2002-2006)*. Author. (in Thai)
- Office of the Higher Education Commission. (2004). *Long-term higher education plan 20 Years (2018-2037)*. Bureau of Higher Education Policy and Planning. (in Thai)
- Phakakat, S., & Sovajassatakul, T. (2020). Effects of copper model in blended service learning for the enhancement of undergraduate academic achievements and critical thinking. *TEM Journal*, 9(2), 814-819.
- Jeyaraj, J. S. (2017). *Blended learning VS. flipped classroom: Strength and weaknesses*. In K. H. S. Zuhri (Ed.), *Conference English Language Teaching: A Blended Approach* (pp. 1-9). SVA Government Degree College, Sri Kalahasti, Andra Pradesh, India.
- Sinaga, J. T. (2020). *The effect of blended learning model to critical thinking and creative thinking skill students in senior high school* [Doctoral dissertation]. Universitas Negeri Medan (UNIMED).
- Tantranont, K., Tuanrat, W., & Kaewthummanukul, T. (2018). The application of blended learning approach to a epidemiology course. *Nursing Journal*, 45(1), 100-109. (in Thai)
- Thaipost. (2020). *Handing 5 new policies of the commissioner for education "Mor Udom" to take action*. <https://www.thaipost.net/main/detail/63124>. (in Thai)
- The Peak Performance Center. (2020). *Analytic thinking and critical thinking*. <https://thepeakperformancecenter.com/educational-learning/thinking/critical-thinking/analytical-thinking-critical-thinking>.
- Tuaycharoen, N. (2021). University-wide online learning during COVID-19: From policy to practice. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 15(2), 38-54.