

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์
และลิเนียร์ไอซี

THE EFFECTIVENESS OF ONLINE COURSE THE OPERATING AMPLIFIER AND FILTER
CIRCUIT, OP-AMP AND LINEAR IC

สุภาวดี ภัคดีจันทร์* สมชาย หมั่นสายญาติ และวิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์
Supawadee Pakdeejun*, Somchai Maunsaiyat, and Wisuit Sunthonkanokpong
E-mail: supawadee.p@nkstec.ac.th*, somchai.ma@kmitl.ac.th, and wisuit.su@kmitl.ac.th

Received: July 10, 2023

Revised: July 17, 2023

Accepted: July 20, 2023

ABSTRACT

This research was to create online educational media that included a teaching video with online course on Operating Amplifiers and Filter Circuit, Op-Amp and Linear IC. The experts assessed the quality. The students' learning achievement was compared before and after learning, and the student's satisfaction with online course was surveyed. The sample group used in this research were 25 first-year students in group 2 from the Electronics Department at Nakhonsawan Technical College which were selected by purposive random sampling. The instrument used in the research was the online course on Operating Amplifiers and Filter Circuit, Op-Amp and Linear IC, and a pre- and post-learning achievement test. The statistics used to analyze the data were efficiency (E_1/E_2), mean (\bar{X}), standard deviation (SD), and t-test. The results showed that the content quality of the online course on Operating Amplifiers and Filter Circuit, Op-Amp and Linear IC was at the highest level ($\bar{X} = 4.56$, SD = 0.51) and the quality of media production technique was at the highest level ($\bar{X} = 4.67$, SD = 0.41). The effectiveness of the online course on Operating Amplifiers and Filter Circuit, Op-Amp and Linear IC met the specified criteria. The sample group met the E_1/E_2 criteria, scoring at least 80/80. The scores during learning and the assessment after learning from 23 of 25 students were 90.90/89.60. The learning achievement of the students who studied the online course on Operating Amplifiers and Filter Circuit, Op-Amp and Linear IC, after learning ($\bar{X} = 35.84$, SD = 2.78) was higher than before ($\bar{X} = 12.76$, SD = 3.83) with statistical significance 0.05. The students' satisfaction with the online course was at the highest level ($\bar{X} = 4.75$, SD = 0.42).

Keywords: The effectiveness of the online course, Op-amp and Linear IC, Amplifiers and filter circuit

*Corresponding author E-mail: supawadee.p@nkstec.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Engineering Education School of industrial education and technology,

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างสื่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่เป็นวิดีโอการสอน บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน และหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 25 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี มีคุณภาพด้านเนื้อหาจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, SD = 0.51) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, SD = 0.41) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด กลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 คะแนน ระหว่างเรียนและการสอบหลังเรียน จำนวน 23 คน จาก 25 คน โดยคิดเป็น 90.90/89.60 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี หลังเรียน ($\bar{X} = 35.84$, SD = 2.78) สูงกว่าก่อน ($\bar{X} = 12.76$, SD = 3.83) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, SD = 0.42)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี, วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่

1. บทนำ

Radchakit (2014, Online) กล่าวว่า การศึกษาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก การศึกษาคือชีวิตและชีวิตคือการศึกษา เพราะการศึกษาส่งผลให้เกิดความรู้ ความรู้นั้นสามารถนำมาใช้พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ พัฒนาประเทศให้เจริญรุ่งเรืองและก้าวหน้าทัดเทียมอารยประเทศได้ ดังนั้นการจัดการศึกษาจะต้องดำเนินไปและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดียิ่งขึ้น ปัจจุบันเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้การศึกษาเป็นที่น่าสนใจเป็นอย่างมาก เพราะเทคโนโลยีทำให้ความสะดวกสบาย รวดเร็วในการหาข้อมูล ไม่ว่าจะ เป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในยุคของการปฏิรูปการศึกษา ควรเร่งพัฒนาการศึกษาให้การศึกษาไปพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนไปช่วยพัฒนาประเทศ เทคโนโลยี จึงเป็นเครื่องมือที่มีพลังานุภาพสูงในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา การเรียนการสอนแบบออนไลน์ จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรูปแบบเดิม ๆ ให้เป็นการเรียนรูปแบบใหม่ ที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยทำการสอน Podapol (2020, p. 4) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบออนไลน์ จะเป็นการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน เป็นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่บวกเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์คุณภาพสูง โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางเกิดความสะดวกและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกสถานที่ ทุกเวลา เป็นการสร้างการศึกษาตลอดชีวิตให้แก่ประชากร

เนื่องจากในปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เป็นการแพร่ระบาดที่กระจายไปในหลายประเทศทั่วโลก กระทรวงศึกษาธิการและสถานศึกษาหลายแห่งได้นำการเรียนในรูปแบบการศึกษาออนไลน์ มาเป็นอีกช่องทางสำคัญในการบริหารจัดการจัดการเรียนรู้ และเสริมทักษะความรู้ให้แก่ผู้เรียนถึงบ้าน โดย Wilawan (2019, Online) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนในช่วงโควิด-19 การเรียนผ่านระบบออนไลน์ ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้การศึกษาไม่หยุดชะงัก ทดแทนการเรียนในห้องเรียนได้ นับเป็นทางออกที่สอดคล้องกับสถานการณ์ ช่วยให้เด็กและเยาวชนสามารถเข้าเรียนได้ตามปกติและไม่เสียโอกาสในการเตรียมพร้อมสำหรับการศึกษาในชั้นเรียนใหม่ เป็นการพัฒนาทักษะความรู้ได้อย่างต่อเนื่องรวมทั้งลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อไวรัสดังกล่าว โดยไม่จำเป็นต้องออกจากบ้าน “เรียนฟรีที่บ้าน ปลอดภัย ได้ความรู้” เพราะ “โรงเรียนหยุด ความรู้ไม่หยุด” กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งใจเดินหน้าเพื่อส่งต่อความรู้และทักษะต่าง ๆ ไปสู่ผู้เรียนอย่างเต็มที่ เพื่อให้ผ่านช่วงวิกฤตนี้ไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ ตลอดจนจะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายมากขึ้นในอนาคต ซึ่งในปัจจุบันจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาจัดการเรียนการสอน Office of the Vocational Education Commission (2020, pp. 4-5) ได้จัดทำเอกสารประกอบแนว

ทางการจัดการเรียนรู้วิชาชีวศึกษา ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตระหนักถึงความสำคัญ ในการดูแลนักเรียน นักศึกษา ครูและบุคลากรในสถานศึกษา จึงได้จัดเตรียมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน นักศึกษา มีมาตรการรับมือกับโรคระบาดโควิด-19 และยังได้จัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาขึ้น เพื่อให้สถานศึกษาเป็นสถานที่ที่ปลอดภัยจากโรคโควิด-19 ส่งผลให้ นักเรียน นักศึกษา สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพและปลอดภัยจากโรค ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ในวิชา ออปแอมป์ และลิเนียร์ไอซี ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างปกติ และนักเรียนนักศึกษาได้ความรู้อย่างเต็มที่ จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาในชั้นเรียน วิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ผู้สอนสังเกตเห็นว่าในหัวข้อการเรียนการสอนโดยเฉพาะหัวข้อ วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ นักเรียนจะต้องคำนวณ ออกแบบ ทำให้นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถจดจำวิธีการ ขั้นตอนการคำนวณการออกแบบ ทฤษฎีและตัวอย่างได้ และนักศึกษาไม่มีสื่อการเรียนที่สามารถทบทวนความรู้ได้และตัวผู้เรียนไม่มีการทบทวนความรู้อยู่เสมอ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำทำให้ไม่สามารถที่จะเรียนในบทเรียนต่อ ๆ ไป ทำให้ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ขึ้น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

Phaeophsong (2020, Online) กล่าวถึงสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษานั้นได้จัดเตรียมการศึกษา เพื่อรองรับ สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โดยกำหนดการเรียนการสอน สำหรับผู้เรียนทุกระดับ ทั้งระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ 4 รูปแบบ รูปแบบที่ 1 คือ การจัดการเรียนผ่านเอกสารตำราเรียน โดยให้ครูทำการสอนผ่านเอกสาร ตำราเรียน หนังสือเรียน และเอกสารต่าง ๆ ซึ่งเป็น รูปแบบพื้นฐานที่ไม่ต้องเตรียมอะไรเพิ่มเติมมาก เนื่องจากมีเอกสารและหนังสือตำราเรียนแจกฟรีอยู่แล้ว ทั้งนี้การมีปฏิสัมพันธ์กับ ผู้เรียนจะใช้เครื่องมือสื่อสาร ในการติดต่อสื่อสารกัน รูปแบบที่ 2 คือ การจัดการเรียนด้วยระบบการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เนื่องจากปัจจุบันผู้เรียนสามารถเข้าถึงช่องทางโทรทัศน์ได้มากกว่า 90% แล้ว โดยสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะจัด เนื้อหาให้ครอบคลุมทุกวิชา ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ขณะเดียวกันจะมีการเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังช่องทางออนไลน์อื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น Facebook, YouTube เป็นต้น ให้สามารถรับชมไปพร้อมกันได้ เพื่อให้เข้าถึงผู้เรียนให้มากที่สุด รูปแบบที่ 3 การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผ่านโปรแกรมฟรีที่ให้บริการต่าง ๆ ซึ่งสถานศึกษาอาชีวะหลายแห่งมีความพร้อมในการ เรียนการสอนแบบออนไลน์อยู่แล้ว รูปแบบที่ 4 จัดการเรียนผ่านการสอนสด โดยถ่ายทอดการสอนของครูและวิทยากรชั้นนำ ในสาขาที่ขาดแคลน เพื่อให้ผู้เรียนจากวิทยาลัยอื่นได้เรียนไปพร้อม ๆ กันได้อีกด้วย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี หัวข้อ วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและ วงจรกรองความถี่ เพื่อแก้ไขปัญหาที่นักเรียนไม่มีสื่อการเรียนที่สามารถทบทวนความรู้ได้ ทำให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องมาจากการเรียนการสอนในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จากการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์นั้นมีความสะดวกในการทบทวนบทเรียน สามารถที่จะทบทวนได้ตลอดเวลา และเวลาในการเรียนนั้นมีความยืดหยุ่นไม่มี ข้อจำกัดในการเรียน ในเรื่องของเวลาและสถานที่ที่จะเรียนและยังสามารถลดความเสี่ยงในการติดโรคติดต่ออีกด้วยและการวิจัย ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์ และลิเนียร์ไอซี เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์ และลิเนียร์ไอซี เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี

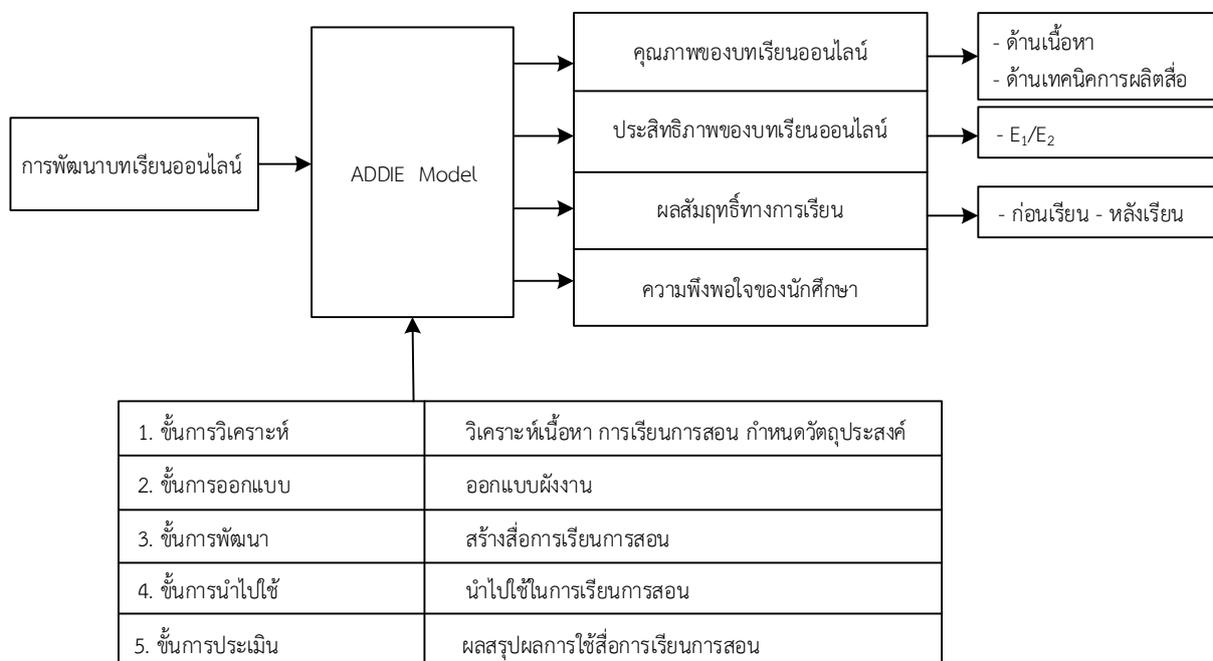
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดย Putwattana (2021, pp. 1-11) ได้อธิบายถึง การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ผู้เรียนในยุคดิจิทัล โดยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในโลกยุคดิจิทัล ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ต่อพฤติกรรมการใช้ชีวิตรวมถึงการเรียนรู้ โลกแห่งการเรียนรู้ได้พัฒนาไปอย่างมากจากการที่มีระบบอินเทอร์เน็ตและการพัฒนา ของเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบเครือข่ายความรู้ออนไลน์มีการขับเคลื่อนอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการ เรียนรู้ของผู้เรียนและเข้ามามีส่วนสำคัญด้านข้อมูล เครื่องมือในการเรียนรู้ รวมถึงการสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ ให้แก่ ผู้เรียน พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนก็จะเริ่มเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากแต่ละคนเลือกที่จะเรียนรู้หรือหาข้อมูลตามความสนใจ

ของตนเอง ผู้เรียนสามารถศึกษาหรือเรียนรู้ได้ตามที่ต้องการ ทั้งส่วนของเนื้อหา เวลา และสถานที่ ส่งผลให้การจัดการศึกษาจำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมและรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนในยุคนี้ โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้โดยยึดหลัก “โลกคือห้องเรียน” ผู้เรียนในยุคดิจิทัล ต้องพัฒนาทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้อย่างกว้างขวาง รวดเร็ว และเกิดประโยชน์สูงสุด ผู้สอนในยุคดิจิทัลจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนรู้ ให้เท่าทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ทั้งนี้ผู้สอนในยุคดิจิทัล ควรมีทักษะเป็น E-Teacher ต้องพัฒนาทักษะบทบาทหน้าที่ มาตรฐานการใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถชี้แนะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการทรัพยากรการเรียนรู้ร่วมกันและการสื่อสารการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนในยุคดิจิทัล ผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การเรียนรู้ในยุคดิจิทัล และการประเมินผลการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล การรู้ดิจิทัล การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ดิจิทัล และการประเมินผลการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล เพื่อที่จะบริหารจัดการให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และ Ruttanateerawichien (2012, pp. 99-110) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา อัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียนผังงาน สำหรับนักศึกษาาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง โดยได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้คือเพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียน ผังงาน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนผังงาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.21/80.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับดีมาก ด้านเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 ระดับดีมาก ด้านการออกแบบสื่อ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 และระดับดีมาก ด้านประสิทธิภาพการสอน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.78

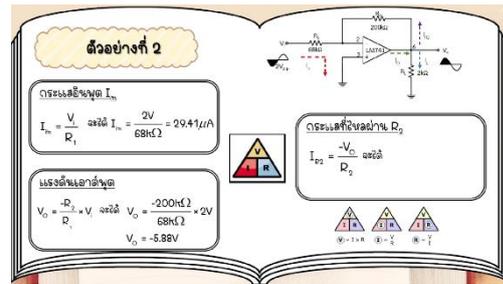
สมมติฐานการวิจัยประกอบด้วย คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดีขึ้นไป ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ที่สร้างขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

3. วิธีดำเนินการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 75 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 25 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 30105-2004 วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง ใช้สื่อการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ คือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



รูปที่ 2 เนื้อหาภายในบทเรียนออนไลน์

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี สำหรับ นักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้ (1) ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ใช้เวลาในการทดสอบหน่วยละ 10 นาที (2) ให้นักศึกษาใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ในการเรียนตามหน่วยต่าง ๆ (3) เมื่อนักศึกษา ศึกษาบทเรียนออนไลน์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (4) ให้นักศึกษา ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ และมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการ (1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ (2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี โดยใช้สูตร E_1/E_2 (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test for independent samples ที่ระดับนัยสำคัญ .05 (4) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี

4. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ในภาพรวมและรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.56	0.51	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.67	0.41	ดีมาก
รวมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.61	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้านในภาพรวม ($\bar{X} = 4.61$, $SD = 0.46$) ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.56$, $SD = 0.51$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.41$) ของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ในภาพรวมและรายข้อ

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
1.	เนื้อหาที่มีความสอดคล้อง ครอบคลุม กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
2.	ความถูกต้องของเนื้อหาวงจขยายสัญญาณไฟฟ้าแบบกลับเฟส	4.33	0.58	ดี
3.	ความถูกต้องของเนื้อหาวงจขยายสัญญาณไฟฟ้าแบบไม่กลับเฟส	4.67	0.58	ดีมาก
4.	ความถูกต้องของเนื้อหาวงจรองความถี่ต่ำ	4.33	0.58	ดี
5.	ความถูกต้องของเนื้อหาวงจรองความถี่สูง	4.33	0.58	ดี
6.	รูปภาพมีความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
7.	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
8.	เนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.33	0.58	ดี
9.	การจำลองวงจรสามารถปฏิบัติตามได้ง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.56	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาในภาพรวมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี จัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, $SD = 0.51$) และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก คือ รูปภาพมีความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) เนื้อหาที่มีความสอดคล้อง ครอบคลุม กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) ความถูกต้องของเนื้อหาวงจขยายสัญญาณไฟฟ้าแบบไม่กลับเฟส ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) การจำลองวงจรสามารถปฏิบัติตามได้ง่าย ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) ส่วนรายการที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี คือ ความถูกต้องของเนื้อหาวงจขยายสัญญาณไฟฟ้าแบบกลับเฟส ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.58$) ความถูกต้องของเนื้อหาวงจรองความถี่ต่ำ ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.58$) ความถูกต้องของเนื้อหาวงจรองความถี่สูง ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.58$) เนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.58$)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ในภาพรวมรายข้อ

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
1.	ความเหมาะสมในการจัดวางรูปแบบ องค์ประกอบ	4.67	0.58	ดีมาก
2.	ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
3.	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
4.	ความเหมาะสมของรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
5.	บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
6.	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
7.	เสียงมีความชัดเจน	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม		4.67	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี จัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.41$) และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก คือ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ความเหมาะสมของรูปภาพประกอบ ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ความเหมาะสมในการจัดวางรูปแบบ องค์ประกอบ ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) บทเรียนมีความน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) ความสะดวกในการใช้บทเรียน ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) ส่วนรายการที่มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี คือ ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นหลัง ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.58$) เสียงมีความชัดเจน ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.58$)

ตารางที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี

คะแนน	นักศึกษา (n=25)			เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ	
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1)	80	72.72	90.80	80 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	40	35.84	83.60	80 (E_2)

จากตารางที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ $E_1 = 90.80$ และ $E_2 = 83.60$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	25	40	12.76	3.83	577	13,841	24.70
หลังเรียน	25	40	35.84	2.78			

จากตารางที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี หลังเรียน ($\bar{X} = 35.84$, SD = 2.78) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 12.76$, SD = 3.83) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความพึงพอใจ
1.	ภาพที่ใช้ในบทเรียนมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหา	4.72	0.46	มากที่สุด
2.	ขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย	4.76	0.44	มากที่สุด
3.	การจัดองค์ประกอบในบทเรียนมีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ น่าติดตาม	4.60	0.50	มากที่สุด
4.	มีเนื้อหาที่พอเพียงสำหรับการทำความเข้าใจ	4.92	0.28	มากที่สุด
5.	เนื้อหาและแบบทดสอบกระตุ้นให้เรียนรู้ด้วยตนเอง	4.72	0.46	มากที่สุด
6.	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.76	0.44	มากที่สุด
7.	เสียงมีความชัดเจน	4.80	0.41	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		4.75	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่าในภาพรวมความพึงพอใจของนักศึกษา ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 25 คน ต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี จัดอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, SD = 0.42)

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี สามารถสรุปผลได้ ดังนี้ (1) คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี จัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, SD = 0.51) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี จัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, SD = 0.41) (2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด กลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 โดยคะแนนระหว่างเรียน และการสอบหลังเรียน จำนวน 25 คน โดยคิดเป็น 90.90/89.60 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี หลังเรียน ($\bar{X} = 35.84$, SD = 2.78) สูงกว่าก่อน ($\bar{X} = 12.76$, SD = 3.83) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, SD = 0.42) สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนด

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี สามารถอภิปรายผล ผลการวิจัยได้ดังนี้ (1) คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี โดยรวมพบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61, SD = 0.46$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาให้มีความสอดคล้อง ครอบคลุมกับจุดมุ่งหมาย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำแนกเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.56, SD = 0.51$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.67, SD = 0.41$) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Rattanathongkom (2013, p. 82) คือ จุดมุ่งหมายเป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก เพราะจุดมุ่งหมายจะบอกถึงทิศทางที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปในลักษณะใด จากนั้นออกแบบบทเรียนตามกระบวนการของ ADDIE Model แนวทางในการออกแบบและการสร้างบทเรียนออนไลน์ Santajit (2013, Online) โดยใช้หลักการ ADDIE Model คือการออกแบบระบบการเรียนการสอน คือกระบวนการพัฒนาการเรียน จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด มีแบบจำลองจำนวนมากายที่นำมาใช้ เพื่อให้เป็นไปตามความประสงค์ทางการสอนต่าง ๆ (2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี มีผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ $E_1 = 90.80$ และ $E_2 = 83.60$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากบทเรียนออนไลน์เป็นบทเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาทำให้นักศึกษาสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา ทำให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น เมื่อนักศึกษาติดขัด สามารถกลับมาทบทวนบทเรียนได้ อีกทั้งบทเรียนยังมีรูป เนื้อหาข้อความ รูปภาพที่น่าสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ruttanateerawichien (2012, pp. 99-110) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา อัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียนผังงาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง การวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียน ผังงาน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนผังงาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.21/80.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับดีมาก ด้านเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 ระดับดีมาก ด้านการออกแบบสื่อ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 และระดับดีมาก ด้านประสิทธิภาพการสอน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.78 (3) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.83 การทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.84 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.78 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tongyung and Chanyapichet (2018, p. 1) ได้ทำการวิจัยเรื่อง คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ระบบลงทะเบียน การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยมีค่าเฉลี่ยรวมกันเท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับมาก ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยและแนวคิดของ Chamnian and Chamnian (2018, pp. 113-121) โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประโยชน์ ปัญหา และแนวทางแก้ไขการใช้สื่อออนไลน์ในการเรียน อย่างมีประสิทธิภาพของโรงเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้การสนทนาตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ กลุ่มนักเรียน และคุณครูจาก 7 โรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า ประโยชน์ของสื่อออนไลน์ในการเรียน มีหลายประการ ประเด็นที่ผู้ให้ข้อมูลเห็นตรงกันมากคือ สื่อออนไลน์มีประโยชน์ตรงที่เป็นเครื่องมือช่วยค้นคว้าหาข้อมูล เพิ่มเติมในรายวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะการใช้ยูทูป (YouTube) นอกจากนี้ สื่อออนไลน์ยังช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนกับเพื่อน ครูกับนักเรียน สื่อออนไลน์ยังสามารถช่วยแปลภาษาได้หลายภาษาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับคุณครูสื่อออนไลน์มีประโยชน์ คือ การใช้ในการเรียนการสอน การจัดทำเอกสารการสอนออนไลน์ และยังใช้ประโยชน์ในแง่ของการบริหารจัดการ (4) ความพึงพอใจของนักศึกษา ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จำนวน 25 คน ต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี จัดอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.75, SD = 0.42$) โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ Muekhuntod (2016, p. 4) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคล ทำให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น บทเรียนออนไลน์จึงเป็นสื่อการเรียนที่นักศึกษาสนใจและมีความพึงพอใจเป็นอย่างมาก

6. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้าและวงจรกรองความถี่ วิชา ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าควรนำบทเรียนออนไลน์ ไปพัฒนาต่อยอดโดยการทำให้เป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อมูลสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้สื่อการเรียนการสอนใช้งานได้ง่ายและสะดวก อีกทั้งนักศึกษายังสามารถเข้าถึงได้ทุกที่และทุกเวลา และนำสื่อการเรียนการสอนไปพัฒนาต่อยอดเป็นแอปพลิเคชันที่รวบรวมสื่อการเรียนการสอน เพื่อง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน และบุคคลภายนอกยังสามารถเรียนรู้ได้

เอกสารอ้างอิง

- Chamnian, M., & Chamnian, K. (2018). Benefit, problems and solutions of using online media in studies with efficiency in schools, Nakhon Si Thammarat Province. *Ratchaphruek Journal*, 16(3), 113-121. (in Thai)
- Muekhuntod, J. (2016). *Satisfaction of the community on public park services at Nangrongmunicipality, Nangrong district, Buriram Province*. [Master's thesis]. Suranaree University of Technology. (in Thai)
- Office of the vocational education commission. (2020). Manage vocational education in the epidemic situation of coronavirus disease 2019 (COVID-19). <http://bsq2.vec.go.th/document/covid/learning%20covidv2.pdf> (in Thai)
- Phaeophonsong, N. Secretary general of vocational education commission. (2020). *Interview*, April 16. (in Thai)
- Podapol, J. (2020). *Online learning management: New normal of education*. <https://bit.ly/3R2GQun> (in Thai)
- Putwattana, P. (2021). Learning management for developing learners in digital age. *Journal of Learning Innovation and Technology (JLIT)*. 1(2), 1-11. (in Thai)
- Radchakit, T. (2014, March 4). *The importance of education*. <http://soleehi.blogspot.com/>. (in Thai)
- Rattanathongkom, S. (2013). *Setting educational aims*. <https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/book58/8aim58.pdf> (in Thai)
- Ruttanateerawichien, K. (2012). The development of online tutorials on basic algorithm course about flowcharts writing for undergraduate students in Lampang Rajabhat University. *Lampang Rajabhat University Journal*, 1(1), 99-110. (in Thai)
- Santajit, J. (2013, February 23). *Concepts, innovation management theory for future development*. <https://www.gotoknow.org/posts/520517>. (in Thai)
- Tongyung, S., & Chanyapichet, J. (2018). *The development of e-learning about education registration systems for first year undergraduate students in Pibulsongkram Rajabhat University*. Pibulsongkram Rajabhat University. <http://etheses.psu.ac.th/lib-irpsru/?q=th/node/883>. (in Thai)
- Wilawan, K. Deputy Minister of Education. (2019). *Interview*. April 22. (in Thai)