

การพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

Development of Teaching kits for PQ-ADAPP learning activities

สุเกษม เกียรติไพบูลย์

Sukasem Kiatpaiboon

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระนอง จังหวัดระนอง 85000

Electrical Engineering Department, Ranong Technical College, Ranong Province, 85000.

Corresponding Author : E-mail: sukasemk@gmail.com โทร. 081-5977150

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 3) หาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 มีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.50 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานของการวิจัยด้วย t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 80.45/81.54 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102

มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 ได้เท่ากับ 0.7055 และมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 70.55 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 โดยภาพรวมมีอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดการสอน, กิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

Abstract

This research aimed to: 1) develop an effective instructional package for the PQ-ADAPP learning activity in the Electronics and Circuits course (code 20104-2102), meeting the established criteria of 80/80; 2) compare the pre- and post-test scores of students using the PQ-ADAPP instructional package in the Electronics and Circuits course; 3) determine the effectiveness index of the PQ-ADAPP instructional package, aiming for a value greater than 0.50; and 4) investigate student satisfaction with the PQ-ADAPP learning activity. The sample consisted of 26 first-year Electrical Power Engineering students in the second semester of the academic year 2025, selected through purposive sampling. Research instruments included an instructional package, lesson plans, quality assessment forms, achievement tests, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using percentages, means, standard deviations, and a t-test.

The results revealed that: 1) the PQ-ADAPP instructional package had a very high quality rating and an overall effectiveness of 80.45/81.54, meeting the established criteria; 2) students who learned using the PQ-ADAPP package had significantly higher post-test scores compared to pre-test scores ($p < 0.01$); 3) the effectiveness index of the PQ-ADAPP package was 0.7055, indicating a 70.55% learning progress, exceeding the set criterion of 0.50; and 4) students expressed a high level of satisfaction with the PQ-ADAPP learning activity.

Keywords: Instructional package, PQ-ADAPP learning activity, Electronics and Circuits

Note:

* PQ-ADAPP: I've assumed that PQ-ADAPP is a specific teaching method or strategy. Please provide more details if this is incorrect.

* Electrical Power Engineering context: The translation has been tailored to the specific field of electrical engineering to ensure accuracy and clarity.

* Statistical terms: Technical terms like “t-test” and “effectiveness index” have been retained for accuracy.

Would you like me to make any specific changes or add more details? For example, I can provide more context about the PQ-ADAPP method if needed.

Here are some additional questions to help refine the translation:

1. บทนำ

การจัดกระบวนการเรียนรู้วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 ของผู้เรียนระดับ ปวช.1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ผ่านมาโดยส่วนใหญ่ผู้สอนจะใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนแบบ MIAP คือ กระบวนการที่ผู้สอนได้จัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอนคือ 1) สนใจปัญหา (Motivation) 2) ชั้นศึกษาข้อมูล (Information) 3) ชั้นพยายามหรือขั้นของการนำมาใช้ (Application) และ 4) ชั้นสำเร็จผล (Progress) เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีครูผู้สอนเป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินการตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน การจัดการเรียนการสอนแบบ MIAP จะแบ่งช่วงเวลาในแต่ละขั้นตอนตามความสำคัญของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ซึ่งขั้นตอนของ MIAP ที่ใช้เวลามากที่สุดคือขั้นของการให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน (Information) ขั้นตอนนี้ผู้สอนโดยส่วนใหญ่จะเลือกใช้วิธีการสอนด้วยการบรรยายเนื้อหาร่วมกับการใช้สื่อการเรียนการสอน เป็นช่วงเวลาที่ผู้เรียนจะต้องเป็นฝ่ายรับข้อมูลจากผู้สอนและเป็นช่วงที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้น้อยที่สุด ซึ่งปัญหาที่พบคือทำให้ข้อมูลของผู้สอนบางครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหา ไม่อยากเข้าเรียน และหากทฤษฎีหรือเนื้อหา มากเกินไปจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการรับรู้ของผู้เรียนจึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ขาดเรียนเกินจำนวนคาบที่กำหนด ผลการจัดการเรียนรู้ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ตั้งไว้

จากปัญหาดังกล่าวผู้สอนร่วมกับครูสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังจึงได้ทำกิจกรรม PLC (Professional Learning Community) โดยมีผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรร่วมให้ข้อมูลและคำปรึกษา สรุปลักษณะปัญหาการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

และวงจร หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระนอง พบว่า 1) วิธีการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนแบบ MIAP ควรจะมีเทคนิคหรือวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม 2) หลักการจัดการเรียนการสอนในส่วนของภาคทฤษฎีเน้นการสอนแบบบรรยาย ยึดครูเป็นศูนย์กลาง เน้นการเรียนกับครู จึงทำให้การเรียนกับเพื่อนมีน้อยและไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง 3) การจัดการเรียนการสอน ควรเน้นการปฏิบัติจริง สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการและการดำเนินงาน มีทักษะการปฏิบัติงานในขอบเขตสำคัญและบริบทต่าง ๆ 4) ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะไปสู่บริบทใหม่ 5) การขาดทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะด้านและขาดความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น 6) ขาดการมีส่วนร่วมในขณะทำงานหรือมีการประสานงานกลุ่ม รวมทั้งขาดในเรื่องการมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน 7) ผู้เรียนขาดทักษะการฝึกปฏิบัติ เนื่องจากสื่อของจริงมีน้อย และชุดทดลองมีจำนวนไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน

ความพยายามในการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ในวิทยาลัยเทคนิคระนอง ได้ดำเนินการดังนี้ 1) ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ที่คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มีความตั้งใจ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อแก้ปัญหานำไปสู่ผลการจัดการเรียนรู้ที่คาดหวังตามสมรรถนะของหลักสูตร 2) จัดทำเอกสารชุดการสอนพร้อมใบความรู้ประจำรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ให้สอดคล้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ และ 3) จัดการเรียนการสอนให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยการสร้างชุดฝึกการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้เพียงพอกับจำนวนผู้เรียนโดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3 คน ต่อการฝึกภาคปฏิบัติในแต่ละใบงาน 4) สร้างแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้จากการศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมา และให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาว่างหลังจากเลิกเรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม หรือทบทวนความรู้เดิมที่เคยเรียนผ่านมา ได้แก่ สื่อ e-book สื่อเว็บไซต์ของผู้สอนรวบรวมเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ที่ <https://padlet.com/ksukasem>

แนวทางการแก้ปัญหา จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้คิดค้นพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP (พีคิว-อแด็ป) ขึ้นมาเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนในสายวิชาชีพ เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก ฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน และสามารถนำผลลัพธ์จากการเรียนไปใช้ได้จริง ซึ่งสามารถอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้น P (Pre-test) ทดสอบก่อนเรียน หมายถึง การวัดความรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การพูดคุยซักถามผู้เรียนเป็นรายคน หรือการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเป็นการวัดระดับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ช่วยรื้อฟื้นความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ไปสู่เรื่องที่ผู้สอนจะถ่ายทอดให้กับผู้เรียน และเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการสอน

ขั้นที่ 2 ขั้น Q-A (Question-Answer) การสนทนาแบบถาม-ตอบ หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนาระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อนำไปสู่เรื่องที่ครูกำลังจะสอนโดยวิธีการตั้งคำถามด้วยภาษาพูดง่ายๆ ใช้คำถามที่เป็นเรื่องใกล้ตัว และควรเริ่มต้นจากคำถามที่ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถตอบได้เพื่อเป็นการสร้างแรงกระตุ้น สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน และสร้างบรรยากาศการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าพูด กล้าตอบคำถาม ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจที่อยากจะเรียนรู้เนื้อหาและมีความพร้อมในการเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้น D (Debate) อภิปรายเนื้อหา หมายถึง การให้ความรู้กับผู้เรียนโดยครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้และดึงผู้เรียนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการอภิปรายเนื้อหาพร้อมกันโดยการใช้คำถามที่เชื่อมโยงกับเนื้อหากระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม ซึ่งกระบวนการนี้ผู้สอนจะต้องเตรียมคำถามไว้ก่อนล่วงหน้า หรืออาจเป็นคำถามที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ขณะนั้นก็ได้ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายเนื้อหา นอกจากจะทำให้ผู้เรียนที่สนใจเรียนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบการจัดการเรียนรู้แล้วยังเป็นการกระตุ้นผู้เรียนที่ไม่สนใจเรียน เช่น เล่นโทรศัพท์มือถือ ว่าง หรือคุยกัน ให้กลับมาสนใจเนื้อหาได้โดยผู้สอนจะแจ้งให้ผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นผู้ตอบคำถามและให้คำชมเชยเมื่อผู้เรียนสามารถตอบคำถามหรือร่วมอภิปรายได้

ขั้นที่ 4 ขั้น A (Active) ลงมือปฏิบัติ หมายถึง การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนภาคทฤษฎีไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อเชื่อมโยงความรู้และสร้างประสบการณ์จากการปฏิบัติงานตามใบงานด้วยตนเองโดยมีเพื่อนในกลุ่มคอยช่วยเหลือและให้คำปรึกษา สำหรับขั้นตอนนี้ผู้สอนได้สร้างบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนมุ่งหวังให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการฝึกทักษะโดยสร้างชุดฝึกทักษะการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไว้จำนวน 6 ชุด พร้อมเตรียมอุปกรณ์การทดลองแยกใส่ถุงเก็บอุปกรณ์ใบงานละ 6 ชุด ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องมือให้สามารถใช้งานได้ เช่น ออสซิลโลสโคป มัลติมิเตอร์ เพาเวอร์ซัพพลาย เป็นต้น และแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3 คน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติงาน โดยมีครูผู้สอนคอยควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัย และคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนหากมีปัญหาในขณะที่ปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 5 ขั้น P (Performance) สรุปผลลัพธ์ของผู้เรียน หมายถึง การสรุปผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เป็นรูปธรรมซึ่งเกิดขึ้นจากการลงมือปฏิบัติงานในขั้นที่ 4 หรือขั้น Active ออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงออก

โดยการนำเสนอและอภิปรายผลการทดลองตามใบงานด้วยตนเองพร้อมทั้งมีผลการทดลองหรือวงจรการทดลองประกอบการนำเสนอ สำหรับขั้นตอนนี้ผู้สอนแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านสมรรถนะการปฏิบัติงาน ประเมินโดยใช้เครื่องมือแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินโดยใช้เครื่องมือแบบประเมินผลด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน

ขั้นที่ 6 ขั้น P (Post-test) ทดสอบหลังเรียน หมายถึง การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัยหรือภาคทฤษฎีในหน่วยการเรียนนั้น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนร่วมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ดังนี้

1) เพื่อศึกษาคุณภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กำหนดเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

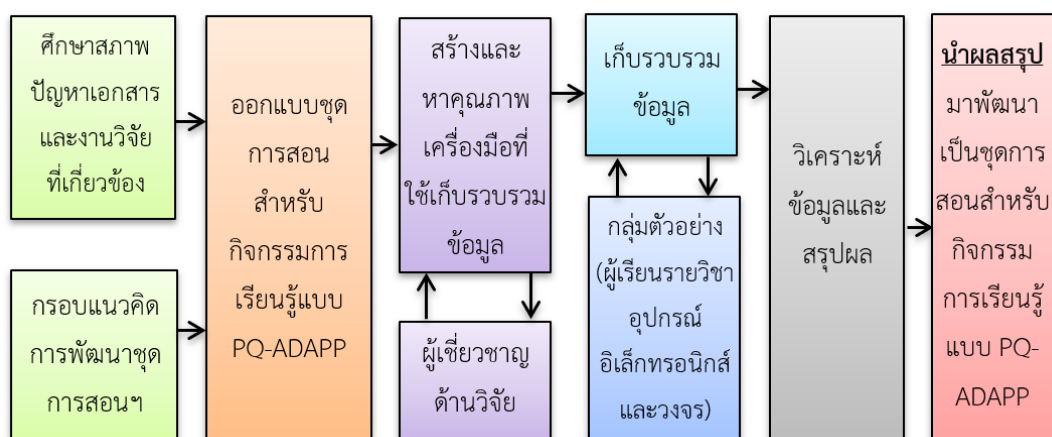
2.3 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.50

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

การดำเนินการสร้างชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

การดำเนินการวิจัยขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP เริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิดในการพัฒนาชุดการสอน สรุปและออกแบบเป็นชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP จากนั้นสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นผู้เรียนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร กลุ่มเล็กจำนวน 3 คน กลุ่มกลาง จำนวน 9 คน และกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน ที่คัดเลือกมาแบบเจาะจง เพื่อสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ที่สร้างขึ้น ทำการเก็บและรวบรวมข้อมูล ทำการวิเคราะห์และสรุปผล นำมาพัฒนาเป็นชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ที่พร้อมใช้จัดการเรียนการสอน

1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็น ผู้เรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1,2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระนอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็น ผู้เรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1,2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระนอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

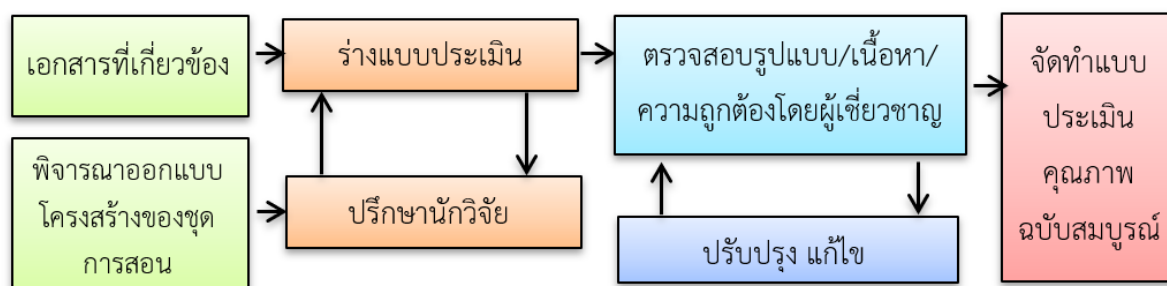
- 1) คู่มือครู
- 2) โครงการสอน
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP
- 4) เอกสารประกอบการเรียน
- 5) สื่อประกอบการเรียนการสอน
- 6) ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และใบงาน

2.2 แบบประเมินคุณภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังภาพที่ 2



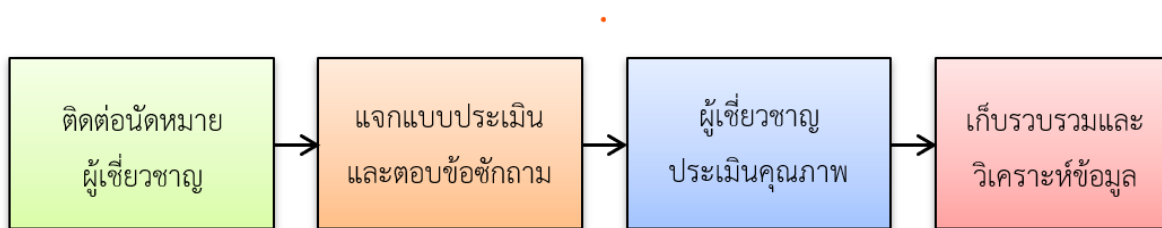
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP เริ่มจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาออกแบบโครงสร้างของชุดการสอน ร่างแบบประเมินคุณภาพชุดการสอน

สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP และศึกษานักวิจัย จากนั้นตรวจสอบรูปแบบ เนื้อหา ความถูกต้อง พร้อมปรับปรุงและแก้ไขแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ รวบรวมข้อมูลและจัดทำแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ฉบับสมบูรณ์

3) วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ขั้นตอนประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการประเมินคุณภาพชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศโดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 ขั้นตอนการศึกษาคุณภาพ หาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หาดัชนีประสิทธิผล และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102

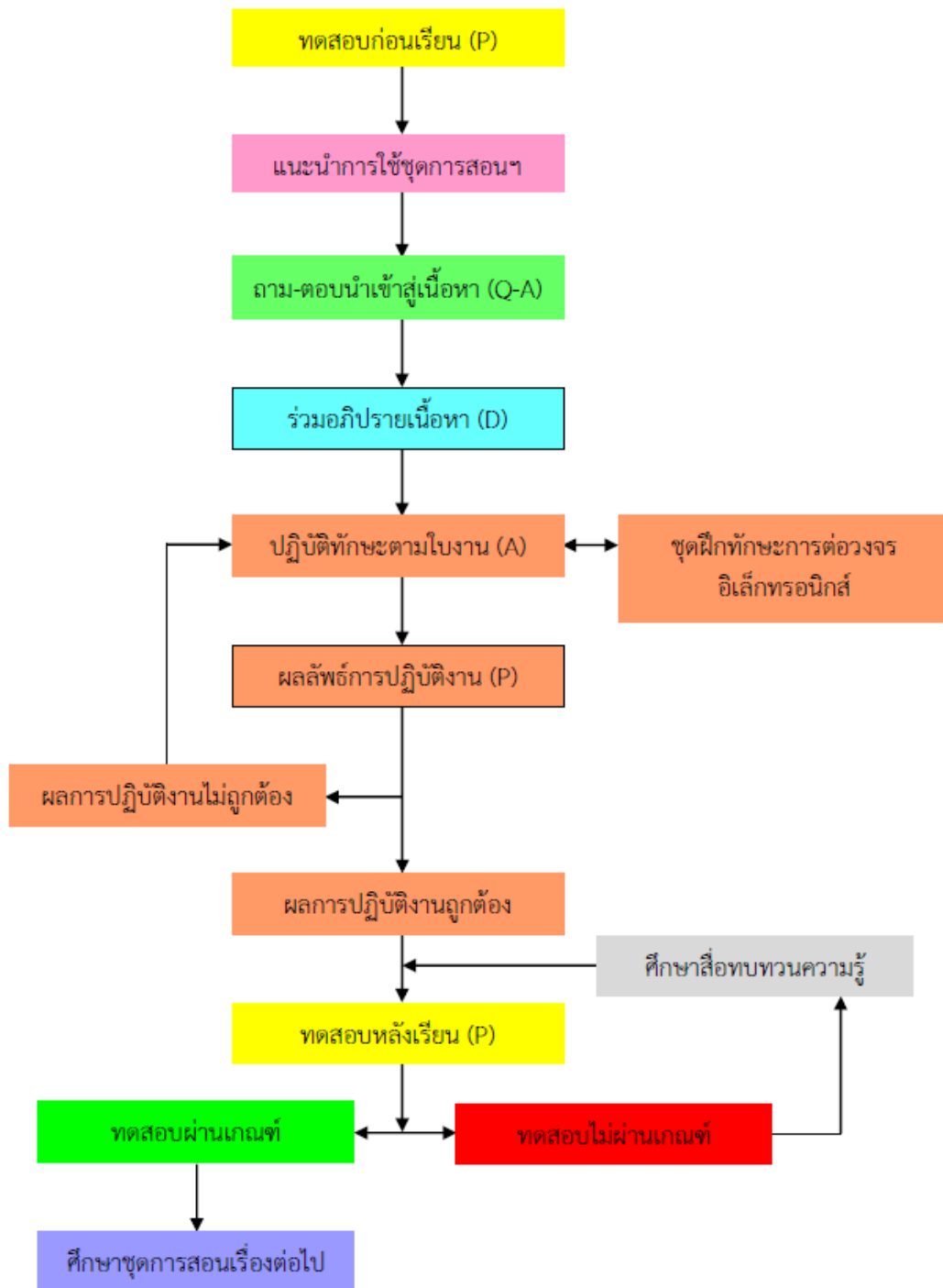
1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็น ผู้เรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1,2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระนอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็น ผู้เรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1,2 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระนอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

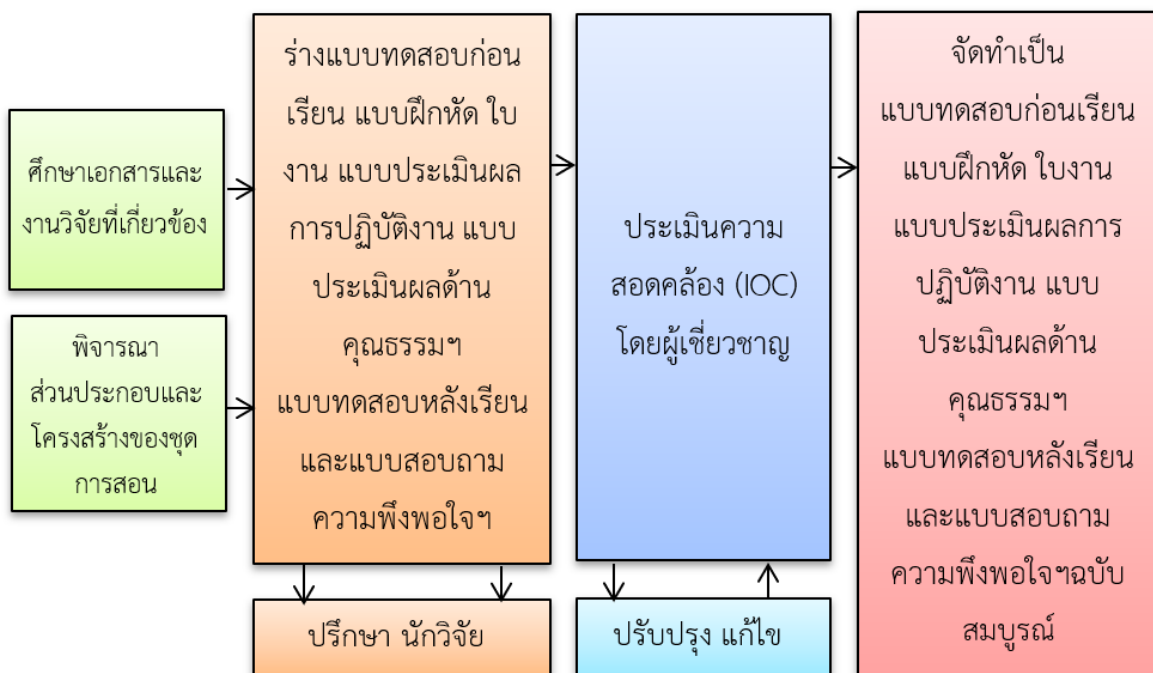
ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 20104-2102 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารประกอบการเรียน สื่อการสอนหลัก สื่อทบทวนความรู้ ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์พร้อมใบงาน โดยมีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แสดงตามภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมการศึกษาคคุณภาพ หาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ทดสอบนี้ประสิทธิผล และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัส วิชา 20104-2102 ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะปฏิบัติหรือใบงาน แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบประเมินผลด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์และแบบทดสอบหลังเรียน สำหรับการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงดังภาพที่ 5

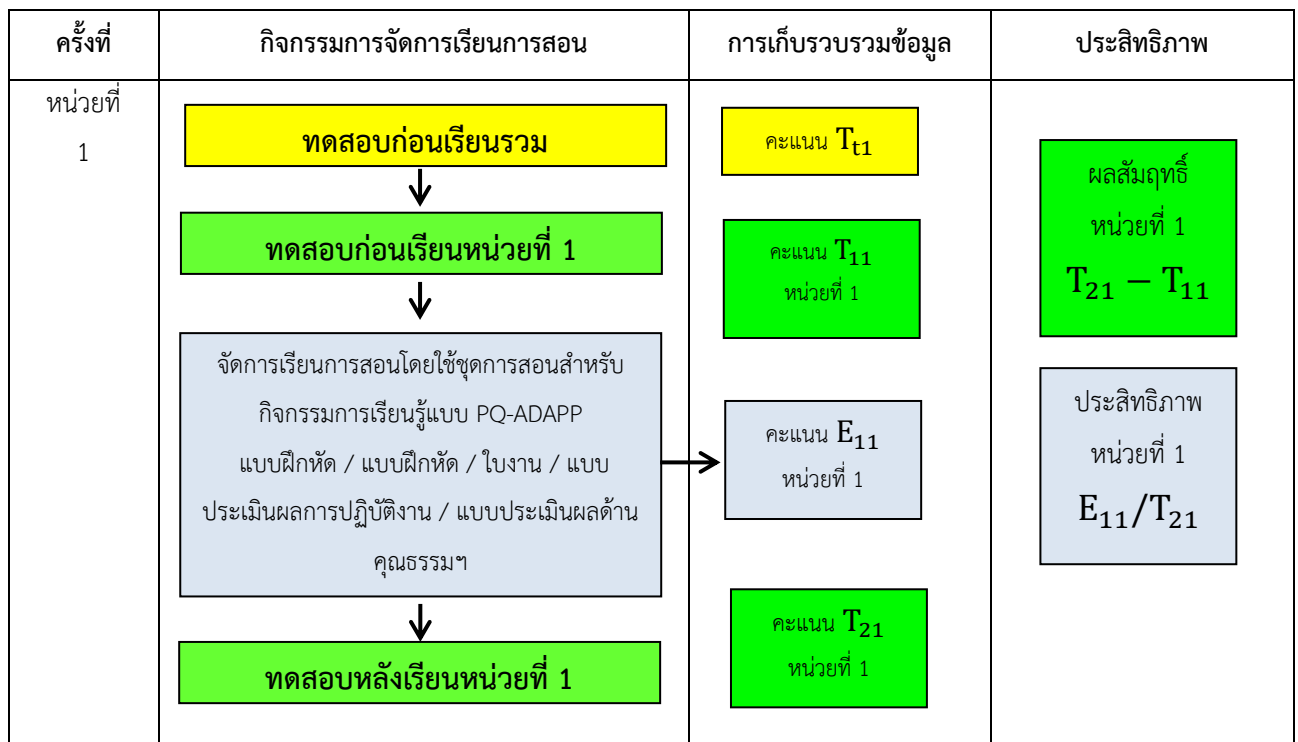


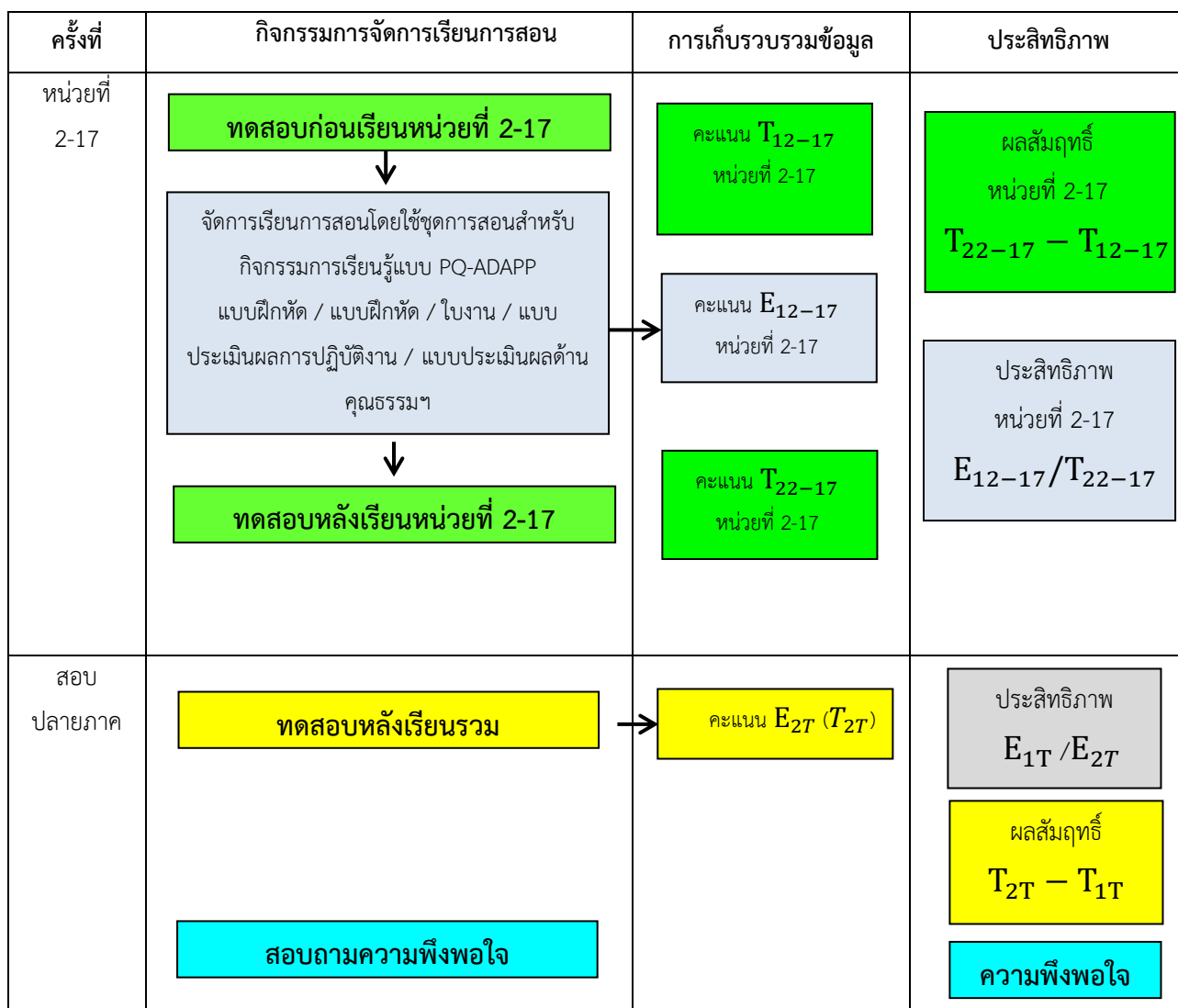
ภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการเริ่มจากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาส่วนประกอบและโครงสร้างของชุด การสอน สรุปและร่างแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบงาน แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบ ประเมินผลด้านคุณธรรมฯ แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจฯ จากการปรึกษานักวิจัย จากนั้นประเมินความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ และมีการปรับปรุง แก้ไขของตามแบบประเมินความ สอดคล้อง (IOC) นำมาจัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด ใบงาน แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบประเมินผลด้านคุณธรรมฯ แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจฯ ฉบับสมบูรณ์

3.2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการการศึกษาคุณภาพ หาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หาดัชนีประสิทธิผล และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการ เรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แสดงดังภาพที่ 6





ภาพที่ 6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการเริ่มจากการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย โดยการทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 แล้วจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แบบฝึกหัด / ใบงาน / แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน / แบบประเมินผลด้านคุณธรรมฯ จากนั้นใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนในแต่ละหน่วย เพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ให้ครบทั้ง 17 หน่วย และใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยไว้ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการหาคุณภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ใช้ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

4.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ใช้สถิติค่าร้อยละ

4.3 ขั้นตอนการศึกษาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 ขั้นตอนการหาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP มีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.50 ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2553: 58-59)

จากภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการเริ่มจากการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย โดยการทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 แล้วจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แบบฝึกหัด / ใบงาน / แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน / แบบประเมินผลด้านคุณธรรมฯ จากนั้นใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนในแต่ละหน่วย เพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ให้ครบทั้ง 17 หน่วย และใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยไว้ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการหาคุณภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ใช้ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

4.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ใช้สถิติค่าร้อยละ

4.3 ขั้นตอนการศึกษาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 ขั้นตอนการหาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP มีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.50 ใช้สูตร

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียนของทุกคน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}$$

5) ขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เรียงตามลำดับวัตถุประสงค์ในการศึกษา ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

1.1 คุณภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แสดงดังตารางที่ 1
ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ		
		\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการทำ	4.60	0.14	มากที่สุด
2	ความสอดคล้อง และชัดเจนของเนื้อหาในชุดการสอน	4.60	0.24	มากที่สุด
3	ความเหมาะสม และชัดเจนของแบบฝึกหัด ใบงานในชุดการสอน	4.32	0.22	มาก
4	ความเหมาะสม และสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ในชุดการสอน	4.56	0.26	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละชุดการสอน	4.43	0.42	มาก
6	ความเหมาะสม ถูกต้องของการใช้ภาษาในชุดการสอน	4.35	0.28	มาก
7	การพิมพ์ รูป และรูปเล่มของชุดการสอน	4.56	0.19	มากที่สุด
8	ความสะดวกในการนำชุดการสอนไปใช้	4.80	0.27	มากที่สุด
	ภาพรวม	4.52	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

1.2 ประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

ที่	รายการ	ค่าคะแนนร้อยละ	
		E1	E2
1	การทำประสิทธิภาพกับผู้เรียนกลุ่มเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน	70.00	71.67
2	การทำประสิทธิภาพกับผู้เรียนกลุ่มกลาง จำนวน 9 คน	76.41	75.55
3	การทำประสิทธิภาพกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน	82.97	81.50
4	การทำประสิทธิภาพกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน	80.45	81.54

จากตารางที่ 2 แสดงว่าชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP มีประสิทธิภาพกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ผู้เรียนสามารถทำคะแนนแบบฝึกหัด/ใบงาน/ประเมินผลการปฏิบัติงาน/ทดสอบหลังเรียน/ประเมินคุณธรรมจริยธรรมฯ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่า เท่ากับ 80.45/81.54 (E₁/E₂) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน คือ 80/80 ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	μ	σ	t	sig
คะแนนก่อนเรียน	7.46	1.30	22.14	.00**
คะแนนหลังเรียน	16.31	1.26		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

คะแนนทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน	ดัชนีประสิทธิผล
คะแนนก่อนเรียน	26	20	194	0.7055
คะแนนหลังเรียน	26	20	424	

จากตารางที่ 4 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP พบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 70.55 หรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจริง และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP

รายการประเมิน	μ	σ	แปลความ
ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง สารกึ่งตัวนำและไดโอด	4.43	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ทรานซิสเตอร์	4.46	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง วงจรเรียงกระแสด้วยไดโอด	4.45	0.17	มาก
ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่	4.42	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 5 เรื่อง วงจรประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์	4.41	0.20	มาก
ชุดการสอนที่ 6 เรื่อง วงจรประยุกต์ใช้อุปกรณ์เชื่อมโยงทางแสง	4.43	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 7 เรื่อง วงจรกำเนิดสัญญาณ	4.46	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 8 เรื่อง วงจรรวมตั้งเวลาด้วยไอซี	4.45	0.17	มาก
ชุดการสอนที่ 9 เรื่อง วงจรขยายความแตกต่าง	4.42	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 10 เรื่อง วงจรขยายกำลัง	4.41	0.20	มาก
ชุดการสอนที่ 11 เรื่อง วงจรออปแอมป์	4.43	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 12 เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรแอนะล็อกกับวงจรดิจิทัล	4.46	0.19	มาก
ชุดการสอนที่ 13 เรื่อง การออกแบบและจัดทำแผ่นวงจรพิมพ์	4.45	0.17	มาก
โดยรวม	4.44	0.19	มาก

จากตารางที่ 5 แสดงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ระดับ ปวช.1 กลุ่ม 1,2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 25 ข้อ พบว่าโดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพมีอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 80.45/81.54 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (ค่าที่ 22.14) ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7055 มีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 70.55 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP โดยภาพรวมมีอยู่ในระดับมาก

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1) การพัฒนาชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP พบว่า มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 80.45/81.54 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้การพัฒนาคุณภาพทางการเรียนให้กับผู้เรียน สอดคล้องกับ [6]

2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP ผลการวิจัย ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับ [3] , [7]

3) การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP จากผลการวิจัย ที่พบว่า ดัชนีประสิทธิผล ได้เท่ากับ 0.7055 มีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 70.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับ [4] , [5]

4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP จากผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ [2],[6]

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการวิจัย ที่พบว่าชุดการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PQ-ADAPP มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ควรใช้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ตรงตามความมุ่งหมายของหลักสูตรรายวิชา และผลการวิจัย ที่พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้ครบทั้ง 13 ชุด

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการสอนรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเภทวิชาอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อให้ได้สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับวิชา และสามารถนำไปแก้ปัญหาหรือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ควรมีการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาประเภทอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับรายวิชา ความต้องการของผู้เรียนและความทันสมัย เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนออนไลน์ บทเรียนสำเร็จรูป เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบแล้วนำไปประกอบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : ครูสภาลาดพร้าว.
- [2] คมสัน กลางแท่น. (2561). การพัฒนาชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002). สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม.
- [3] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2552). หลักการเลือกใช้สื่อแบบเรียนหรือสื่อตำราเรียน. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [4] ชูติมา เจริญผล. (2560). การพัฒนาชุดการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- [5] พุทธ ธรรมสุนา. (2560). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชา งานไฟฟ้ายานยนต์ รหัสวิชา 3101-2104 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ. 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี.

- [6] ฤทัย ประทุมทอง. (2563). การพัฒนาชุดการสอนรูปแบบ MIAP สำหรับจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า. สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.
- [7] อังคณา อรรถาพร. (2562). รายงานการวิจัยเรื่อง การออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556. สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย.