

ชื่อ : นายประเสริฐ ทวีโชติ
ชื่องานวิจัย : การพัฒนาชุดฝึกทักษะการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน แก๊โซัดขัดข้องระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 20101-2005 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดการจัดการเรียนรู้อาจารย์ วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ 2) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน แก๊โซัดขัดข้องระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ 3) เพื่อใช้ชุดฝึกทักษะการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน แก๊โซัดขัดข้องระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ 4) เพื่อขยายผลการใช้ชุดฝึกทักษะการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน แก๊โซัดขัดข้องระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน แก๊โซัดขัดข้องระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (R & D) แบ่งออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้ **ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการจัดการเรียนรู้อาจารย์ วิชางานไฟฟ้ารถยนต์** มี 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย **ขั้นตอนที่ 1.1) ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน แหล่งข้อมูล** คือ เอกสารเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้อาจารย์ ประกอบด้วยผลการเรียนรายหน่วยและบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้อาจารย์ เครื่องมือ คือ แบบบันทึกสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน โดยทุกประเด็นบันทึก มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เนื้อหา และ **ขั้นตอนที่ 1.2) ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน** กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือคือ แบบบันทึกการสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เนื้อหา **ระยะที่ 2 สร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะ** มี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย **ขั้นตอนที่ 2.1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อาจารย์ด้วยชุดฝึกทักษะ** มีกระบวนการดังนี้ 2.1.1) นำผลการศึกษาจากระยะที่ 1 สรุปสังเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ที่จะนำมาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อาจารย์ 2.1.2) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2.1.3) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา 2.1.4) วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ 2.1.5) วิเคราะห์ โครงการจัดการเรียนรู้อาจารย์ การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เนื้อหา **ขั้นตอนที่ 2.2) ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้อาจารย์ด้วยชุดฝึกทักษะ** กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือคือ แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้อาจารย์ มาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่น 0.92 ค่าอำนาจจำแนก 0.45 - 0.83 สถิติวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน **ขั้นตอนที่ 2.3) สร้างชุดฝึกทักษะและคู่มือฝึกทักษะ** มีกระบวนการดังนี้ 2.3.1) นำผลการศึกษาจากระยะที่ 2 ขั้นตอนที่ 2.1 เป็นกรอบในการพัฒนาชุดฝึกทักษะ 2.3.2) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2.3.3) รวบรวมข้อมูลเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อนำมาใช้ประกอบการออกแบบ 2.3.4) ออกแบบร่างเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะ 2.3.5) สร้างชุดฝึกทักษะ และ 2.3.6) สร้างคู่มือฝึกทักษะ การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2.4) ประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะและคู่มือฝึกทักษะ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือ คือ แบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะ และคู่มือฝึกทักษะ มาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่น 0.96 ค่าอำนาจจำแนก 0.39 - 0.86 สถิติวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 2.5) ปรับปรุงชุดฝึกทักษะและคู่มือฝึกทักษะ แหล่งข้อมูล คือ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดฝึกทักษะ และคู่มือฝึกทักษะ เครื่องมือ คือ แบบบันทึกการปรับปรุงชุดฝึกทักษะและคู่มือฝึกทักษะทุกประเด็นมีความเหมาะสมถูกต้อง การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เนื้อหา และ

ขั้นตอนที่ 2.6) ศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะ กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เรียนรายวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ผ่านมาแล้ว จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 การทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว กลุ่มทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพกลุ่ม และกลุ่มทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม เครื่องมือ คือ 1) ชุดฝึกทักษะ 2) คู่มือฝึกทักษะ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานชุดฝึกทักษะ ทั้งหมด 4 ชุด มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 มีค่าความเชื่อมั่น 0.84- 0.95 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 ทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก ทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.73 และค่าความเชื่อมั่น 0.95 5) แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะโดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 มีค่าความเชื่อมั่น 0.85

การวิเคราะห์ข้อมูล คือ สูตรการหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะ

ระยะที่ 3 ใช้ชุดฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 22 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือ คือ 1) ชุดฝึกทักษะ 2) คู่มือฝึกทักษะ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานชุดฝึกทักษะ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะ

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One-Shot Case Study สถิติวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test One Sample Group

ระยะที่ 4 ขยายผลการใช้ชุดฝึกทักษะ กลุ่มขยายผล คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 54 คน เครื่องมือ คือ 1) ชุดฝึกทักษะ 2) คู่มือฝึกทักษะ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานชุดฝึกทักษะ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะ

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One-Shot Case Study สถิติวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test One Sample Group

ระยะที่ 5 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะรวมทั้งหมด 76 คน เครื่องมือ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.21 - 0.64 สถิติวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 2101- 2005 พบว่า 4 ประเด็น ดังนี้ 1) หลักสูตร 2) วิธีการสอน 3) สื่อ และเอกสารประกอบการสอน และ 4) เครื่องมือวัดและประเมินผล

2) ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะการตรวจสภาพชิ้นส่วน แก๊ซข้อขัดข้องระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 2101-2005 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ และชุดฝึกทักษะและคู่มือฝึกทักษะการตรวจสภาพชิ้นส่วน แก๊ซข้อขัดข้องระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง โดยภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด และชุดฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3) ผลการใช้ชุดฝึกทักษะการตรวจสภาพชิ้นส่วน แก๊ซข้อขัดข้องระบบไฟสัญญาณ และระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 2101-2005 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ และด้านทักษะ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ ผลการศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก

4) ผลการขยายผลการใช้ชุดฝึกทักษะการตรวจสภาพชิ้นส่วน แก๊ซข้อขัดข้องระบบไฟสัญญาณ และระบบไฟแสงสว่าง วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 2101-2005 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ นักเรียนกลุ่มขยายผลที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ และด้านทักษะ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลการศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พบว่า โดยภาพรวม นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : ชุดฝึกทักษะ, ตรวจสภาพชิ้นส่วน, งานชิ้นส่วนไฟฟ้ารถยนต์, ระบบไฟสัญญาณและระบบไฟแสงสว่าง, วิชางานไฟฟ้ารถยนต์

Abstract

The objectives of this research were to: 1) study the problems in learning activities for Automotive Electrical Work course, 2) create and determine the efficiency of a training set for inspecting components and troubleshooting signal light and illumination systems in the Automotive Electrical Work course, 3) implement the training set, 4) expand the implementation of the training set, and 5) study student satisfaction with the training set. This research employed Research and Development (R&D) methodology divided into 5 phases: **Phase 1: Studying problems in learning activities for Automotive Electrical Work course.** This phase consisted of 2 steps: **Step 1.1: Studying teaching and learning problems.** Data sources included documents related to learning outcomes, unit learning results, and post-lesson teaching records. The tool was a recording form for teaching and learning problems with IOC values ranging from 0.80-1.00. Data analysis employed content analysis. **Step 1.2: Studying solutions to teaching and learning problems.** Data was provided by 9 experts selected through purposive sampling. The tool was a semi-structured interview form with IOC values ranging from 0.80-1.00. Data analysis employed content analysis. **Phase 2: Creating and determining the efficiency of the training set.** This phase consisted of 6 steps: **Step 2.1: Developing learning management plans with the training set through these processes:** 2.1.1) Synthesizing results from Phase 1 to determine learning units for developing learning plans 2.1.2) Studying related documents and research 2.1.3) Analyzing the course curriculum 2.1.4) Analyzing learning units 2.1.5) Analyzing learning management projects Data analysis employed content analysis. **Step 2.2: Evaluating the appropriateness of learning management plans with the training set.** Data was provided by 9 experts selected through purposive sampling. The tool was an evaluation form using a 5-level rating scale with IOC values ranging from 0.80-1.00, reliability of 0.92, and discrimination power of 0.45-0.83. Statistical data analysis used mean and standard deviation. **Step 2.3: Creating the training set and training manual through these processes:** 2.3.1) Using results from Step 2.1 as a framework for developing the training set. 2.3.2) Studying related documents, theories, and research. 2.3.3) Collecting information from related research for design purposes

2.3.4) Creating drafts as guidelines for developing the training set. 2.3.5) Creating the training set. 2.3.6) Creating the training manual Data analysis employed content analysis. **Step 2.4: Evaluating the appropriateness of the training set and training manual.** Data was provided by 9 experts selected through purposive sampling. The tool was an evaluation form using a 5-level rating scale with IOC values ranging from 0.60-1.00, reliability of 0.96, and discrimination power of 0.39-0.86. Statistical data analysis used mean and standard deviation. **Step 2.5: Improving the training set and training manual. Data sources were expert recommendations.** The tool was a recording form for improvements, with all aspects being appropriate and correct. Data analysis employed content analysis. **Step 2.6: Studying the efficiency of the training set.** The experimental group consisted of 30 students who had previously completed the Automotive Electrical Work course, divided into 3 experimental groups: one-to-one efficiency testing, small group efficiency testing, and field-testing efficiency. The tools were: 1) training set, 2) training manual, 3) 4 sets of behavior observation forms for using the training set with IOC values ranging from 0.80-1.00 and reliability of 0.84-0.95, 4) learning achievement test with IOC values ranging from 0.60-1.00, difficulty level between 0.40-0.80, discrimination power between 0.40-0.73, and reliability of 0.95, and 5) observation form for desirable characteristics of students learning with the training set with IOC values ranging from 0.80-1.00 and reliability of 0.85. Data analysis used the formula for determining training set efficiency. **Phase 3: Implementing the training set.** The sample group was 22 vocational certificate students obtained through cluster sampling. The tools were: 1) training set, 2) training manual, 3) behavior observation forms for using the training set, 4) learning achievement test, and 5) observation form for desirable characteristics. The research design was experimental using the One-Shot Case Study model. Statistical data analysis used t-test One Sample Group. **Phase 4: Expanding the implementation of the training set.** The expansion group consisted of 54 vocational certificate students. The tools were the same as in Phase 3. The research design was experimental using the One-Shot Case Study model. Statistical data analysis used t-test One Sample Group. **Phase 5: Studying student satisfaction with the training set.** Data was provided by 76 students who used the training set. The

tool was a satisfaction questionnaire with IOC values ranging from 0.60-1.00 and discrimination power between 0.21-0.64. Statistical data analysis used mean and standard deviation.

Research Findings.

1. The study of solutions for teaching and learning problems in Automotive Electrical Work course (code 20101-2005) identified 4 key aspects: 1) Curriculum, 2) Teaching methods, 3) Media and teaching materials, and 4) Measurement and evaluation tools.

2. Results from creating and determining the efficiency of the training set for inspecting components and troubleshooting signal light and illumination systems in the Automotive Electrical Work course (code 20101-2005) for vocational certificate students showed that the learning management plans, training set, and training manual were rated at the highest level of appropriateness overall. The training set's efficiency exceeded the established 80/80 criteria.

3. Results from implementing the training set for inspecting components and troubleshooting signal light and illumination systems in the Automotive Electrical Work course (code 20101-2005) for vocational certificate students showed that students who learned using the training set achieved learning outcomes in both knowledge and skills significantly higher than the established criteria at the 0.01 statistical significance level. Regarding desirable characteristics, students overall demonstrated excellent desirable characteristics.

4. Results from expanding the implementation of the training set for inspecting components and troubleshooting signal light and illumination systems in the Automotive Electrical Work course (code 20101-2005) for vocational certificate students showed that students in the expansion group who learned using the training set achieved learning outcomes in both knowledge and skills significantly higher than the established criteria at the 0.01 statistical significance level. Regarding desirable characteristics, students overall demonstrated excellent desirable characteristics.

Keywords: Training set, Component inspection, Automotive electrical components, Signal light and illumination systems, Automotive Electrical Work course