

**การพัฒนาชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002)
ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม**

**A Development of Instructional Package of (3104-2002)
Electrical Machine 1 according to the High Vocational Certificate Curriculum
2003 by Electrical Power Department at Nakhonpathom Technical College.**

คมสัน กลางแทน*

Komsan Klangthan*

*สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม นครปฐม 73000

*Electrical Power Department, Nakhonpathom Technical College,

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 รหัสวิชา 3104-2002 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 29 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง Purposive Sampling เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test

ผลการวิจัย พบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.78/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนา, ชุดการสอน, เครื่องกลไฟฟ้า 1

Abstract

The purposes of this research were to : 1) create and find out the efficiency of an instructional package of the 3104-2002 Electrical Machine 1 2) compare the students' learning achievement before and after using the instructional package and 3) study the students' satisfaction towards the instructional package. They were selected by using purposive sampling method. The sample consisted of 29 high vocational certificate students in Electrical power department at Nakhonpathom Technical College who enrolled in 3104-2002 Electrical Machine 1 in the second semester, academic year 2014. The research instruments were: 1) the instructional package 2) the students' learning achievement test and 3) the questionnaire toward students' satisfaction of the instructional package. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test.

The result of the study were as follows : 1) the efficiency of the instructional package were 83.78/83.33 that higher than the predetermined 80/80 2) the students' learning achievement was significantly higher at the 0.01 and 3) the students' satisfaction towards the instructional package was at high level.

Keywords : Development, The instructional package, Electrical Machine 1

*คมสัน กลางแทน

E-mail : Klangthan@hotmail.com

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจโลกและเทคโนโลยีมีผลทำให้ประเทศไทยต้องเร่งรัดการพัฒนาประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว รัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนประเทศและสังคมไทย สู่ระบบเศรษฐกิจในการแข่งขันการเตรียมความพร้อมกำลังคนเพื่อเผชิญกับระบบเศรษฐกิจใหม่ที่มีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง การผลิตกำลังคนให้มีความรู้ในวิชาชีพ เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาของประเทศให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ เป็นกระบวนการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยีที่มีลักษณะเฉพาะสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ในแต่ละภาคเศรษฐกิจ เจตนารมณ์เพื่อให้บุคคลมีความรู้มีทักษะในวิชาชีพ พื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะทาง พร้อมทั้งมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ สามารถนำทักษะความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการประกอบอาชีพ สร้างผลผลิตและรายได้ เกิดการพัฒนาอาชีพอย่างมั่นคงและยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2546)

ดังนั้นการเรียนการสอนที่มีอยู่ในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับเครื่องกลไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาให้มีการพัฒนาเท่าที่ควร ซึ่งทำให้ตามเทคโนโลยีของเครื่องกลไฟฟ้าเพื่อการควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรมไม่ทัน จึงไม่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานและสมรรถนะของวิชาชีพสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังที่จะออกไปสู่ตลาดแรงงานและอุตสาหกรรม ในการเรียนการสอนของแต่วิทยาลัยที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษานั้น ได้ปฏิบัติตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยให้ยึดการสอนตามคำอธิบายรายวิชา ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้ คือศึกษาและปฏิบัติลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้า กระแสตรงแบบต่าง ๆ การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าแบบต่าง ๆ เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรสมมูลย์ของหม้อแปลงไฟฟ้า การทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า การต่อหม้อแปลงไฟฟ้าในระบบสามเฟส (สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา, 2546)

การเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 พบว่า มีข้อปัญหาที่เกิดขึ้นคือจากคำอธิบายรายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 นั้นยังไม่มีชุดการสอนที่ใช้ประกอบการเรียนที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับครุภัณฑ์ที่มีใช้งานอยู่

จึงทำให้นักศึกษาเข้าใจกระบวนการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า 1 ได้ช้า ส่วนใบงานการทดลองที่ใช้ยังอยู่ในรูปแบบที่พัฒนาได้ในวงแคบขาด ความท้าทาย และสร้างแรงจูงใจ โดยเนื้อหาที่ใช้สอนไม่เหมาะสมที่จะให้ผลครอบคลุมกับคำอธิบายรายวิชา และพฤติกรรมที่ควรมีชาววิธีการที่จะประสานทฤษฎีและปฏิบัติเข้าด้วยกัน

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ซึ่งสอดคล้องกับ สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2544) กล่าวว่า ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Participation) ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด การเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง (Constructionism) การเน้นการพึ่งพาตนเอง (Autonomy) การเน้นการประเมินตนเอง (Self-Evaluation) เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริงจึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ศึกษาจากชุดการสอนเครื่องกลไฟฟ้า 1 ซึ่งจะทำให้มองเห็นภาพและสามารถวิเคราะห์เนื้อหาได้อย่างเข้าใจ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อมีการใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้า กำลังที่สร้างขึ้นมีมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80

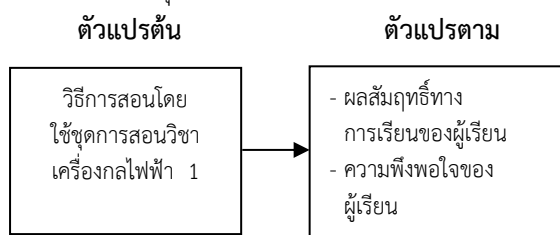
3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557)

สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีขึ้น

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) สามารถส่งผลให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ขอบเขตของการวิจัย

5.1.1 ขอบเขตเนื้อหาที่จะศึกษาวิชาที่เลือกในการศึกษา คือ เครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาไฟฟ้า สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการประกอบด้วย 4 เรื่อง

5.1.2 ขอบเขตของประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ซึ่งต้องศึกษาในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 76 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 รวม 29 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีนักศึกษาเรียนตามแผนการเรียน 2 ห้องเรียน และผู้วิจัยเป็นผู้สอนเพียงคนเดียว

5.1.3 ขอบเขตของตัวแปรที่ต้องการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002)

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ของนักศึกษาหลังเรียน และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104 - 2002)

5.2 วิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ มีดังนี้

5.2.1 ผู้วิจัยกำหนดประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ซึ่งต้องศึกษาในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 76 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 29 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีนักศึกษาเรียนตามแผนการเรียน 2 ห้องเรียน และผู้วิจัยเป็นผู้สอนเพียงคนเดียว

5.2.2 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอน ซึ่งมีเนื้อหาและจุดประสงค์ตรงกับการสอนตามคู่มือการสอนปกติ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2.2.1 การสร้างชุดการสอน การทดลองใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมา การนำชุดการสอนไปใช้ในการเรียนการสอน และการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน จากตำรา เอกสารผลงานวิจัยของบุคคลอื่น ปรัชญาขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่วิจัยกำหนดรูปแบบของชุดการสอน

1) การสร้างชุดการสอนและขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน ชุดการสอนแต่ละหน่วยออกแบบให้มีคู่มือนักศึกษา และคู่มือครู ซึ่งคู่มือแต่ละส่วนมีองค์ประกอบ และขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

- คู่มือนักศึกษาองค์ประกอบของคู่มือนักศึกษาประกอบด้วย คำชี้แจง ใบความรู้ แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบ การประเมินผล และเกณฑ์ประเมินผล การสร้างคู่มือนักศึกษาดำเนินการ ดังนี้

* กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการสอน

* สร้างใบความรู้ให้มี
รายละเอียดชัดเจนและเข้าใจง่าย

* สร้างตัวอย่างให้สอดคล้อง
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาที่เรียนและสื่อการสอน
ในแต่ละหน่วยการสอน

* สร้างแบบฝึกหัดและ
สร้างใบกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
และเนื้อหาที่เรียนพร้อมทำใบคำถามเพื่อเป็นแนวทางให้
นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง

* ลำดับ ขั้นตอน ของ
กระบวนการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการสอน

- คู่มือครูองค์ประกอบของ
คู่มือครูประกอบด้วยคำชี้แจง แผนการจัดการเรียนรู้
ใบความรู้ แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม พร้อมเฉลย กิจกรรม
การทดลองใบงานพร้อมเฉลย สื่อ Power Point
ประกอบการสอน แบบทดสอบพร้อมเฉลยแนวคิด
แบบทดสอบ แบบวัดผลและประเมินผลพร้อมเกณฑ์
การวัดและประเมินผล บันทึกหลังการสอน การสร้าง
คู่มือครู ดำเนินการดังนี้

* กำหนดจุดประสงค์
การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการสอน

* วิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละ
หน่วยการสอนแล้วแบ่งหัวข้อในแต่ละหน่วยการสอน
พร้อมทั้งกำหนดกิจกรรม และสื่อแต่ละชุดการสอนให้
สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชา

* สร้างสื่อ เลือกลสื่อ และ
ทดลองใช้สื่อ

* เขียนแผนการจัดการเรียน
และกำหนด เวลาที่ใช้ในการสอนหัวข้อในแผนการสอน
จะประกอบด้วย หัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา
อย่างสั้น ๆ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน
การวัดผลและการประเมินผล

2) ออกแบบและจัดทำชุดทดลอง
3) ทดสอบชุดทดลอง ปรับปรุง
แก้ไขและประเมินผลการใช้ชุดทดลอง

4) การสร้างแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการดังนี้

- ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับ
การสร้างแบบทดสอบ

- ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
และเนื้อหาวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 ทำการวิเคราะห์เนื้อหา
และพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลทั้ง 4 ด้านคือ ความรู้
ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้

- สร้างแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 ให้ตรง
ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และครอบคลุมพฤติกรรมที่
ต้องการวัดผลทั้ง 4 ด้าน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือก
คำตอบ 5 ตัวเลือก ดังนี้

แบบทดสอบหน่วยที่ 1
คุณลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน
40 ข้อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 2
การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 15 ข้อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 3
หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 15 ข้อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 4
การทดสอบและการต่อหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 20 ข้อ

5.2.3 การสร้างและหาประสิทธิภาพของ
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบ
ที่ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อสอบ
หลังเรียน (Port-test) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง
แบบทดสอบตามชุดการสอน โดยการทำการศึกษาจาก
หลักสูตร เนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ แล้วออกข้อสอบ
ประจำหน่วยชุดการสอน โดยมีการวัดผลทางด้านเนื้อหา
และด้านวัดผลตรวจสอบความตรงของข้อสอบแล้วนำ
แบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้
จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ ดังนี้ คือ
หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ
แบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์
แล้วเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีความยากอยู่ระหว่าง .20 ถึง
.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป หาค่าความ
เที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเดอร์-
ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kudar-Richardson Formula 20)

5.2.4 การวิเคราะห์เนื้อหาจากหัวข้อเรื่องที่
เป็นเนื้อหาวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ผู้วิจัย
ได้วิเคราะห์หาขอบเขตของเนื้อหาวิชาจากคำอธิบาย
รายวิชา และจุดประสงค์รายวิชาแล้วนำมาจัดทำแผน
การสอนเนื้อหาวิชา กำหนดวัตถุประสงค์ และจัดลำดับ
ของเนื้อหาทั้งในทฤษฎีและปฏิบัติของชุดการสอนแล้วได้
นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

5.2.4.1 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบลงความเห็น
ในแบบสอบถามความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของ
ชุดการสอน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความ
สอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของชุดการสอน

0 หมายถึง ไม่แน่ว่ามีความ
สอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของชุดการสอน

-1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของชุดการสอน

5.2.4.2 กำหนดเนื้อหาและระยะเวลาในชุดการสอน ขั้นตอนการกำหนดเนื้อหาหลักเกณฑ์ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตรและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2) เลือกเนื้อหาวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้จัดทำจึงพัฒนาชุดการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 คุณสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 20 ชั่วโมง

หน่วยที่ 2 การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 16 ชั่วโมง

หน่วยที่ 3 หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 12 ชั่วโมง

หน่วยที่ 4 การทดสอบและการต่อหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 12 ชั่วโมง

สอบปลายภาค จำนวน 4 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น จำนวน 72 ชั่วโมง

5.2.5 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์แล้วไปดำเนินการสอนกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยได้จากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ MIAP ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) ขั้นตอนนี้จุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนมีความตั้งใจและสนใจที่จะเรียนในขั้นตอนนี้ผู้เรียนเกิดการสนใจให้มีความต้องการที่จะเรียน เมื่อผู้เรียนต้องการทำอะไรบางอย่างที่แปลกใหม่ หรือผู้เรียนได้รับมอบหมายงานซึ่งยังไม่เคยทำมาก่อนได้เลย เขาประสบปัญหาและมีความสนใจที่จะแก้ปัญหา

ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) เมื่อผู้เรียนประสบปัญหามีความต้องการหรือสนใจที่จะแก้ปัญหานั้นแต่ด้วยเหตุที่เป็นปัญหาแปลกใหม่ซึ่งไม่เคยรู้หรือทำได้มาก่อนย่อมจะต้องมีการศึกษาข้อมูลและทำการเก็บรวบรวมข่าวหรือข้อความต่าง ๆ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นพยายาม (Application) ข้อมูล ข่าวหรือเนื้อหาที่ผู้เรียนได้รับหรือศึกษามา อาจไม่ถูกต้องหรือไม่พอเพียงสำหรับการแก้ปัญหาได้ การศึกษา

หรือรับข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียวนั้นย่อมไม่เกิดการเรียนรู้ ถ้าทราบใดที่ผู้เรียนยังมิได้พยายามนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้นผู้เรียนจะต้องพยายามทำพยายามฝึกหัด และใช้ข้อมูลนั้นในการแก้ปัญหา

ขั้นสำเร็จผล (Progress) การได้พยายามนำข้อมูลมาใช้แก้ปัญหาทำให้เกิดผลการแก้ปัญหา หากข้อมูลที่ศึกษามานั้นมีความถูกต้องและเพียงพอ ย่อมจะแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ ถ้าหากแก้ปัญหาไม่สำเร็จจะต้องย้อนขั้นตอนของขบวนการเหล่านี้อีกครั้ง ขั้นสำเร็จผลจึงเปรียบเหมือนกับเป็นขั้นตรวจผลงานของผู้เรียนที่ได้จากการฝึกหัดหรือการแก้ปัญหานั้นเอง

5.2.6 การทดลองใช้ชุดการสอน

นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับเดียวกัน โดยทดลองครั้งแรกกับนักศึกษาจำนวน 3 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยเลือกจากผู้มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับสำนวนภาษาที่ใช้ ปัญหาต่าง ๆ นำมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากทดลองครั้งแรกเสร็จแล้วชุดการสอนซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับเดียวกันกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยเลือกจากผู้มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วนำชุดการสอนมาปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย

5.2.7 การทดลองภาคสนามกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนกับกลุ่มทดลอง จำนวน 29 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยให้นักศึกษากลุ่มทดลองได้เรียนด้วยชุดการสอน ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาแนะนำเท่านั้น ในชุดการสอนนักศึกษากลุ่มทดลองจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ปฏิบัติตามข้อแนะนำ ศึกษาใบความรู้ แล้วทำแบบฝึกหัด ทำใบกิจกรรม ใบงาน การทดลองโดยใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียน ต่อจากนั้นต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักศึกษากลุ่มทดลองได้ศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้วก็เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากชุดการสอนแต่ละหน่วยนำไปวิเคราะห์ผลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนต่อไป

5.2.8 ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการสอนนักศึกษา จำนวน 29 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนมีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติโดยใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

5.2.9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก่อนการเรียนผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และภายหลังจากการเรียนการสอนเสร็จสิ้นครบตามเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนำไปวิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาต่อไป

5.2.10 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนของแต่ละหน่วย ระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียน (E1) และคะแนนประเมินผลหลังการเรียน (E2)

ชุดการสอน	กิจกรรมการเรียน (E1)%	ประเมินผลหลังการเรียน (E2)%
หน่วยที่ 1 เรื่องที่ 1.1-1.8	81.81	85.00
หน่วยที่ 2 เรื่องที่ 2.1	83.00	85.00
หน่วยที่ 2 เรื่องที่ 2.2	87.25	90.00
หน่วยที่ 2 เรื่องที่ 2.3	81.67	80.00
หน่วยที่ 3 เรื่องที่ 3.1	86.67	83.33
หน่วยที่ 3 เรื่องที่ 3.2	88.67	85.00
หน่วยที่ 3 เรื่องที่ 3.3	83.75	85.00
หน่วยที่ 4 เรื่องที่ 4.1	82.00	80.00
หน่วยที่ 4 เรื่องที่ 4.2	81.00	80.00
หน่วยที่ 4 เรื่องที่ 4.3-4.4	82.00	80.00
เฉลี่ย	83.78	83.33

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	21	116.57	120.57	6.82
กลุ่มควบคุม	20	95.45	217.42	

df = 39 $\alpha = 0.01$ t = 2.70

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5.2.10.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 จากคะแนนแบบฝึกหัดในกิจกรรมการเรียน และคะแนนแบบประเมินผลหลังเรียน ด้วยการหาค่าเฉลี่ยและค่าคะแนนร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, 2525)

5.2.10.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าสถิติ t-test (Paired-Sample t-test) เพื่อการวิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ความก้าวหน้าทางการเรียน ก่อนเรียน หลังเรียน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543)

5.2.10.3 การสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อครูผู้สอนคิดเป็นร้อยละ

ตารางที่ 3 สรุปผลร้อยละของนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อชุดสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002)

ที่	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู	ร้อยละของผู้เรียนที่มีความพึงพอใจ
1	คุณลักษณะของตัวครูผู้สอน	98.76
2	เทคนิควิธีสอนของครู	98.57
3	วิธีการวัดผลและประเมินผล	98.95
4	การใช้สื่อการเรียนการสอน	99.05
5	จัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนากระบวนการคิด	98.48
เฉลี่ย		98.76

7. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

7.1 การหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนระหว่างกิจกรรมการเรียน (E1) และคะแนนประเมินผลหลังการเรียน (E2) เฉลี่ยเท่ากับ 83.78/83.33 ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดการสอนมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุดศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 ผลปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7.3 ความพึงพอใจต่อครูผู้สอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อครูผู้สอน สรุปผลร้อยละของนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อครูผู้สอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) พบว่าผลการพัฒนาชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปรากฏว่าการใช้ชุดการสอนเป็นสื่อประกอบจัดการเรียนรู้วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูด้านต่าง ๆ เฉลี่ยร้อยละ 98.76 ซึ่งเป็นความพึงพอใจในระดับที่ดี

8. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยในการใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏว่าประสิทธิภาพของชุดการสอนระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียน (E1) และคะแนนประเมินผลหลังการเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 83.78/83.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ รัชภูมิ ศรีภูธร (2549) ซึ่งทำการวิจัยการสร้างชุดการสอนเรื่องเซนเซอร์ วิชาการระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรมระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งพบว่า ผลการใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.15/82.28 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ทวี เดชะคำภู (2548) วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนปฏิบัติเรื่องเทคนิคการอินเตอร์เฟส กับ ไมโครโปรเซสเซอร์ Z-80 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 82.53/81.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย แสดงว่าการสอนโดยใช้ชุดการสอนเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ได้กับสาขาวิชาไฟฟ้ากำลังทั้งนี้เป็นเพราะชุดการสอน ซึ่งถูกสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์บทเรียนการจัดลำดับกิจกรรม และการใช้สื่ออย่างเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนมาใช้กับวิชาที่มีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถใช้ชุดการสอนได้

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ควรมีการทดลองสร้างชุดการสอนกับวิชาอื่น ๆ โดยให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยบทเรียนต่าง ๆ เพิ่มขึ้น หรืออาจจัดทำสื่อประกอบบทเรียนเพิ่มขึ้น

9.2 ข้อเสนอแนะทั่วไป

ชุดการสอนที่สร้างต้องมีการทดลองใช้ ทุก ระยะ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขให้ทันต่อเทคโนโลยี ใหม่ ๆ ที่ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน จึงจะ ทำให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นเป็นนวัตกรรม ที่ดีและ สมบูรณ์

10. เอกสารอ้างอิง

ทวี เดชะคำภู. (2548). การสร้างและหา

ประสิทธิภาพของชุดการสอนปฏิบัติเรื่อง
เทคนิคการอินเตอร์เฟสกับไมโครโปรเซสเซอร์
Z-80. ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์
ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทาง

พฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์
ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

รัชภูมิ ศรีภูธร. (2549). การสร้างชุดการสอน

เรื่องเซนเซอร์ในระบบควบคุมในงาน
อุตสาหกรรม. ปริญญาโทการศึกษา
มหาบัณฑิตสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

(2546). หลักการทฤษฎีและนโยบายการปฏิรูป
การอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา. (2546).

เอกสารหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สาขาวิชาช่างไฟฟ้า
กำลัง. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2544). ระเบียบวิจัย

ทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 11.
กรุงเทพฯ : บริษัทเฟื่องฟ้าการพิมพ์
พรินติ้ง จำกัด.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). การเรียนการ

สอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Kuder ,Frederic G.and M.W.

Richardson.(1937). The Theory of the
Estimation of Test Reliability.
Psychometrika. 2(3) : 151-160