



**การสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)
Development and Efficiency of Teaching Materials on Electrical Instruments subject
on code 2104-2104 in Vocational Certificate 2002 (Improvement 2003)**

ธรรมณูญ นวมบางขวัญ¹

Thumanoon Nwambangkwan¹

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคจะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 38 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ 1) เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) จำนวน 14 หน่วย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

ผลการศึกษาพบว่า 1) เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.95/82.63 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.71)

คำสำคัญ: การสร้างและหาประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

Abstract

The purpose of this research were 1) to determine the efficiency of Teaching Materials on Electrical Instruments subject on code 2104-2104 in Vocational Certificate 2002 (Improvement 2003) which was identified E1/E2 as 80/80. 2) to compared about student's achievement were taught by Teaching Materials on Electrical Instruments between both before and after teaching and 3) to investigated about student's satisfactions to this Teaching Materials. The sampling group were selected by simple random sampling using the classroom as a unit 38 students of the second year Vocation Certificate Curriculum in fields Electrician department at Chachoengsao Technical College. The tool in this study were 1) Teaching Material on Electrical Instruments subject on code 2104-2104 in Vocational Certificate 2002 (Improvement 2003) in 14 credits. 2) The achievement tests and 3) The questionnaire about student's satisfactions. The data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test.

¹ วิทยาลัยเทคนิคจะเชิงเทรา

¹ Chachoengsao Technical College



According to the research results, it showed 1) Teaching Materials on Electrical Instruments subject on code 2104-2104 in Vocational Certificate 2002 (Improvement 2003) was at 84.95/82.63 in the efficiency. 2) The student's achievement to higher than those before being taught at the .01 level if significance. And 3) The student's satisfactions have rated at high levels for total ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.71).

Keywords: Development and Efficiency, Student's Achievement, Satisfactions

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้มีการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เป็นการศึกษาาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายประเภทอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ การประกอบอาชีพให้เป็นการกำลังแรงงานที่มีฝีมือหรือศึกษาต่อในระดับอาชีพชั้นสูง โดยมีแนวการจัดการอาชีวศึกษาเพื่อเน้นความรู้และทักษะการประกอบอาชีพ ให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขเป็นหลักสูตรทางฝีมือเพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือ ให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพและเจตคติที่เหมาะสมสามารถประกอบอาชีพได้ ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และการประกอบอาชีพอิสระซึ่งสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ เปิดโอกาสให้เลือกรเรียนได้อย่างกว้างขวางเพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริงสามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอนผลการเรียนสะสมผลการเรียนเทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระได้ เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนและเปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชน และท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนในท้องถิ่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญในทักษะวิชาชีพ มีคุณธรรม วินัย เจตคติ บุคลิกภาพและเป็นผู้มีปัญญาที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่น และระดับชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ความสนใจ และโอกาสของตน ส่งเสริมการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน หน่วยงาน และองค์กรต่างๆ ทั้งในระดับชาติ ท้องถิ่นและชุมชน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

วิชาเครื่องวัดไฟฟ้าเป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ มีความสามารถต่อเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้นต่อไป การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จำเป็นต้องมีสื่อ เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่มีความสอดคล้องกับหลักสูตร และเรียนรู้แล้วเข้าใจง่าย นำไปสู่การสร้างทักษะ ความชำนาญ แต่ที่ผ่านมา ผู้วิจัยในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน วิชาเครื่องวัดไฟฟ้าของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา พบว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรมีค่อนข้างจำกัด ไม่เพียงพอ กับจำนวนนักเรียน อีกทั้งขาดแหล่งศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ (วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา, 2555)



จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยทางการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม สื่อการเรียนการสอน พบว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอนเป็นสื่อการเรียนที่เหมาะสม เนื่องจากเอกสารประกอบการเรียนการสอนนั้น เป็นการสรุป ประเด็นเนื้อหาที่สำคัญง่ายต่อการเรียนรู้ มีกิจกรรมแบบฝึกหัดที่หลากหลาย ตลอดจนใบงานและมีแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้ ตรวจสอบและประเมินความสามารถของตนเองสร้างความเข้าใจทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ดีขึ้น อนุวัติ คุณแก้ว (2555) กล่าวว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอน คือ ผลงานทางวิชาการที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาใด วิชาหนึ่ง ตามหลักสูตร โดยครูผู้สอน อาจจะเป็นผู้เรียบเรียงสะท้อนให้เห็นถึงรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่สอน และวิธีการสอนอย่างเป็นระบบ โดยมีการพัฒนาขึ้นมาจาก มีความสมบูรณ์ จัดเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้เรียนที่สามารถนำไปศึกษาด้วยตนเอง หรือเพิ่มเติมจากรายวิชานั้นๆ และ โศภณ รัตนะ (2556) กล่าวว่าเอกสารประกอบการสอน เป็นสื่อนวัตกรรมประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครู หรือประกอบการเรียนของนักเรียนที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเรียน ด้วยตนเอง ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและนักเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ในวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า และจากประโยชน์ของเอกสารประกอบการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) สำหรับใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และ ทักษะที่จำเป็นสำหรับการศึกษาต่อในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องการสร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีรายละเอียดในการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่เรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวนห้องเรียน 3 ห้อง จำนวนนักเรียน 57 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่เรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวนห้องเรียน 2 ห้อง ที่ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวนนักเรียน 38 คน



เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) จำนวน 14 หน่วย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)
3. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วย เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรและศึกษาจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) ประนาทวิชาอุตสาหกรรม เพื่อใช้ในการสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอน

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนจากเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำเนื้อหา

1.3 สร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) จำนวน 14 หน่วย ดังนี้ 1) หลักการเบื้องต้นของเครื่องวัดไฟฟ้า 2) แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3) โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 4) เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ 5) แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 6) โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 7) โอห์มมิเตอร์ 8) มัลติมิเตอร์ 9) วัดตั้งมิเตอร์ 10) กิโลวัตต์อาร์มิเตอร์ 11) ออสซิลโลสโคป 12) เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดอื่นๆ 13) ความผิดพลาดในการวัด และ 14) การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า

1.4 นำเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาเครื่องวัดไฟฟ้าจำนวน 3 คน ด้านภาษาที่ใช้ การจัดรูปเล่มและการพิมพ์ จำนวน 1 คน และด้านการวิจัย จำนวน 1 คน เป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพ ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ การจัดรูปเล่มและการพิมพ์ ตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพก่อนนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำผลการประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มาหาค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีคุณภาพในระดับมากที่สุด 3.51 - 4.50 มีคุณภาพในระดับมาก 2.51 - 3.50 มีคุณภาพในระดับปานกลาง 1.51 - 2.50 มีคุณภาพในระดับน้อย และ 1.00 - 1.50 มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด ผลการประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.45 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

1.6 นำเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

1.6.1 การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 1:1 (Individual Tryout) นำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 (วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา, 2555) ที่มีระดับการเรียนรู้แตกต่างกัน จำนวน 3 คน แบ่งเป็น ระดับ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน นำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน



ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพ $(E_1/E_2) = 64.38/63.33$ พบว่ามีข้อบกพร่องในการใช้สื่อการสอนจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองกลุ่มย่อย

1.6.2 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย 1:10 (Small Group Tryout) เอกสารประกอบการเรียนการสอน ไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 (วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา, 2555) ที่มีระดับการเรียนรู้แตกต่างกัน จำนวน 9 คน แบ่งเป็นระดับเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คนและอ่อน 3 คน นำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพ $(E_1/E_2) = 75.48/71.39$ พบว่ามีข้อบกพร่องในเรื่องคำชี้แจง จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองกลุ่มใหญ่

1.6.3 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ 1:30 (Field Tryout) นำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 (วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา, 2556) ที่มีระดับการเรียนรู้แตกต่างกัน จำนวน 30 คน แบ่งเป็นระดับเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คนและอ่อน 10 คน แล้วนำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพ $(E_1/E_2) = 83.93/81.08$

1.6.4 นำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ที่ปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับสมบูรณ์แล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่เรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวนห้องเรียน 2 ห้อง ที่ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวนนักเรียน 38 คน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา จากหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

2.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของเนื้อหาแต่ละเรื่องเพื่อเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา ความครอบคลุมเนื้อหา และประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (Index of Item - Objective Congruence) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 50 คน เพื่อตรวจหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.6 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556) โดยคัดเลือกหรือปรับปรุงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เลือกมาเป็นแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ผลการคัดเลือกได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.42-0.76 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.56



2.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 (Kuder- Richardson) (สมนึก ภัททิยธนี, 2556) ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 และจัดพิมพ์แบบทดสอบผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเป็นแบบทดสอบฉบับจริงเพื่อใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ และสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ

3.2 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ตามเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) กำหนดการให้คะแนนประเมินผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความว่า	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความว่า	มีความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความว่า	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความว่า	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความว่า	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของข้อคำถามแต่ละข้อ (IOC) ผลการวิเคราะห์มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ และได้คัดเลือกไว้ใช้จริงจำนวน 10 ข้อ

3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจ ที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน

3.5 นำแบบวัดความพึงพอใจมาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้วิธีการ Item Total Correlation สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (r_{xy}) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 10 ข้อ ผลการวิเคราะห์ได้ค่าอำนาจจำแนก รายข้ออยู่ระหว่าง 0.48-0.91

3.6 นำแบบวัดความพึงพอใจมาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

3.7 พิมพ์แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน ฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

แบบแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้รูปแบบแผนการทดลอง กลุ่มเดียววัดผลก่อนทดลองและหลังทดลอง (One Group Pretest - Posttest Design) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนทดลองและหลังทดลอง (One Group Pre-test Post-test Design)

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

เมื่อ T1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)
T2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)
X หมายถึง การเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้อธิบายชี้แจงทำความเข้าใจความตกลงกับนักเรียนเรื่องการเรียนรู้ เวลาเรียนและวิธีการในการเรียน
2. นักเรียนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน

3. จัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนจำนวน 14 หน่วย ใช้เวลาสอน 72 ชั่วโมง
4. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ เพื่อนำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน
5. นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 10 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ตามเกณฑ์ 80/80 โดยหาค่าร้อยละ
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) โดยใช้สูตร Dependent t-test
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.95/82.63 แสดงว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ผู้รายงานสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3



ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

	หน่วยที่														รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
คะแนนเต็ม	80	205	235	65	225	225	150	360	195	150	220	690	40	50	2,890
ค่าเฉลี่ย	64.45	174.21	199.79	55.45	192.13	191.34	125.58	304.29	165.00	126.42	185.42	592.00	33.66	42.29	2455.03
ร้อยละของคะแนน (E_1)	84.31	84.98	85.11	85.31	85.39	85.04	84.72	84.53	84.62	85.28	84.28	85.80	85.35	84.58	84.95

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

	คะแนนหลังเรียน
คะแนนเต็ม	40
ค่าเฉลี่ย	33.05
ร้อยละของคะแนน (E_2)	82.63

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t-value
ก่อนเรียน	38	19.55	1.80	48.82**
หลังเรียน	38	33.05	1.69	

$$** p < .01 \quad t_{(\alpha .01, df 37)} = 2.4314$$

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D = 0.71) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ขนาดของตัวอักษรมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.21$, S.D = 0.71) รองลงมา ได้แก่ ความน่าสนใจของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.42$, S.D = 0.55) และสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติได้ ($\bar{X} = 4.32$, S.D = 0.66) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด ได้แก่ ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ($\bar{X} = 3.92$, S.D = 0.75) ดังแสดงในตารางที่ 5



ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและคุณภาพระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. คำแนะนำและวิธีการใช้	4.11	0.69	มาก
2. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	3.92	0.75	มาก
3. ความง่ายของเนื้อหา	4.29	0.73	มาก
4. ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.42	0.55	มาก
5. ภาพประกอบ	4.26	0.72	มาก
6. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.18	0.73	มาก
7. ขนาดของตัวอักษร	4.45	0.60	มาก
8. ความเหมาะสมและสวยงามของรูปเล่ม	4.13	0.74	มาก
9. ความถูกต้องในการพิมพ์	4.03	0.79	มาก
10. สามารถนำความรู้ไปปฏิบัติได้	4.32	0.66	มาก
รวมเฉลี่ย	4.21	0.71	มาก

อภิปรายผล

การสร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.95/82.63 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อธิบายได้ว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้มีการออกแบบตามขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียนโดยมีการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตร และขอบเขตของเนื้อหาสาระพิจารณาเวลาเรียน และวิเคราะห์ความรู้ความสามารถของนักเรียน มีการกำหนดจุดประสงค์ของเอกสารประกอบการเรียน กำหนดขอบเขตของเนื้อหาสาระแล้วจึงทำเค้าโครงร่าง (Outline) ของเอกสารประกอบการเรียน (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2557) จากนั้นจึงกำหนดแนวทางการเสนอเนื้อหาสาระ และเตรียมการเกี่ยวกับข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่ต้องใช้ในการยกย่องต้นฉบับ หลังจากนั้นจึงได้ทำการลงมือเขียนต้นฉบับและปรับปรุงจนมีความเหมาะสม และมีการทดลองใช้ต้นฉบับกับตัวแทนนักเรียนในชั้นเรียนหนึ่งคนหรือหลายคน แล้วปรับปรุงให้เหมาะสม จากนั้นจึงทดลองใช้ต้นฉบับที่ปรับปรุงแล้วกับกลุ่มตัวแทนนักเรียนจำนวนมากขึ้นในสถานการณ์ที่สอนจริงแล้วจึงนำมาปรับปรุงอีกครั้งจึงจัดทำต้นฉบับสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการดำเนินการตามขั้นตอนที่กล่าวมา จึงส่งผลให้เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้



2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งสามารถทบทวนในเนื้อหาที่ตนเองยังไม่เข้าใจจนเกิดความเข้าใจ นอกจากนี้ ในการจัดทำเนื้อหา ในเอกสารประกอบการเรียนการสอนนั้น ผู้รายงานได้มีตัวอย่างภาพประกอบมีประเด็นเนื้อหาที่ละเอียด เสนอรูปแบบที่น่าสนใจ นักเรียนสามารถอ่านและเข้าใจได้ง่ายขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนความรู้จากการเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวิชิต ระดมบุญ (2556) ที่ได้ศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2202 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพพรหมนิคม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนเอกสารประกอบการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2202 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับนิพนธ์ แก้วเกิด (2558) ที่ได้ศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการเรียนและเอกสารประกอบการสอนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2100-1006 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางเรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการเรียนและเอกสารประกอบการสอน โดยผลหลังการใช้เอกสารประกอบการเรียนและเอกสารประกอบการสอน สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการเรียนและเอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D = 0.71) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าขนาดของตัวอักษรมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.21$, S.D = 0.71) รองลงมาได้แก่ความน่าสนใจของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.42$, S.D = 0.55) และสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติได้ ($\bar{X} = 4.32$, S.D = 0.66) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุดได้แก่ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ($\bar{X} = 3.92$, S.D = 0.75) ทั้งนี้มีผลสืบเนื่องมาจากเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีเนื้อหาและ กิจกรรมพัฒนาทักษะ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายเหมือนกับรูปแบบการเรียนแบบทั่วๆ ไป ส่งผลทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ และจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับละออศรี อู่กุล (2555) ที่ได้ศึกษาผลการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2104-2204 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2104-2204 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.82 และสอดคล้องกับวิชิต ระดมบุญ (2556) ศึกษาผลการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน รายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2202 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2202 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.32, S.D. = 0.36) แสดงให้เห็นว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนทำให้ ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและเรียนรู้เข้าใจในเนื้อหา ได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและในที่สุดนักเรียนก็มีความพึงพอใจที่ต่อการเรียนรู้ในวิชานั้นๆ ซึ่งเป็นการสร้างเสริมความพึงพอใจในการเรียน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) อยู่ในระดับมาก



สรุป

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม เนื่องจากเอกสารประกอบการเรียนการสอน เป็นการสรุปประเด็นเนื้อหาที่สำคัญต่อการเรียนรู้ มีกิจกรรมแบบฝึกหัดที่หลากหลาย ตลอดจนมีแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียน ได้ตรวจสอบและประเมินความสามารถของตนเอง และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยเอกสาร ประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลงานวิจัยไปใช้

1.1 จากการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาของเอกสารประกอบการเรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงควรนำเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถ ทางการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

1.2 ในการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียนนั้น ผู้สอนควรศึกษาข้อชี้แจงในการจัดการเรียนการสอน เรื่องเวลาการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ให้นักเรียนได้เรียนรู้และทำแบบฝึกหัด และใบงานการทดลองในเอกสาร ประกอบการเรียนจนเสร็จสิ้น ผู้สอนและนักเรียนจะต้องเป็นผู้ตรวจแบบฝึกหัดร่วมกัน พร้อมทั้งสรุปและประเมินผลและแก้ไข ข้อบกพร่อง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่นๆ ของหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) เช่น เจตคติ ความสนใจในการ เรียน เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการใช้เอกสารประกอบการเรียน การสอนกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น ชุดการสอน และวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุงพ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม.**

กรุงเทพฯ: กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

นิพนธ์ แก้วเกิด. (2558). **รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนและเอกสารประกอบการสอนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**

รหัสวิชา 2100-1006 (รายงานการวิจัย). สิงห์บุรี: วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2557). **การเขียนเอกสารประกอบการสอน/ตำรา. ใน เอกสารประกอบโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนา**

ผลงานเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.



- ละออศรี อัญกุล.(2555). รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2104-2204 (รายงานการวิจัย). สงขลา: วิทยาลัยสารพัดช่างสงขลา.
- วิจิต ระดมบุญ.(2556). รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2202 เรื่องกฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff's Law) (รายงานการวิจัย). สกลนคร: วิทยาลัยการอาชีพพรหมนิคม.
- วิทยาลัยเทคนิคจะเข้.(2555). รายงานการประเมินผลการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546). จะเข้: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- วิทยาลัยเทคนิคจะเข้.(2556). รายงานการประเมินผลการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546). จะเข้: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- โคกน รัตนะ. (2556). ผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่องภูมิศาสตร์ทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชะรัดชนูปถัมภ์ จังหวัดพัทลุง. ปรากฏการณ์การศึกษาค้นคว้าอิสระหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2556). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 9). กทม: ประสานการพิมพ์.
- อนันต์ คุณแก้ว. (2555). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้สู่ผลงานทางวิชาการเพื่อการเลื่อนวิทยฐานะ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.