

การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค

รหัสวิชา 3105-2002

Creating and Efficiency of the teaching materials for digital techniques Subject,

Code subject 3105-2002

ชาญ จับฟัน*

Charn Jubfun*

*วิทยาลัยเทคนิคนครนายก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 นครนายก 26000

*Nakhonnayok Technical College, Institute of Vocational Education Central Region 3,

Nakhonnayok 26000

Received : September 6, 2019 Revised : October 11, 2019 Accepted : October 30, 2019

บทคัดย่อ

รายงานนี้เป็นารายงานผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิคให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ซึ่งลงทะเบียนเรียนในวิชาดิจิตอลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 นักศึกษา จำนวน 30 คน ได้มาโดยทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เครื่องมือ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบนักศึกษาที่เรียนในวิชาดิจิตอลเทคนิคก่อนการเรียนและหลังการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน มีจำนวนข้อทดสอบ 100 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนวิชาดิจิตอลเทคนิค จำนวน 1 ฉบับ สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลการศึกษาโดยพรรณนาวิเคราะห์ จากผลการศึกษาปรากฏดังนี้ 1) ผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 มีประสิทธิภาพ 85.96/81.53 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค

*ชาญ จับฟัน

E-mail : charnjubfun@gmail.com

รหัสวิชา3105-2002 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ 3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค รหัสวิชา3105-2002 ความคิดเห็นในภาพรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เอกสารประกอบการสอน, ดิจิตอลเทคนิค

Abstract

This was a report on the use of digital technical teaching materials, techniques, code subject 3105-2002. The objectives were: 1) To develop documentation for teaching digital techniques to be effective according to the criteria 80/80. 2) To study the students achievement that use documentation for teaching digital subjects and 3) To study the opinions of students on teaching materials Digital Techniques. The population used in this study was students of Electronic Engineering Department at the 1st Vocational Certificate level of Prachinburi Technical College enrolled in digital technical course, course code 3105-2002 of academic year 2018, a total of 30 people. The sample group was selected by using Purposive Sampling. The tools used were 2 types, which were the tests for students before study and after study in the digital technique. They were the same set of tests with 100 items and assessment. And the satisfaction assessment form

of students who studied digital techniques 1 copy. The statistics used were percentage, mean and standard deviation. Analyze the data and present the study results by descriptive analysis method.

The research results were as follows: 1) The results of using digital teaching materials, code subject 3105-2002 were effective at 85.96/81.53, indicating that the effectiveness of the results met the set criteria. 2) The student achievement who studied using digital teaching materials, techniques, code subject 3105-2002 had higher post-learning achievement than before with statistical significance at the level of .05. 3) The opinions of the students studying using the digital teaching materials, techniques, code subject 3105-2002, overall and individual opinions were at a high level.

Keywords : teaching materials , digital techniques

1. บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่ใช้ปลูกฝังถ่ายทอดความรู้ เจตคติ คุณลักษณะ ทักษะและคุณธรรม ตลอดจนคุณค่าต่าง ๆ ให้เกิดกับตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงามหรือทำให้ดีขึ้นทุกด้าน นับเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ช่วยสร้างภูมิปัญญาแกสังคม การศึกษาจึงเป็นรากฐานและเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคม และวัฒนธรรมของประเทศ ให้เจริญรุ่งเรืองและก้าวหน้าต่อไป ทั้งนี้เพราะความสำเร็จของการพัฒนาประเทศขึ้นอยู่กับการพัฒนาคน เครื่องมือของการพัฒนาคนก็คือการศึกษาโดยเฉพาะการแข่งขันของสังคมโลกในทศวรรษต่อไปจะทวีความรุนแรงอย่างยิ่ง การศึกษาจึงมีบทบาทและความสำคัญมากขึ้น (รุ่ง แก้วแดง, 2540, หน้า 18)

การจัดการเรียนการสอนที่ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ ตามความถนัดหรือความสนใจของตนเองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาได้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากการศึกษาค้นคว้า การปฏิบัติ และการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง บทบาทของครูผู้รับผิดชอบจะทำหน้าที่เป็นผู้เอื้ออำนวยความสะดวก

ในการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้คำแนะนำปรึกษาและเป็นผู้ดูแลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จะประสบความสำเร็จได้ ครูผู้สอนจะต้องมีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ถูกต้อง และตรงกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (ทศนา แคมมณี, 2548, หน้า 120)

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ การกำหนดเนื้อหาโครงการให้ครบถ้วนตามหลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน การจัดกิจกรรมควรนำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่แท้จริง การเลือกสื่อการสอนที่มีคุณค่าเหมาะสม วิธีการวัดผลและประเมินผลใช้เครื่องมือที่ชัดเจน สามารถวัดได้ตรงเนื้อหา และสื่อการเรียนการสอน จัดเป็นเครื่องมือสำคัญของการสอนที่จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ และสภาพความเป็นจริงสามารถสอนได้ตรงตามหลักสูตร สอนได้ครบถ้วนทันเวลา มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น ครูผู้สอนจึงควรจะได้พิจารณาอย่างถี่ถ้วนว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทใดสามารถจะนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในเรื่องใด เรื่องหนึ่งที่จะกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการตอบสนองได้ และสื่อการเรียนการสอนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ คือเอกสารประกอบการสอนซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้ตรงตามหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา จุดหมาย และจุดประสงค์ของรายวิชาที่จะสอนได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง และยังช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ และสภาพความเป็นจริง

วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เป็นวิชาหนึ่งที่มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้ ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์และออกแบบวงจรคอมพิวเตอร์และซีเคียวเซิล การลดรูปสมการ วงจรลอจิกเกต วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรดีโคเดอร์ วงจรเอนโคเดอร์ วงจรโคคคอนเวอร์เตอร์ วงจรคอมพารเตอร์ วงจรโมโนสเตเบิล วงจรสร้างสัญญาณคล็อก ฟลิป-ฟลอป วงจรเคาน์เตอร์ วงจรซีพรีจิสเตอร์ บัฟเฟอร์ วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ โครงสร้างและการใช้งานหน่วยความจำแบบต่าง ๆ วงจรแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิทัล และการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรม (สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, 2557) ซึ่งเป็นวิชาที่ต้องใช้ประสบการณ์ความชำนาญของครูผู้สอนเป็นสำคัญ เมื่อพิจารณาผลที่นักศึกษาได้รับการจัดการเรียนรู้โดยครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียวนั้น นักศึกษาบางคนที่ไม่สามารถเรียนหนังสือได้อย่างมีความสุขและไม่ตอบสนองต่อความแตกต่าง

ระหว่างบุคคลได้อย่างแท้จริง และอาจส่งผลให้นักศึกษามีเจตคติที่ไม่ดีต่อครูผู้สอนและวิชาที่เรียน เพื่อแก้ไขปัญหานั้นจึงเน้นให้ครูผู้สอนจัดทำสื่อการเรียนการสอนเพื่อประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสม

ในฐานะที่ผู้วิจัยมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 จึงมีความสนใจในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างง่าย จึงได้จัดทำเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 โดยรวบรวมเนื้อหาสาระจากหนังสือ เอกสาร บทความ และประสบการณ์ ที่ได้รับการฝึกอบรมนำมาเรียบเรียงตามหลักสูตร และได้ทดลองใช้จริงประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ สังเกตผลการใช้นำมาปรับปรุง แก้ไขเอกสารและรายงานการศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการสอนให้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 นักศึกษามีความคิดเห็นต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตของการวิจัย

4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ในปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน

4.1.2 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

4.1.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ 1 ปีการศึกษา 2561 (จำนวน 1 ภาคเรียน)

4.1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

4.1.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

4.1.4.2 ตัวแปรตาม คือ

1) ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ของนักศึกษาที่ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

4.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ระดับ ปวส. 1 ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง

4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยมี 2 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือในการทดลอง คือ เอกสารประกอบการสอนและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบ แบบประเมิน โดยผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดดังนี้

4.2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาทำความเข้าใจเกี่ยวกับ จุดประสงค์ เนื้อหา วิธีสอน การวัดและประเมินผล พิจารณาเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับการสร้างเอกสารประกอบการสอน กำหนดสมรรถนะที่พึงประสงค์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา โดยนำเนื้อหามารวบรวมและเรียบเรียงแบ่งเป็น 8 หน่วย

4.2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

- 1) แบบทดสอบ เพื่อใช้ทดสอบนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาดิจิทัลเทคนิค ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ
- 2) แบบประเมินที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมิน จำนวน 9 ฉบับ มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยฉบับที่ 1-8 ประเมินเกี่ยวกับเนื้อหาครอบคลุมสมรรถนะที่พึงประสงค์ เนื้อหาที่มีความถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม รูปประกอบ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับระดับนักศึกษา แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับสมรรถนะที่พึงประสงค์ และแบบทดสอบมีความง่ายเหมาะสมกับระดับนักศึกษา

4.2.3 วิธีสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ในการประเมินการจัดทำเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับดังนี้

4.2.3.1 แบบทดสอบ

1) ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรคำอธิบายรายวิชา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์เนื้อหา วิสัชนา การวัดและประเมินผล พิจารณาเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับการสร้างเอกสารประกอบการสอน กำหนดสมรรถนะที่พึงประสงค์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา โดยนำเนื้อหารวบรวมและเรียบเรียงแบ่งเป็น 8 หน่วย

2) ศึกษาค้นคว้าเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบ

3) ศึกษารูปแบบวิธีการสร้างแบบทดสอบ

4) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบโดยดำเนินการดังนี้

- ศึกษาจุดประสงค์นำทางและจุดประสงค์ปลายทางของเนื้อหาในการจัดการเรียนทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้

- จัดทำแบบทดสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์ของเนื้อหาดังนี้

- แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 120 ข้อ

- นำแบบทดสอบที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ที่ได้เรียนในรายวิชาดิจิทัลเทคนิค ในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน

- นำผลมาวิเคราะห์ข้อสอบโดยหาค่าอำนาจจำแนกซึ่งมีค่าระหว่าง 0.75-0.25 และค่าดัชนีความยากง่าย 0.77-0.40

- ปรับปรุงแบบทดสอบให้ครบจำนวน 100 ข้อ

- นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตลอดจนทั้งสำนวนภาษาตามรายชื่อ

- นำแบบทดสอบปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

- จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

4.2.3.2 แบบประเมิน

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 มีจำนวนทั้งหมด 8 ฉบับ ๆ ละ 8 รายการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นช่องรายการที่ประเมิน ช่องความคิดเห็น 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, 1 และข้อเสนอแนะดำเนินการสร้างดังนี้

1) ศึกษาวิเคราะห์ เอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแบบประเมินเอกสารประกอบการสอนเพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบของการประเมิน

2) ศึกษารูปแบบวิธีการสร้างแบบประเมิน

3) กำหนดขอบข่ายของสิ่งที่จะประเมินให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้

4) สร้างแบบประเมินตามขอบเขตของเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน ตรวจสอบความเหมาะสมเนื้อหา และความครอบคลุมเรื่องและประเด็น จำนวน 8 ฉบับ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

5) นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตลอดจนทั้งสำนวนภาษา

6) ปรับปรุงแบบประเมินตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

7) พิมพ์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

แบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 มีจำนวน 1 ฉบับ ๆ จำนวน 7 รายการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดำเนินการสร้างดังนี้

1) ศึกษาวิเคราะห์ เอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแบบประเมินเอกสารประกอบการสอนเพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบของการประเมิน

2) ศึกษารูปแบบวิธีการสร้างแบบประเมิน

3) กำหนดขอบข่ายของสิ่งที่จะประเมินให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้

4) สร้างแบบประเมินตามขอบเขตของเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน ตรวจสอบความเหมาะสมเนื้อหา และความครอบคลุมเรื่องและประเด็นที่ต้องการประเมิน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

5) นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตลอดทั้งสำนวนภาษา

6) ปรับปรุงแบบประเมินตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

7) พิมพ์แบบสอบถามของนักศึกษาฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

4.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้เครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

4.2.4.1 สืบหาและวางแผน โดยการสำรวจหนังสือ เอกสาร บทความเพื่อหาแนวทางสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ให้มีความเหมาะสมและเมื่อนำไปใช้กับนักศึกษาซึ่งเรียนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 แล้วทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4.2.4.2 รวบรวมและเรียบเรียงเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 จำนวน 8 หน่วย

4.2.4.3 ตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

4.2.4.4 นำเอกสารประกอบการสอนทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน ให้ศึกษาเอกสารและทำแบบทดสอบแล้วนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

4.2.4.5 เมื่อได้เอกสารประกอบการสอนทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อศึกษาเอกสารเสร็จแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าหลังจากนักศึกษาได้ใช้เอกสารประกอบการสอนแล้ว

4.2.4.6 เมื่อได้นำเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ไปใช้สอนกับนักศึกษาที่เรียนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่มีคุณภาพแล้วผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1) ชี้แจงและสร้างความเข้าใจกับนักศึกษาในการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

2) ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3) ให้นักศึกษาศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เมื่อเรียนครบแต่ละหน่วยทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

4) เมื่อเรียนครบทั้ง 8 หน่วย ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบปลายภาคเรียน

5) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ แก้ไขปรับปรุงประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (E1/E2)

5. ผลการวิจัย

5.1 วิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนของนักศึกษาในการเรียนก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนของนักศึกษาในการเรียนก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

การทดสอบ	จำนวน	$\bar{X}$	S.D.	ค่าความต่าง
ก่อนเรียน	30	38.77	3.17	39.43
หลังเรียน	30	78.20	3.90	

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาหลังจากการเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เป็นการแสดงความก้าวหน้าในการเรียนด้วยทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับทดสอบหลังเรียนหรือสอบปลายภาคเรียนของนักศึกษาทั้งหมด สูงกว่าก่อนการเรียน คิดเป็นร้อยละ 39.43 แสดงว่าหลังจากที่เรียนโดยใช้เอกสาร

ประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 แล้วมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนเพิ่มขึ้น

5.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เป็นรายหน่วย

ตารางที่ 2 แสดงค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เป็นรายหน่วย

หน่วยที่	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)
1	86.00	81.53
2	86.33	
3	85.67	
4	87.33	
5	85.67	
6	86.00	
7	85.67	
8	85.00	
ค่าเฉลี่ย	85.96	

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายหน่วย ทุกหน่วยผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เป็นที่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ E1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการได้มาจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 85.96 และในส่วนของ E2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งได้มาจากคะแนนสอบ

หลังจากได้เรียนครบทั้งวิชาแล้ว มีค่าเท่ากับ 85.96 ดังนั้นเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 นี้สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

5.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

ตารางที่ 3 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อเอกสารประกอบการสอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบตัวเลข	4.63	0.67	มากที่สุด
พีชคณิตบูลีนและวงจรลอจิกเกต	4.72	0.46	มากที่สุด

พื้นฐานและการออกแบบวงจรคอมพิวเตอร์	4.90	0.30	มากที่สุด
------------------------------------	------	------	-----------

ตารางที่ 3 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อเอกสารประกอบการสอน (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์	4.81	0.40	มากที่สุด
ฟิลิป-ฟลอป และการประยุกต์ใช้งาน	4.63	0.67	มากที่สุด
โครงสร้างและการใช้งานหน่วยความจำ	4.45	0.52	มาก
วงจรแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิตอล	4.36	0.67	มาก
การประยุกต์ใช้วงจรดิจิตอลในงานอุตสาหกรรม	4.90	0.30	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.68	.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิครหัสวิชา 3105-2002 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.50) เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย คือ พื้นฐานและการออกแบบวงจรคอมพิวเตอร์ ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) การประยุกต์ใช้วงจรดิจิตอลในงานอุตสาหกรรม ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) รองลงมา คือ วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.81$,

S.D. = 0.40) ตามลำดับ สำหรับค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือ วงจรแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิตอล ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.67)

5.4 ความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002

ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจของนักศึกษาต่อเอกสารประกอบการสอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม และเนื้อหามีความเข้าใจง่าย เรียนรู้ได้เร็ว	4.96	0.32	มากที่สุด
ความน่าสนใจของเอกสารประกอบการเรียนการสอน	4.83	0.63	มากที่สุด
เตือนให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนไปแล้ว	4.80	0.78	มากที่สุด
แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับนักศึกษา	4.93	0.56	มากที่สุด
เนื้อหาสาระมีความทันสมัย	4.93	0.56	มากที่สุด
แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับสมรรถนะที่พึงประสงค์	4.93	0.56	มากที่สุด
มีความสอดคล้องของรูปประกอบกับเนื้อหาและเนื้อหาเหมาะสมกับระดับนักศึกษา	4.93	0.56	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.88	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิตอลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.57) ในรายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม และเนื้อหาที่มีความเข้าใจง่ายเรียนรู้ได้เร็ว ($\bar{X} = 4.96$, S.D. = 0.32) รองลงมาคือ แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับนักศึกษา ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) เนื้อหาสาระมีความทันสมัย ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) แบบทดสอบ

มีความสอดคล้องกับสมรรถนะที่พึงประสงค์ ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) มีความสอดคล้องของรูปประกอบกับเนื้อหาและเนื้อหาเหมาะสมกับระดับนักศึกษา ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) ตามลำดับ สำหรับค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือเตือนให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนไปแล้ว ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.78)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

ผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 มีประสิทธิภาพโดยรวม ทั้งฉบับ 85.96/81.53 และมีประสิทธิภาพเป็นรายหน่วย จากหน่วยที่ 1-8 ตามลำดับ เอกสารประกอบการสอน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกหน่วยการสอน และโดยรวมทั้งฉบับ

6.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ของนักศึกษาเมื่อได้ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

6.3 การวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการใช้อเอกสารประกอบการสอน

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88, S.D. = 0.57$) โดยนักศึกษามีความคิดเห็นต่อการใช้อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 มีประสิทธิภาพ 85.96/81.53 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ เป็นที่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมและสื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนแบบอภิปรายกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือ เน้นการให้นักศึกษา คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมความร่วมมือในกลุ่มการปฏิบัติงาน ด้วยตนเอง นอกเวลาเรียน การใช้เอกสารประกอบการสอน ใบงาน ทำให้นักศึกษามีความสนใจเรียน มีความรู้ ความเข้าใจ และจนเกิดทักษะในการปฏิบัติงาน ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษา การสร้างและหาประสิทธิภาพในการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น ของ รัชชานนท์ เอ็มเอก (2560) พบว่าเมื่อทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน มีค่าเท่ากับ 81.45/80.10 ซึ่งสูงกว่าค่าที่กำหนดที่ 80/80

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนของครู ส่งผลให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการวัดผลการทดลองได้ อาจเนื่องจากเอกสารประกอบการสอนมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ รัชชานนท์ เอ็มเอก (2560) ซึ่งพบว่าผู้เรียนที่ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7.3 ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการใช้อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ในภาพรวมและรายชื่ออยู่ในระดับมากที่สุด เป็นเพราะว่าครูมีการเตรียมการสอน คือ การเรียบเรียงเอกสารประกอบการสอน โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดจากหลักสูตร จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เลือกใช้สื่อการสอน และอุปกรณ์ ในการฝึกปฏิบัติให้เหมาะสมกับกิจกรรม โดยมีครูคอยอำนวยความสะดวก และแนะนำชี้แนะตามกิจกรรมนั้น ๆ ส่วนการวัดและประเมินผลก็มีวิธีการวัดผล โดยการวัดจากสภาพปฏิบัติจริงในแต่ละกิจกรรม การเรียนรู้ มีการประเมินแบบอิงเกณฑ์ มีการวัดผลจากการปฏิบัติตามสภาพจริงทุกกิจกรรมการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ รัชชานนท์ เอ็มเอก (2560) ซึ่งพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้นในระดับมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ต้องศึกษาเอกสารประกอบการสอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้

8.2 ควรเตรียมการสอน สื่อการสอน ล่วงหน้าที่กำหนดในกิจกรรมให้ครบถ้วน

8.3 เนื้อหาจากเอกสารประกอบการสอน และใบงาน สามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมสำหรับนักศึกษา

8.3.1 ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้

8.3.2 ต้องมีความตั้งใจ รับผิดชอบต่อตนเอง มีความพร้อมในการฝึกทักษะ กล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออกในการปฏิบัติตามกิจกรรม

8.3.3 พยายามหาเวลาว่างนอกเหนือจากการเรียนในชั่วโมง เพื่อปฏิบัติงานอีกครั้งเพื่อให้เกิดความชำนาญ

8.3.4 เนื่องจากเทคโนโลยีเกี่ยวกับดิจิทัล มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา นักศึกษาจะต้องศึกษาและติดตามการพัฒนาได้ทางอินเทอร์เน็ต

9. เอกสารอ้างอิง

ทิตนา แหมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้ เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
รัชชานนท์ เอมเอก (2560). การสร้างและหา ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนโดยใช้เอกสาร ประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา. บทความวิจัย ครูชำนาญการ แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีและ อุตสาหกรรมต่อเรือนครศรีธรรมราช สถาบัน การอาชีวศึกษาภาคใต้ 1.

รุ่ง แก้วแดง. (2540). ปฏิวัติการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: แพรวพิทยา.

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2557).

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
พุทธศักราช 2546.** กรุงเทพฯ: สำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา.