

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษา หมายถึง กระบวนการเรียนรู้เพื่อก่อให้เกิดความเจริญงอกงามของบุคคลภายในสังคม โดยมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้จากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยที่เกื้อหนุนให้บุคคลได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของมนุษย์นั้นต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และต้องถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ตามธรรมชาติได้เต็มศักยภาพ มีกระบวนการฝึกทักษะ กระบวนการความคิด การจัดการ การเผชิญกับสถานการณ์ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องเพื่อประกอบอาชีพในภายภาคหน้าหรือในอนาคต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กล่าวไว้ในหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 : หลักการจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้, 2543 : 9) และหมวด 9 ที่ว่าด้วย เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้วิเคราะห์สาระสำคัญของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติโดยกำหนดเป็นนโยบายการผลิตพัฒนาและใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาซึ่งมีสาระสำคัญว่า “กระทรวงศึกษาธิการส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาทุกประเภท ทุกสาระการเรียนรู้ และทุกช่วงชั้น โดยเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันกันผลิตอย่างเสรีและเป็นธรรม และส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษามีและใช้สื่อ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพในกระบวนการเรียนการสอน” (กรมวิชาการ, 2544)

ในการจัดการเรียนการสอนศตวรรษที่ 21 เป็นกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมและทางเทคโนโลยีผู้สอนต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ ทักษะวิชาชีพต่าง ๆ ศตวรรษที่ 21 ได้เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญ คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทักษะจำเป็น ในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนนั้นมีทักษะหลัก ๆ มีอยู่ 3 ด้าน คือ 1) ด้านทักษะชีวิตและการทำงาน ประกอบด้วย ความยืดหยุ่น

และการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์ทักษะด้านสังคมและทักษะด้านวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผลิตและรับผิดชอบเชื่อถือได้ 2) ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมประกอบด้วย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ด้านนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาการสื่อสารระหว่างบุคคล และ 3) ด้านทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีประกอบด้วย การใช้และประเมินสารสนเทศได้อย่างเท่าทัน วิเคราะห์และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม ใช้เทคโนโลยีใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้และการมีทักษะทางสังคม แนวโน้มการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องบูรณาการทั้งด้านศาสตร์ต่าง ๆ และบูรณาการการเรียนรู้ในห้องเรียนและชีวิตจริง ทำให้การเรียนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเห็นประโยชน์คุณค่าของการเรียนและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ซึ่งเป็นการเตรียมผู้เรียนในการเรียนต่อไปในชั้นสูงขึ้น เกิดการเพิ่มโอกาสการทำงานในอนาคตการเพิ่มมูลค่าและการสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจได้ (ศักดิ์ชัย ตันติวิวัฒน์, 2557)

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) คณะกรรมการจัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งเน้นและให้ความสำคัญทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุล ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่พึงงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ของนักเรียน จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในทุกเวลาทุกสถานที่และเรียนรู้แบบบูรณาการ รวมทั้งใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาการก้าวหน้าทันความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกให้มากที่สุด เมื่อนักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดจะส่งผลให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3-4)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีหลักการคือ เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติและประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ เป็นหลักสูตรที่

เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบโอนรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบการอาชีพอิสระ เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษา ร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน และเป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ รวมทั้งจุดหมายของหลักสูตรใน ข้อ 1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกรวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตนเอง สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ ในด้านการจัดการเรียนการสอน เน้นการปฏิบัติจริง สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิธีการและการดำเนินงาน มีทักษะการปฏิบัติงานในขอบเขตสำคัญและบริบทต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2556)

วิชาดีจิตตอลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 เป็นรายวิชาในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับโครงสร้าง สัญลักษณ์และหลักการทำงานของอุปกรณ์วงจรดีจิตตอล หากคุณลักษณะของล่อจิกเกต และทดสอบวงจรล่อจิกได้ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2556) ผู้เรียนต้องเรียนรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กันไป โดยเนื้อหาในการเรียนมีความซับซ้อน บางเรื่องยากต่อการทำความเข้าใจทำให้ผู้เรียนต้องใช้จินตนาการสูงขึ้น ซึ่งการเรียนวิชาปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำงาน สื่อการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในการเรียนวิชาปฏิบัติอย่างหนึ่งคือ ชุดสาธิต ซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยสอนที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ลดจินตนาการ และส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในระหว่างการสอนด้วย (มนตรี ศิริปรัชญานันท์, 2552) ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดสาธิตที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาที่เหมาะสม และมีคุณภาพ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มองเห็นปัญหาและฝึกวิธีการแก้ไขปัญหาจากประสบการณ์ตรงในการเรียนและการปฏิบัติจริง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อเป็นสื่อประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถทางด้านทฤษฎีและทักษะในการปฏิบัติวงจรดิจิทัลได้

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107
- 1.2.2 เพื่อหาคุณภาพชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107
- 1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับคุณภาพของชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 ที่สร้างขึ้นในระดับมากขึ้นไป
- 1.3.2 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 ในระดับมากขึ้นไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 ในปีการศึกษา 1/2560
กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง (โปรแกรมเครื่องมือวัดและควบคุม) วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น ในปีการศึกษา 1/2560 จำนวน 14 คน โดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง
- 1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา
การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้
 - 1.4.2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การเรียนการสอนโดยใช้ชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107

1.4.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- 1) คุณภาพของชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชา ดิจิตอลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107
- 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชา ดิจิตอลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107

1.4.3 เนื้อหา

ชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 ที่ได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 13 หน่วยเรียน ดังต่อไปนี้

- หน่วยที่ 1 เรื่องระบบตัวเลข
- หน่วยที่ 2 เรื่องการคำนวณเลขฐาน
- หน่วยที่ 3 เรื่องรหัสในระบบดิจิทัล
- หน่วยที่ 4 เรื่องลอจิกเกตและตารางความจริง
- หน่วยที่ 5 เรื่องการเขียนสมการบูลีน วงจรลอจิก และตารางความจริง
- หน่วยที่ 6 เรื่องพีชคณิตบูลีน
- หน่วยที่ 7 เรื่องแผนผังคาร์โนห์
- หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรบวกเลขและลบเลขฐานสอง
- หน่วยที่ 9 เรื่องวงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส และการแสดงผล
- หน่วยที่ 10 เรื่องระบบตัวเลข
- หน่วยที่ 11 เรื่องสัญญาณพัลส์และสัญญาณนาฬิกา
- หน่วยที่ 12 เรื่องฟลิปฟล็อป
- หน่วยที่ 13 เรื่องวงจรรนับ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาที่นำมาทำการสร้างชุดสาธิตในครั้งนี้ ทั้งหมด 8 หน่วยเรียน ดังต่อไปนี้

- หน่วยที่ 4 เรื่องลอจิกเกตและตารางความจริง
- หน่วยที่ 5 เรื่องการเขียนสมการบูลีน วงจรลอจิก และตารางความจริง
- หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรบวกเลขและลบเลขฐานสอง
- หน่วยที่ 9 เรื่องวงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส และการแสดงผล

หน่วยที่ 10 เรื่องระบบตัวเลข

หน่วยที่ 11 เรื่องสัญญาณพัลส์และสัญญาณนาฬิกา

หน่วยที่ 12 เรื่องฟิลิปฟลอป

หน่วยที่ 13 เรื่องวงจรรนับ

1.4.4 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย เริ่มตั้งแต่ เดือนสิงหาคม 2559 – เดือนพฤศจิกายน 2560 รวมระยะเวลา 1 ปี 4 เดือน

1.5 นิยามศัพท์

ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น หมายถึง แผงวงจรที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ และสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นส่วนๆ โดยประกอบเข้าด้วยกัน ทั้งหมด 13 แผงวงจร โดยอ้างอิงจากรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 ที่ผู้วิจัยทำการศึกษา

1.5.2 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบสื่อและการสร้างสื่อการเรียนการสอน และมีความรู้ในเนื้อหาวิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 โดยมีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี

1.5.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ชุดสาธิต หมายถึง ระดับแสดงค่าความพึงพอใจที่ผู้เรียนได้ให้ความคิดเห็นกับผู้วิจัยหลังจากทดลองใช้ โดยแบ่งออกเป็นมาตราส่วน 5 ระดับ (Rating Scale) ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ชุดสาธิตวงจรดิจิทัล วิชาดิจิทัลเบื้องต้น รหัสวิชา 2104-2107 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดิจิทัลสูงขึ้น

1.6.2 ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนรู้โดยใช้ชุดสาธิตวงจรดิจิทัล รหัสวิชา 2104-2107 ที่สร้างขึ้น

1.6.3 ได้รูปแบบการพัฒนาและปรับปรุงชุดสาธิตวงจรดิจิทัล รหัสวิชา 2104-2107 ที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

1.6.4 เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสาธิต เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านช่างอุตสาหกรรมในสถานศึกษาต่อไป