

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันได้มีการพัฒนาและนำเอาความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้ และพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบัน โดยมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเพิ่มศักยภาพในการเรียนของผู้เรียน เพื่อให้สามารถนำความรู้ และทักษะนั้นไปใช้ในการประกอบวิชาชีพได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่มีลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติ เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มความสามารถ การใช้งานวงจรองความถี่ในงานด้านอิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งที่สำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่ในการออกแบบจำเป็นต้องใช้สมการทางคณิตศาสตร์ และมีฟังก์ชันถ่ายโอนที่ซับซ้อนมาคำนวณ ซึ่งต้องใช้เวลาในการคำนวณและการออกแบบวงจร เนื่องจากมีตัวแปรหลายตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง หากค่าตัวแปรมีการเปลี่ยนแปลงไปต้องคำนวณระบบใหม่ทั้งระบบซึ่งทำให้เสียเวลา โดยเฉพาะการนำไปใช้งานจริงจำเป็นต้องดูแลสมบัติของระบบที่ออกแบบไว้ โดยทุกอย่างจะต้องมีความถูกต้อง เช่นเดียวกันในการเรียนวิชาข่ายงานสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines) รหัสวิชา 224307 ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เนื้อหาในรายวิชา เรื่องวงจรองความถี่แบบพาสซีฟ ผู้เรียนต้องสามารถคำนวณออกแบบ และแก้ปัญหาระบบต่าง ๆ ที่ต้องการได้

จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาข่ายงานสื่อสารและสายส่ง ในปี 2553 พบว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนมีเกรดเฉลี่ยปานกลางค่อนข้างต่ำโดยคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 2.50 จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน พบว่า วิชาข่ายงานสื่อสารและสายส่ง ยังขาดสื่อการสอนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และขาดสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ฉะนั้น หากมีเครื่องมือช่วยในการคำนวณและการออกแบบวงจรองความถี่ ก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาวงจรองความถี่ได้อย่างรวดเร็วโดยสามารถตรวจสอบผลการออกแบบด้วยตนเอง พร้อมทั้งสามารถทราบคุณสมบัติของวงจรที่ออกแบบไว้ได้ทันที และหากมีชุดสื่อการสอนที่เป็นชุดสาธิตประกอบการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจหลักการทำงานของวงจรองความถี่แบบต่าง ๆ ที่ออกแบบและ

คำนวณได้อย่างรวดเร็ว นั้นมีผลการตอบสนองความถี่ของวงจรเป็นอย่างไร ก่อนที่จะนำวงจรนั้นไปทดลองหรือใช้งานจริงต่อไป

ชุดการสอนเป็นเครื่องมือซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งได้มีผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการวิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม เช่น อำนาจ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม วิชาระบบสื่อสาร 2 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คณาทร (2552) ได้ทำวิจัยเรื่องการสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนโดยใช้สื่อประสม เรื่องเครื่องส่งวิทยุ วิชาเครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 วิสิฐ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนปฏิบัติการ เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูลแบบแอนะล็อกสำหรับการศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งพบว่าผลของงานวิจัยสามารถช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าชุดการสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้สมัยใหม่ มีแนวโน้มที่จะผนวกการสอนเชิงทฤษฎีควบคู่กับการสอนในเชิงปฏิบัติ โดยการนำคอมพิวเตอร์มาจำลองผลในการทำงาน (Z. Stanimirovic, M.M. Jevtic, I. Stanimirovic, 2005), (Dejan V. Tosic, Milka Potrebic. 2006) ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปใช้เป็นส่วนประกอบในการจัดการเรียนการสอน สามารถมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจหลักการหรือทฤษฎีที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาแก้ปัญหาในด้านเวลา และการคำนวณที่ซับซ้อน ร่วมกับชุดสาริตประกอบการสอนซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้นโดยสร้างโปรแกรมจำลองการออกแบบวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ ที่สามารถออกแบบวงจรกรองความถี่แบบต่าง ๆ พร้อมแสดงค่าการคำนวณ รูปวงจรที่ออกแบบ และผลตอบสนองความถี่ของวงจรได้ พร้อมทั้งชุดสาริตประกอบการสอน เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มความสามารถและเกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงสุดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ
- 1.2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ
- 1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟที่สร้างขึ้น

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม มีค่าเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80
- 1.3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

สร้างชุดการสอน เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ วิชาช่างงานสื่อสารและสายส่ง ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีรายละเอียดดังนี้

- 1.4.1 คู่มือผู้สอนและคู่มือผู้เรียน ประกอบด้วย
 - 1.4.1.1 แผนกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 1.4.1.2 ใบเนื้อหา
 - 1.4.1.3 เพาเวอร์พอยต์
 - 1.4.1.4 แบบทดสอบหลังบทเรียน
 - 1.4.1.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.4.1.6 แบบเฉลย
- 1.4.2 สื่อประสมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย
 - 1.4.2.1 ชุดสาธิตวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ ประกอบด้วยวงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน วงจรกรองความถี่สูงผ่าน วงจรกรองแถบความถี่ผ่าน วงจรกรองแถบความถี่หยุด
 - 1.4.2.2 โปรแกรมจำลองการออกแบบวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ
- 1.4.3 ชุดการสอนเรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ วิชาช่างงานสื่อสารและสายส่ง มีหน่วยการเรียนดังนี้
 - หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประมาณค่าของวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การแปลงวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ

1.4.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.4.4.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาข่ายการสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines) รหัสวิชา 224307 ในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1.4.4.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาข่ายการสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines) รหัสวิชา 224307 ในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 23 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ตามที่ลงทะเบียนจริง

1.4.5 ตัวแปรที่จะทำการศึกษาในการวิจัย

1.4.5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการสอนแบบสื่อประสม

1.4.5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามรูปแบบการการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม และความพึงพอใจของผู้ใช้ ชุดการสอนที่สร้างขึ้น

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ ครั้งนี้ได้ให้ความหมายของคำจำกัดความของคำสำคัญที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ชุดการสอนหรือชุดการเรียนการสอน หมายถึง นวัตกรรมการศึกษาซึ่งนำสื่อประสมที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาของหลักสูตร มาใช้ในระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย คู่มือครู สื่อการเรียนการสอน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

1.5.2 คู่มือครู หมายถึง ชุดเอกสารที่เป็นแนวทางที่เตรียมไว้ล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการสอน โดยบอกรายละเอียดของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รายการสอน วิธีการสอน กิจกรรมการสอน สื่อการสอน การวัด/ประเมินผล และเวลาที่ใช้ในการสอน

1.5.3 คู่มือผู้เรียน หมายถึง ชุดเอกสารที่ประกอบด้วยรายละเอียดของใบเนื้อหา และแบบทดสอบ ให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนการสอน

1.5.4 สื่อประสม หมายถึง โปรแกรมจำลองการออกแบบวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ ชุดสาริต และวิธีการที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งถ่ายความรู้ไปยังผู้เรียน

1.5.5 แบบฝึกหัดหลังบทเรียน หมายถึง แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาโดยการให้นักศึกษาทำหลังจากเรียนจบในแต่ละหัวข้อ เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา

1.5.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาโดยการให้นักศึกษาทำหลังจากเรียนด้วยชุดการสอนทุกหัวข้อแล้ว

1.5.7 ประสิทธิภาพชุดการสอน หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนที่วัดจากค่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5.8 เกณฑ์ประสิทธิภาพกำหนด 80/80 หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบและใบงานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ถูกต้อง โดยคิดเป็นร้อยละ (เสาวนีย์, 2528)

1.5.8.1 80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่วัดได้ จากการทำแบบฝึกหัด และใบงานระหว่างเรียนทุกหัวเรื่องรวมกันโดยคิดเป็นร้อยละ 80

1.5.8.2 80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่วัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนครบทุกหัวเรื่องโดยคิดเป็นร้อยละ 80

1.5.9 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1.5.10 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่ทำการสอนวิชาทางสายช่างอุตสาหกรรม หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านการสร้างสื่อการเรียนการสอน มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ชุดการสอนวิชาข่ายงานสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines) เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ ที่มีประสิทธิภาพและต้นทุนการผลิตต่ำ ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นหลังจากที่ได้ใช้ชุดการสอนนี้

1.6.2 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ วิชาข่ายงานสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines) รหัสวิชา 224307 ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น สามารถออกแบบวงจรได้รวดเร็วและมีความถูกต้อง ตลอดจนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

