**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา**

การศึกษาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ มีวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล รหัสวิชา 2104–2207 เป็นหนึ่งในวิชาชีพสาขาวิชา จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้มีความเข้าใจพื้นฐานของรูปสัญญาณแบบต่างๆ และการแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้า วงจรพัลส์ และการทำงานของระบบวงจรดิจิตอลเบื้องต้น ขอบเขตเนื้อหารายวิชาจะเกี่ยวข้องกับ รูปร่างสัญญาณไฟฟ้า ค่าพารามิเตอร์ วงจรแปลงรูปสัญญาณ ดิฟเฟอร์เรนชิเอเตอร์ อินติเกรเตอร์ คลิปเปอร์ แคลมเปอร์ ทรานซิสเตอร์สวิตช์ สมิตต์ทริกเกอร์ มัลติไวเบรเตอร์ ฟลิบฟลอบแบบต่างๆ การกำเนิดสัญญาณ เกตแบบต่างๆ หน่วยความจำ ระบบตัวเลข การลดรูป คณิตศาสตร์ทางลอจิก การเข้ารหัส การถอดรหัส การนับ การแสดงผล ไดอะแกรมต่างๆ ประกอบและทดสอบวงจรต่างๆ ในงานพัลส์และดิจิตอลเช่น MATRIX 3 CHANNEL วงจรแปลงรูปสัญญาณ SQUARE/ RAMP วงจรแคลมเปอร์ ไทม์เมอร์ วงจรนับ วงจรกำเนิดสัญญาณ

จากการสอบถามครูผู้สอนเพื่อสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนในรายวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยพบว่าเนื้อหาวิชาเรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ เป็นเนื้อหาวิชาพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในการสร้างแหล่งกำเนิดสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นสี่เหลี่ยมซึ่งถือว่าเป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณที่สำคัญในงานดิจิตอลและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป ในการเรียนการสอนพบปัญหาดังนี้ คือ ปริมาณเนื้อหาวิชาที่มีมาก จึงต้องใช้ระยะเวลาในการอธิบายและทำความเข้าใจ และที่สำคัญคือ การขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่ดี ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทำความเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งและไม่ลืมเลือน

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเตอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้มนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิมหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นวิธีการติดต่อสื่อสาร การค้นคว้าและสืบค้นข้อมูล ตลอดจนรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งทำให้สามารถลดข้อจำกัดในเรื่องเวลา สถานที่ และระยะทางไปได้ ดังนั้นเทคโนโลยีการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตจึงได้เข้ามาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) แบบเดิมๆ ให้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บ (Web-based Instruction : WBI) ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนได้รับความนิยมอย่างสูง สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็วและกว้างไกล ด้วยประเด็นสำคัญได้แก่คุณสมบัติของเอกสารเว็บที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดีทัศน์ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (Links) ไปยังตำแหน่งต่างๆ ได้ตามความต้องการของผู้พัฒนาและบริการต่างๆ ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ทำให้เกิดช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องสถานที่การเรียนการสอน เพื่อเป็นการช่วยลดปัญหาเรื่องการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน พัฒนาการเรียนการสอนให้มีมาตรฐานเท่าเทียมกันทุกครั้งที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ อีกทั้งช่วยประหยัดเวลาของผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนและทำความเข้าใจบทเรียนได้ตามที่ต้องการและสามารถทบทวนเนื้อหาเพื่อป้องกันการเลือนหายได้เป็นอย่างดี

จากแนวคิดและหลักการดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด โดยผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ ที่คอมพิวเตอร์มีการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งตรงกับคำกล่าวที่ว่าการนำเอาวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาพัฒนาระบบการศึกษาดังกล่าว เป็นบทบาทหน้าที่โดยตรงของนักเทคโนโลยีการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาและคณาจารย์ในสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา โสตทัศน์ศึกษา และสาขาวิชาด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาด้านต่างๆ (โสต-เทคโนฯสัมพันธ์แห่งประเทศไทย, 2539: 1 อ้างถึงใน กมลพรรณ, 2543: 1-2)

**1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1.2.1 เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเตอร์-

เน็ตเรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ วิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.2.2 เพื่อทดสอบระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์

**1.3 สมมติฐานการวิจัย**

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ วิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับหรือมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

1.3.2 ระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ อยู่ในระดับมาก

**1.4 ขอบเขตการวิจัย**

การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ ในวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล รหัสวิชา 2104 – 2207 หลักสูตรประกาศนีย-

บัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 โดยกำหนดขอบเขตดังนี้

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิชา วงจรพัลส์และดิจิตอล เฉพาะหน่วยการสอนทฤษฎี เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

1.4.1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรมัลติไวเบรเตอร์

1.4.1.2 ชนิดของวงจรมัลติไวเบรเตอร์

1.4.1.3 วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์

1.4.1.3.1 อะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์

1.4.1.3.2 อะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดออปแอมป์

1.4.1.3.3 อะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดไอซี 555

1.4.1.4 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์

1.4.1.4.1 โมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์

1.4.1.4.2 โมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดออปแอมป์

1.4.1.4.3 โมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดไอซี 555

1.4.1.5 วงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์

ไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์

1.4.2 ขอบเขตของการนำเสนอเนื้อหา

การจัดการเรียนการสอนโดยนำเสนอบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านระบบการจัดการ LearnSquare ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.4.2.1 เกี่ยวกับรายวิชา มีรายละเอียดแสดงคำอธิบายรายวิชาจุดประสงค์การเรียนรู้ โครงสร้างของบทเรียน และคำชี้แจงในการเรียน

1.4.2.2 เกี่ยวกับผู้เรียน

- การเข้าระบบ (Login/Logout)

- การรักษาความปลอดภัย (Password)

- ผลการเรียน

- ข้อมูลส่วนตัว

1.4.2.3 เกี่ยวกับผู้สอน

- ตรวจสอบข้อมูลของผู้เรียน

- ฐานข้อมูลผู้เรียน

- ตรวจสอบสถานการณ์ของการเรียน

- การอภิปรายผ่านกระดานถามตอบ (Web board)

1.4.2.4 ส่วนของการสนับสนุนบทเรียน

- ห้องสนทนา มีลักษณะเป็นการคุยกันระหว่างผู้เรียนที่กำลัง online ขณะนั้น

- กระดานข่าว ทำให้ผู้เรียนสามารถทิ้งข้อความหรือประกาศไว้ ซึ่งทุกคนสามารถเข้าไปดูข้อความได้

- รับ-ส่งข้อความ เป็นการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email) ระหว่างผู้ใช้ระบบ

- สมุดบันทึก ผู้ใช้สามารถทำการจดบันทึกข้อความเก็บในแฟ้มและสามารถจัดข้อความให้เป็นหมวดหมู่ได้ตามที่ต้องการ

- ตารางนัดหมาย เป็นส่วนหนึ่งที่ระบบให้ผู้ใช้ได้จัดการนัดหมายต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

1.4.2.5 ส่วนของบทเรียน

- เนื้อหาบทเรียน

- แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

- แบบทดสอบหลังเรียน

1.4.3 การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

1.4.3.1 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4.3.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

**1.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

1.5.1 ประชากร เป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวงจรพัลส์และดิจิตอล

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักเรียนระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ จำนวน 22 คน

**1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น**

1.6.1 ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเตอร์เน็ตเป็นอย่างดี

1.6.2 ผู้สอนหรือผู้วิจัย เป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน โดยการควบคุมชั้นเรียนและคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

1.6.3 ผู้เรียนที่ใช้เวลาเรียนต่างกันถือว่าไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสื่อการเรียนที่สามารถศึกษาได้รายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ต่างเวลา ต่างสถานที่ได้

**1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ**

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยดังนี้

1.7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์ หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับวงจรมัลติไวเบรเตอร์ ที่เสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงมาผสมผสานกัน ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อต่างๆได้โดยผ่านระบบเครือข่ายที่ http://www.digitallearn.net

1.7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต หมายถึง คุณภาพของบทเรียน เมื่อนักเรียน ศึกษาจากบทเรียนจบแล้ว สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้องมากที่สุด ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.7.3 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (Web-Based Instruction: WBI) หมายถึง การผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่อง ข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ในอินเตอร์เน็ตมาจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งอาจจะเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

**1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.8.1 ช่วยให้ผู้เรียนได้รับรูปแบบการเรียนแบบใหม่ๆ ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำกัดในเรื่องสถานที่และเวลา ช่วยลดปัญหาเรื่องความแตกต่างด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้ ทำให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาวิชาได้มากขึ้น

1.8.2 ครูผู้สอนสามารถติดตามดูแลผู้เรียนโดยดูจากข้อมูลในระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตสามารถประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนของแต่ละคนได้และผู้สอนสามารถให้คำแนะนำกับผู้เรียนได้ตลอดเวลาโดยใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเตอร์เน็ตส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น