



การพัฒนาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1

ตรีพล สักกะวนิช* พยุง มีสัจ** และสุรพันธ์ ตันศรีวงษ์**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 โดยหาประสิทธิภาพบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ ได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ละ 30 คน

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตัวบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.22/86.55 แสดงว่าบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดี

ผลการเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{x} = 72.167$) สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ ($\bar{x} = 61.7$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ : บทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบปฏิบัติการ

1. บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดสังคมยุคสารสนเทศที่มีสรรพสิ่งมากมายให้เรียนรู้ได้ไม่รู้จักหมดสิ้น การเชื่อมโยงข้อมูลและสารสนเทศด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่

ที่สุดในโลก คือ ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งสร้างการเรียนรู้ให้เกิดได้กว้างขวางและกระจายไปทุกระดับ ทั้งในระบบนอกระบบ และตามอรรถาธิบายอินเทอร์เน็ตจึงมีบทบาทสำคัญของการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับในประเทศที่พัฒนาแล้ว สื่ออิเล็กทรอนิกส์แพร่ขยายเข้าไปถึงการศึกษาในระบบ การพัฒนาบุคลากรในองค์กรธุรกิจ รวมถึงการเรียนรู้ส่วนบุคคล แต่สำหรับประเทศไทยการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นับว่าเป็นเรื่องใหม่ และยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์มากนัก สื่ออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศเพื่อการแข่งขันในโลกยุคใหม่ เนื่องด้วยเหตุผลต่อไปนี้

การขยายโอกาสทางการศึกษา การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีต้นทุนในการจัดการศึกษาที่ต่ำกว่าการศึกษาในชั้นเรียน ถึงแม้ว่าเงินทุนในช่วงแรกหรือต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะค่อนข้างสูง แต่สื่ออิเล็กทรอนิกส์จะสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนได้มากกว่าการจัดการศึกษาในห้องเรียน โดยที่ผู้จัดการศึกษามีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นหน่วยสุดท้ายเกือบเป็นศูนย์ แม้ว่าจะมีการจัดการศึกษาให้แก่ผู้เรียนจำนวนมากขึ้นก็ตาม ทั้งนี้หากเปรียบเทียบต้นทุนทั้งหมด การจัดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะมีต้นทุนที่ต่ำกว่าการเรียนรู้ในชั้นเรียนถึงร้อยละ 40 นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องทำการศึกษา ณ สถานที่ใด การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะยังคงมีเนื้อหาเหมือนกันและมีคุณภาพที่เท่าเทียมกัน และยังสามารถวัดผลของการเรียนรู้ได้

การพัฒนาตามศักยภาพและความสนใจของผู้เรียน การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเนื้อหาสาระของการเรียนรู้ โดยไม่ถูกจำกัดอยู่

* ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

** ภาควิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภายใต้กรอบของหลักสูตร ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ของตนเองได้ ตามความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน การเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับหรือเป็นโปรแกรมแบบเส้นตรง แต่ผู้เรียนสามารถข้ามขั้นตอนที่ตนเองคิดว่าไม่จำเป็น หรือเรียงลำดับการเรียนรู้ของตนเองได้ตามใจปรารถนา

การสร้างความสามารถในการหาความรู้ด้วยตนเอง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้เป็นเพียงการเรียนรู้โดยการรับความรู้หรือเรียนรู้อะไรเท่านั้น แต่เป็นการเรียน “วิธีการเรียนรู้” หรือเรียนอย่างไร ผู้เรียนในระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะเป็นคนที่มีความสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง [1]

อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หลายคนยังเข้าใจผิดคิดว่าเป็นเพียงกระบวนการเปลี่ยนสื่อและเอกสารประกอบการสอนเดิมที่อยู่ในรูปสื่อกระดาษ แผ่นใสหรือหนังสือ แปลงให้อยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแนวคิดนี้เป็นความเข้าใจผิดอย่างยิ่ง

การนำระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในกระบวนการสอนสูงสุดนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์แตกต่างจากระบบการเรียนการสอนในรูปแบบปกติอย่างไร และจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นด้าน การปรับปรุงเนื้อหา เทคโนโลยี เทคนิคการนำเสนอ และการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพ การนำระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้ และต้องระลึกไว้อยู่เสมอว่าคุณภาพการเรียนรู้ของระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต้องไม่ด้อยไปกว่าคุณภาพการเรียนรู้ในรูปแบบปกติ [2]

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียนการสอนผ่านระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะทำการพัฒนากิจกรรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงกำหนดเป้าหมายไปยังรายวิชาที่มีกระบวนการเรียนการสอนแบบบรรยาย เน้นหนักไปทางทฤษฎีที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน ผู้วิจัยได้เลือกรายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 เป็นรายวิชาต้นแบบในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนากิจกรรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บน

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 หลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2544

เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 หลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2544

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ระหว่างการเรียนแบบปกติกับการเรียนผ่านบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 สมมุติฐานการวิจัย

ประสิทธิภาพของบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างน้อย 85/85

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 หลังการทดลองโดยใช้บทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนในรูปแบบปกติ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักศึกษาปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มีจำนวน 60 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วทำการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียดต่อไปนี้

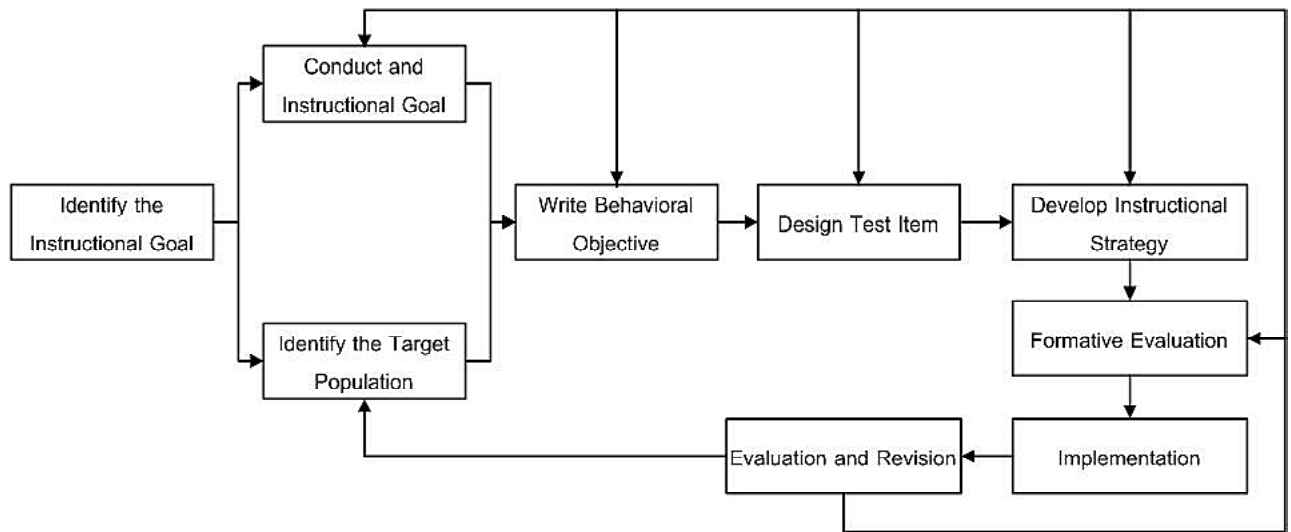
2.1 เอกสารทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ก) การออกแบบระบบการเรียนการสอน (ISD-Instructional Design) เป็นกระบวนการและกลยุทธ์ในการจัดการและนำเสนอองค์ความรู้ให้กับผู้เรียนในสาขาวิชาต่างๆ โดยใช้วิธีการระบบ เพื่อนำพาผู้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยยึดรูปแบบการเรียนการสอน (IM : Instructional Model) เป็นแนวทางในการออกแบบ ซึ่งมีหลายรูปแบบ



ผู้วิจัยได้เลือก รูปแบบการเรียนการสอน TCT-IDM (TCP Instructional Design Model) ซึ่งเป็นของภาควิชาคอมพิวเตอร์ ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ จำนวน 9 ขั้นตอนดังนี้ [3]



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอน TCT Instructional Design Model (TCT-IDM)

1. กำหนดเป้าหมายการเรียนการสอน (Identify the Instructional Goal) หมายถึง ความคาดหวัง หรือเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นเป้าหมายที่กำหนดไว้กว้าง ๆ

2. วิเคราะห์การเรียนการสอน (Conduct an Instructional Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์ความรู้และทักษะที่ผู้เรียนจะต้องเรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดโดยทำการวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหา จัดกลุ่มความสัมพันธ์และเรียงลำดับ ตลอดจนส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน

3. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Identify the Target Population) หมายถึง กำหนดกลุ่มผู้เรียนหรือผู้ใช้บทเรียน โดยการกำหนดความรู้พื้นฐานที่จำเป็น คุณสมบัติต่างๆ ไป ภาษาที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ และอื่นๆ

4. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Write Behavioral Objective) หมายถึง การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยวิเคราะห์จากเป้าหมายการเรียนการสอน กลุ่มผู้เรียน เป้าหมาย และเนื้อหาการสอน วัตถุประสงค์ที่เขียนควรมีหลายระดับ เพื่อให้สามารถแยกแยะความแตกต่างๆ ได้ และสามารถวัดพฤติกรรมของผู้เรียนได้ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของผู้เรียนที่จะผ่านกระบวนการเรียนรู้

5. ออกแบบข้อสอบ (Design Test Items) หมายถึง การออกข้อสอบที่ใช้ในการเรียน การสอน ได้แก่ แบบทดสอบ

ก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังบทเรียน ใบงาน ใบปฏิบัติงาน และใบประเมิน โดยวัดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

6. พัฒนากลยุทธ์ด้านการเรียนการสอน (Develop Instructional Strategy) หมายถึง การออกแบบ สร้าง และนำไปใช้ให้ได้ผลในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน นับตั้งแต่การนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหาใหม่ การนำไปใช้งาน และการประเมินผลผู้เรียน รวมถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ การปฏิสัมพันธ์ การตรวจปรับ การเสริมแรง และการสรุปเนื้อหา ถ้าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นนี้จะหมายถึงการพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการจัดทำเอกสารคู่มือประกอบการใช้บทเรียน

7. การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) หมายถึง การประเมินผลขั้นต้นเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้แน่ใจว่า ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ พร้อมทั้งจะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป

8. การทดลองใช้ (Implementation) หมายถึง การทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มเป้าหมายตามแผนที่กำหนดไว้ตั้งแต่ต้น ถ้าเป็นการวิจัยการทดลองใช้ควรจะทำซ้ำหลายๆ ครั้งกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนน้อย ๆ และเพิ่มมากขึ้นใน

ครึ่งหลัง ๆ

9. การประเมินผลและการปรับปรุงแก้ไข (Evaluation and Revision) หมายถึง การประเมินผลเพื่อหาคุณภาพ หรือ ประสิทธิภาพของบทเรียน หรือระบบการเรียนการสอน ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้พิจารณาปรับปรุงในขั้นตอนที่เกี่ยวข้องต่อไป

จากรูปแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียได้ โดยเพิ่มรายละเอียด ในขั้นตอนที่ 6 การพัฒนากลยุทธ์ด้านการเรียนการสอน โดยเน้นให้มีการจัดกลุ่มเนื้อหาเพื่อสร้างโครงข่ายของเนื้อหา บทเรียนทั้งหมด จากนั้นจึงพยายามนำเสนอด้วยภาพแทน เนื้อหาเหล่านั้น โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับ ผู้เรียนรวมทั้งการใช้ประโยชน์ของไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์-มีเดียเพื่อเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

ข) การประเมินผลบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัย พิจารณาใน 3 แนวทาง ได้แก่ (1) ผลสำเร็จของบทเรียน (2) การวิเคราะห์ผล และ(3) เจตคติ โดยทั่วไปการประเมินจะมีอยู่ 3 วิธี ได้แก่ [3]

1. การประสิทธิผลของบทเรียน (Efficiency)
2. การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness)
3. การหาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน (Retention of Learning)

การประเมินผลแต่ละวิธีการจะมีขั้นตอนดำเนินการแตกต่างกัน และให้ผลสรุปแตกต่างกัน ในปัจจุบันการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นจะใช้หลายๆ วิธีเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยืนยันถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนว่าสามารถนำไปใช้ถ่ายทอดองค์ความรู้ ในกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิระวัฒน์ [4] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาคุณภาพ WBT เพื่อใช้ฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ขององค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้เป็นการ วิจัยเชิงทดลอง นำเสนอบทเรียนเป็นลักษณะโมดูลย่อย แบ่งเป็น 4 โมดูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากพนักงานองค์กรโทรศัพท์ฯ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรม WBT แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน/แบบทดสอบรวม เพื่อหาประสิทธิภาพ

ของบทเรียนที่ตั้งไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80 และแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาความเหมาะสมของสื่อการสอน ผลการวิจัยการหาประสิทธิภาพของบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 85.87/80.2 และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของสื่อการสอนอยู่ในระดับ ดี

สนธิ [5] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ Web based Interactive Multimedia Learning (WIML) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบ WIML สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบ WIML และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีใช้บทเรียนบทเรียน WIML ที่สร้างขึ้นกับการเรียนด้วยวิธีการสอนปกติ การวิจัยครั้งนี้ ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบ WIML ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้น วิชาระบบการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากสถาบันราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มแบบง่าย ให้กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียน WIML และสุ่มให้กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า รูปแบบ WIML ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ระบบจัดการบทเรียน (LMS) ระบบทดสอบและประเมินผล (EES) ระบบการจัดการเนื้อหาบทเรียน (CMS) สื่อการสอนและส่วนสนับสนุนการเรียน (IMF) ส่วนจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน (UM) ฐานข้อมูล (Database) ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล (ODBC) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต (Internet Technology) ผู้เรียน (Audience) และ ผู้สอน (Instructor) ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 5 เรื่องดังนี้ การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้น หลักพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล สื่อส่งข้อมูล อุปกรณ์สื่อสาร และการถ่ายทอดข้อมูล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประสิทธิภาพ 89.0/90.4 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน WIML โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดี

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ พบว่าบทเรียน WBI/WBT ที่สร้างขึ้นในรายวิชาต่าง ๆ มีแนวทางเพื่อพัฒนาและหา

ประสิทธิภาพของบทเรียนเหมือนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากแต่แตกต่างกันตรงลักษณะในการนำเสนอของบทเรียน นั่นก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะเป็นการเรียนผ่านระบบที่ใช้งานโดยลำพัง (Standalone-Based System) ส่วนบทเรียน WBI/WBT นั้นจะเป็นระบบที่ใช้งานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Net-Based System) ซึ่งบทเรียน WBI/WBT นั้นจะได้เปรียบมากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากอัตราการขยายตัวทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยนำเสนอบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 หลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2544

3. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น ขั้นตอน ดังรายละเอียดดังนี้

3.1 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ก) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หลักสูตร โดยการนำรายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 มาทำการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้ รหัสวิชา 4121401 : ระบบปฏิบัติการ 1 3(2-2) ความหมาย และวิวัฒนาการของระบบ ปฏิบัติการ บทบาท หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ การทำงานหรือการจัดสรรหน่วยประมวลผล การบริหาร และการจัดการหน่วยความจำ การจัดคิวงานและการจัดสรรทรัพยากร การจัดการข้อมูลและการแสดงผลระบบแฟ้ม การควบคุม การคืนสู่สภาพเดิม

การวิเคราะห์เนื้อหา โดยศึกษาวัตถุประสงค์ทั่วไป จำนวนหน้าหนังสือ จำนวนชั่วโมงเรียน กลุ่มเป้าหมาย และมีพื้นฐานที่เป็นสำหรับผู้เรียนทำการระดมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา โดยวิธีการระดมความคิดเห็น (Brain Storm) ได้จากแหล่งข้อมูลทางเอกสารหลักสูตร เอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา และประสบการณ์ของผู้วิจัย นำมาสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหาในลักษณะของแผนภูมิปะการัง

การออกแบบเนื้อหา โดยการประเมินเนื้อหาโดยใช้แบบฟอร์มการประเมินหัวข้อเนื้อหา แล้วทำการวิเคราะห์ลำดับเนื้อหา โดยใช้แบบฟอร์มผังวิเคราะห์เครือข่าย ทำการจัดเรียงลำดับเนื้อหา ก่อน-หลัง จากง่ายไปหายาก สุดท้ายจึงทำการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ลงในแบบฟอร์มวิเคราะห์

จุดประสงค์

ข) แบบทดสอบ เริ่มต้นด้วยการสร้างแบบทดสอบ ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สร้างเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จากนั้นนำไปหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้ผ่านมาแล้ว จำนวน 2 ชุด รวม 177 ข้อ

เมื่อผ่านกระบวนการในการวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และหาความเชื่อมั่นแล้วนั้น มีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ดี จำนวน 108 ข้อ ผ่านเกณฑ์ปานกลางจำนวน 51 ข้อ และมีข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 18 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับร้อยละ 80.46

ขั้นตอนต่อไปนำข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาแก้ไขปรับปรุง และนำไปทดสอบใหม่ จนผ่านเกณฑ์ จากนั้นนำไปเก็บเป็นคลังข้อสอบ ในระบบฐานข้อมูล

ขั้นสุดท้ายจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

ค) การสร้างบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เริ่มต้นจากการออกแบบผังงาน (Flowchart) การเขียนโครงร่างจอภาพ (Template) ของบทเรียน การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) การสร้างบทเรียนต้นแบบ การนำบทเรียนสำเนาเครื่องเซิร์ฟเวอร์ การประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจปรับแก้ไข การทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มย่อย การนำข้อผิดพลาดและข้อเสนอแนะ มาแก้ไขปรับปรุงสิ้นสุดด้วยการนำไปทดสอบกับกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ง) การประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่าย การประเมินคุณภาพกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ และด้านเนื้อหา ซึ่งผ่านการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว

จ) การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียนที่ใช้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 ท่าน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 4 ท่าน ผลการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน และด้านเนื้อหา จำนวน 4 คน ได้ผลปรากฏดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์ บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยของระดับความ

คิดเห็น เท่ากับ 4.40 และ 4.33 ตามลำดับ ซึ่งเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นแล้วอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดี

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ	N	$\bar{x}$	SD	ระดับความคิดเห็น
ด้านเทคนิคและวิธีการ	3	4.40	0.30	ดี
ด้านเนื้อหา	4	4.33	0.52	ดี

3.2 การวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการทดลอง โดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กำหนดเป็นกลุ่มควบคุมที่จะเรียนโดยกระบวนการเรียนแบบปกติ และกลุ่มทดลองซึ่งจะเรียนโดยบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเริ่มการวิจัยผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วจึงให้เรียนด้วยกระบวนการเรียนที่แตกต่างกัน หลังจากเรียนจบหลักสูตรแล้ว ให้ทั้งสองกลุ่มทำการประเมินผลด้วยข้อสอบประเมินผลอีกครั้งหนึ่ง

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง (Experimental Research)

กลุ่ม	ทดสอบก่อน (Pretest)	กระบวนการ	ทดสอบหลัง (Posttest)
E(R)	T ₁	X	T ₂
C(R)	T ₁	Y	T ₂

เมื่อ E คือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้น C คือ กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ R คือ กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง X คือ กระบวนการเรียนโดยบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์ Y คือ กระบวนการเรียนแบบปกติ มีครูผู้สอนT₁ คือ การสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และ T₂ คือ การวัด

ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การดำเนินการทดสอบและเก็บข้อมูล

ก) กำหนดให้กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ใช้กระบวนการเรียนผ่านบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น และกำหนดให้กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ใช้กระบวนการเรียนแบบปกติ โดยครูผู้สอน

ข) กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่านบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกลุ่มทดลองจะทำข้อสอบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งได้จากการสุ่มจากคลังข้อสอบ จำนวน 84 ข้อจาก 177 ข้อ และกลุ่มควบคุมให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 84 ข้อ โดยผู้สอนเป็นคนกำหนดข้อสอบตามวัตถุประสงค์

ค) กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการ 8 สัปดาห์ โดยในระหว่างนี้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมจะมีการเรียนไปพร้อมกัน

ง) ผู้เรียนในกลุ่มทดลองจะทำการเรียนบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ซึ่งกลุ่มทดลองจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85

จ) เมื่อกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เรียนครบเนื้อหาบทเรียนแล้ว ให้นำกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไปทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์พร้อมกัน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มโดยใช้สูตร *t-test* แบบจับคู่ (Matched-Paired *t-test*)

ฉ) เมื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สูตร *t-test* แบบอิสระจากกัน (Independent-Samples *t-test*)

- ข) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ช) จัดสรุปและอภิปรายผลทำรายงานการวิจัย

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ทำการการพัฒนาบทเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก) เนื้อหาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 มี

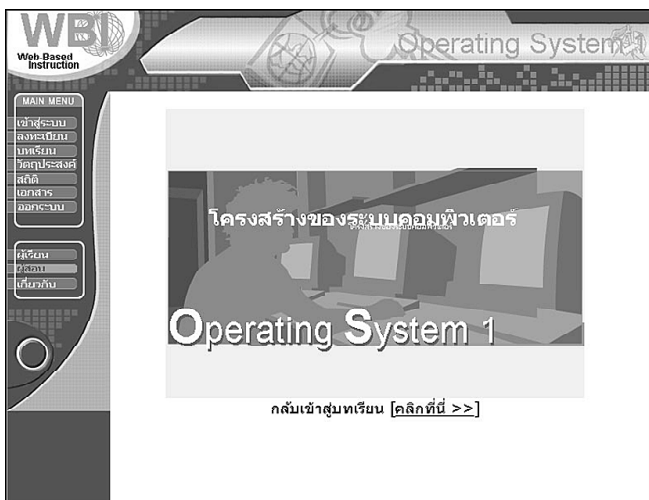


6 หน่วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด 42 ข้อ แบบทดสอบทั้งหมด 177 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

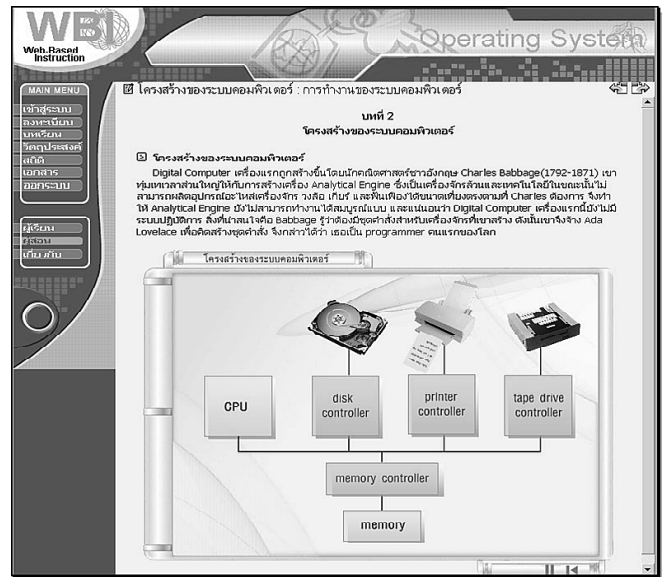
ตารางที่ 3 รายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ	เนื้อหา	วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ
1. แนะนำระบบปฏิบัติการ 1	5	13	7	60
2. โครงสร้างของระบบคอมพิวเตอร์	5	24	11	42
3. โครงสร้างของระบบปฏิบัติการ	5	25	5	15
4. การจัดการกระบวนการ	4	25	10	32
5. วงจรอับ (Deadlock)	2	14	4	12
6. การจัดตารางหน่วยประมวลผลกลาง	4	10	5	16
รวมทั้งหมด	25	111	42	177

ข) บทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัย



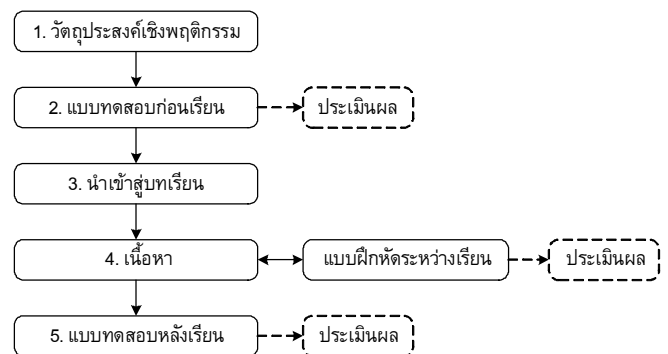
ภาพที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียน รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1



ภาพที่ 3 เนื้อหาบทเรียน รายวิชาระบบปฏิบัติการ 1

ค) กลยุทธ์ในการนำเสนอบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เป็นแบบเชิงเส้น (Linear) หรือจัดเนื้อหาตามลำดับ ผู้เรียนไม่สามารถลดขั้นตอนได้ และสามารถทบทวนเนื้อหาได้
- (2) บทเรียนแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ ขั้นตอนการนำเสนอ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการนำเสนอบทเรียน

(3) มีระบบจดจำประวัติการเรียนรู้ (Bookmark) และสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่ ต่อจากครั้งที่ แล้วมาได้ และมีระบบควบคุมการสืบท่องเนื้อหา (Navigation) ในการเลื่อนหน้าเนื้อหา ไปข้างหน้า และย้อนกลับ

(4) แบบทดสอบมี 3 ชนิด คือ แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน สุ่มมาจากธนาคารข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

(5) มีระบบเก็บข้อมูล และรายงานผลการเรียน พร้อมสถิติข้อมูลของผู้เรียน

(6) ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน และผู้สอนได้ โดยผ่านทางกระดานถามตอบ ห้องสนทนาออนไลน์ และทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ มีสื่อการสอนและบริการแหล่งความรู้ วิชาการต่าง ๆ

(7) ผู้สอนสามารถทราบข้อมูลการลงทะเบียน ของผู้เรียน ติดตามความก้าวหน้าการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ พร้อมทั้งดูสถิติ คะแนน เวลา ในลักษณะทั้งรายบุคคล และเชิงเปรียบเทียบทั้งกลุ่ม

4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนจากการ นำบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบปฏิบัติการ 1 นี้ ไปทดลองใช้ กับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบที่สุ่มมา ทั้งหมด 84 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ตั้งไว้ แล้วนำผลมาทดสอบ ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือเกณฑ์ 85/85 ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	SD	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบ ทำยบทเรียน แต่ละบทเรียน (E1)	84	73.267	5.238	87.22
แบบทดสอบ รวม (E2)	84	72.7	7.697	86.55

จากตารางที่ 4 แสดงว่าบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบ ปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 87.22 / 86.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 แสดงว่าบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีประสิทธิภาพดี

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม ตัวอย่างตามสมมุติฐาน ข้อที่ 2 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยการทดสอบหาความ แตกต่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่า

(t-test) ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{x}(t_1)$	$\bar{x}(t_2)$	SD	df	t
กลุ่มทดลอง	30	50.46	72.167	3.563	58	6.73*
กลุ่มควบคุม	30	41.63	61.7	7.737		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาเมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ย ของผู้เรียนแล้วปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 72.16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.91 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 61.7 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.55 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์ บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ทำให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้บทเรียนสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นมาโดย ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ 1) ระบบการจัดการบทเรียน 2) ระบบทดสอบและประเมินผล 3) ระบบธนาคารข้อสอบ 4) ระบบการจัดการเนื้อหาบทเรียน 5) ระบบสนับสนุนการ เรียนการสอน 6) ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน 7) ระบบจดจำ ประวัติการเรียน 8) ระบบควบคุมการสืบท้องเนื้อหา 9) ระบบ ฐานข้อมูล 10) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต 11) ผู้สอน และ 12) ผู้เรียน เพื่อใช้เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา และเปรียบเทียบกับการสอนด้วยวิธีปกติ

เพื่อเป็นการทดสอบบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบ ปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยจึงได้พัฒนา บทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต รายวิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ตามหลักสูตรสถาบัน ราชภัฏ พ.ศ. 2544 ขึ้นมา แบ่งเป็นหน่วยการเรียน ได้จำนวน 6 หน่วยการเรียน คือ 1) แนะนำระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

2) โครงสร้างของระบบคอมพิวเตอร์ 3) โครงสร้างของระบบปฏิบัติการ 4) การจัดการกระบวนการ 5) วงจรอับ 6) การจัดการตารางการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง ซึ่งบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ และออกแบบเนื้อหา ตามรูปแบบการออกแบบกระบวนการเรียนการสอน TCT-IDM และแบบทดสอบได้ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนได้จากคะแนนการทำการแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) และคะแนนการทำการแบบทดสอบประเมินผลหลังเรียน (E2) เปรียบเทียบกันของกลุ่มทดลอง โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 85/85 (E1/E2) แล้วจึงทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการสอบแบบปกติ ทั้งสองกลุ่มพร้อมๆ กัน ซึ่งคะแนนที่ได้ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมจะนำมาเปรียบเทียบกันโดยการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ *t-test* แบบ Independent Group ตามสมมุติฐานข้อที่ 2

บทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.22 / 86.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในสมมุติฐานข้อที่ 1 คือ 85/85

ผลการเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ *t-test* แบบ Independent Group พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีเรียนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 เมื่อพิจารณาผลคะแนนเฉลี่ย

หลังสอบประเมินผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง ($\bar{x} = 72.167$) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยกลุ่มควบคุม ($\bar{x} = 61.7$)

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุพจน์ ศรีนุตพงษ์. "มหาวิทยาลัยยุคใหม่." E-commerce. 5(54), (มิถุนายน 2546) : 103-105.
- [2] บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. "e-Learning ในประเทศไทย." เนคเทค. 11(56), (มกราคม - กุมภาพันธ์ 2547) : 32-36.
- [3] มนต์ชัย เทียนทอง. เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2543.
- [4] จิระวัฒน์ โอสีกวัฒน์. "การสร้างและหาคุณภาพเพื่อใช้ฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น วิชาวิศวกรรมแฟรฟฟิค ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2542.
- [5] สนิท ดีเมืองชัย. "การพัฒนาระบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้ Web-based Interactive Multimedia Learning (WIML)." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.