

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ รายวิชาการออกแบบภายใน 1 รหัสวิชา 554251

DEVELOPMENT OF WEB BASE INSTRUCTION IN 554251, COURSE INTERIOR DESIGN 1

ณัฐวรัตน์ ขจัดภัย
Nutwarat Khajadpai

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Faculty of Industrial Technology Nakhon Ratchasima Rajabhat University
นครราชสีมา
NakhonRatchasima

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง หลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง หลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัยและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง หลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 และ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 รหัสวิชา 554251 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้อง มีนักศึกษาจำนวน 34 คน คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน นักศึกษา 22 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ด้วยเนื้อหาวิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่อง หลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าการประเมินประสิทธิภาพ ค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 52.20/61.52 2) กลุ่มตัวอย่างมีดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 19.50 และ 3) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับปานกลางสรุปได้ว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80สามารถช่วยให้นักศึกษามีความก้าวหน้าทางพัฒนาการเรียนรู้อีกเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.50 ดังนั้น การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ต้องมีความหลากหลายในการนำเสนอและมีการสร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, การออกแบบภายใน

ABSTRACT

This research aims to: 1) to develop electronic courses online interior design 1. Principles place the home furniture 2) To study the effectiveness and efficiency of electronics lessons online. Interior Design 1 Principles place the home furniture and 3) to study satisfaction with online tutorials. Interior Design 1 Principles, furniture placement home. The samples used in this study. Undergraduate students in Year 2

and 3 enrolled subjects Interior Design 1 course code 554251 Industrial Design program. Faculty of Industrial Technology Semester 1 2554 2 rooms with a total of 34 students were selected as sample using simple random sampling method to draw the first class of 22 students were used , including lessons, electronic products online. With academic content, design interiors 1. Principles, furniture placement home. Test before school / after school. The satisfaction statistics are averages and standard deviation. The performance assessment Effectiveness index results revealed that: 1) the online electronic efficiency criteria E1/E2 was 52.20/61.52 2) sample learning effectiveness index was 19.50 percent, and 3) sample is satisfactory. Moderate Valuable lessons conclude that electronic underperform the benchmark. 80/80 can help provide students with the advancement, development, learning, up 19.50 percent, so the development of electronics lessons online, there are a variety of presenting and creating activities that the students participate.

Keywords : e-Learning, Interior Design

บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมายและมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของคนเรามากขึ้น ทำให้มีความสะดวกและสบายเพิ่มขึ้นซึ่งเจ้าเทคโนโลยี นั่นก็คือการใช้ความรู้ เครื่องมือ ความคิด หลักการ เทคนิค ระเบียบวิธี กระบวนการตลอดจนถึงผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ่งประดิษฐ์และวิธีการ มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดีขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานให้มีมากยิ่งขึ้น ส่วนงานด้านการศึกษาเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยแก้ปัญหาในด้านเรื่องต่าง ๆ เช่น ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรในการเรียนการสอน ปัญหาเรื่องการขาดแคลนทรัพยากรในการเรียนการสอน ความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล ด้วยการใช้อิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ (E-learning) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนการสอนทางไกล เป็นต้น

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ (E-learning) หมายถึง การดำเนินการศึกษาหรือการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หรือดิจิทัล ทั้งทางด้านการเรียนการสอน การบริการทางการศึกษาและการบริหารจัดการการศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการศึกษาที่ไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขของเวลา และสถานที่ ซึ่งอาจเป็นการเรียนในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ วีดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม แลน รวมถึงการใช้เครื่องมือสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีระบบเนื้อหา สาร

การจัดการเรียน (ภักจิรา รอดพัน, 2553,น. 33) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์จึงเป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางการศึกษาไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล ช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน เกิดแรงจูงใจในการเรียน ช่วยกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เรียนอย่างสนุกสนาน เพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อ และยังเป็นสื่อการสอนที่ผู้สอนสามารถสร้างขึ้นเองได้ มีความทันสมัย

อย่างไรก็ตามในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ต้องมีการศึกษาประสิทธิภาพประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ รวมถึงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ (น้อมจิต เฉลยไกร, 2554) ด้วยการใช้ค่าสมการทางสถิติ เช่น สมการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน และการวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจ เป็นต้น

ดังนั้นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการ ออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย จึงถูกพัฒนาขึ้น ผ่านการใช้งานบนระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเพิ่มสื่อการเรียนการสอนที่สามารถนำมาช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองในทุกที่ทุกเวลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

ประโยชน์ของการวิจัย

1. สามารถแก้ไขปัญหาในเรื่องของจำนวนผู้เรียนที่เพิ่มมากขึ้น

2. สามารถแก้ปัญหาในเรื่องการเดินทางของผู้สอนได้

3. เป็นการสนับสนุน นโยบายในการพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

4. ได้บทเรียนสำหรับการเรียนแบบ e-Learning วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในที่พักอาศัย ในรูปแบบของเว็บไซต์ สำหรับผู้ที่กำลังศึกษาในวิชานี้ได้เรียน หรือผู้ที่สนใจจะศึกษาได้เข้ามาเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ บทเรียนออนไลน์เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน และค่าความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2,3 หรือที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน รหัสวิชา 554251 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 22 คน กลุ่มที่ 2 นักศึกษาชั้นปีที่ 3 (เทียบโอน) จำนวน 12 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) หรือการจับฉลากเลือกกลุ่มตัวอย่าง จากนักศึกษา 2 กลุ่ม โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 22 คน ถูกสุ่มเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นการทดลองเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ซึ่งแต่ละครั้งจะมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย ดำเนินการพัฒนาตามกระบวนการอันประกอบด้วย

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรรายวิชา การออกแบบตกแต่งภายใน 1 รหัสวิชา 554251 ตามหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

3.1.2 ศึกษาเนื้อหาเรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย พร้อมกับการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อแยกเป็นบทเรียน กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1.3 นำเนื้อหาที่จัดลำดับแล้วมาเขียนเป็นสคริปต์

3.1.4 นำสคริปต์มาพัฒนาเป็นอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ ได้แก่ โปรแกรมตกแต่งภาพกราฟิก Adobe Photoshop 6.0 โปรแกรมสร้างภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว 2 มิติด้วย Macromedia Flash 5.0 และสร้างภาพ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม 3D Studio Max

3.2 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน เป็นการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยกำหนดให้แบบทดสอบเป็นข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ใช้ในการทดลองโดยแบ่งเป็นหน่วยละ 10 ข้อ

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

3.4 ระบบระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการโดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการจับสลากจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การออกแบบตกแต่งภายใน 1 ภาคเรียนที่ 2/2554 ปีการศึกษา 2554 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จาก 2 ห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน

4.2 การวางแผนเก็บผลทดลอง ด้วยการกำหนดวัน เวลา และสถานที่ทำการทดลองเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

4.3 การเก็บข้อมูลการทดลอง ประกอบด้วย

4.3.1 การทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลลงบน Server ทำการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาวิชา การออกแบบตกแต่งภายใน เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในที่พักอาศัย จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผู้เรียนสามารถศึกษาได้เพียงครั้งเดียวและต้องอยู่ภายในเวลาที่กำหนด 5 คาบเรียน เมื่อผู้เรียนได้เรียนไปจนจบเนื้อหาในแต่ละเรื่องย่อยแล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียน

4.3.2 การทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาจนจบบทเรียนแล้วโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยจัดเก็บข้อมูล 3 ส่วน เพื่อการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ประกอบด้วย ผลคะแนนการทำแบบ

ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และผลคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน

4.3.3 การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ด้วยการใช้แบบสอบถาม

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้สรุปผล

5.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อ ใช้การพิจารณาจากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ค่า คือ $E_1/E_2 = 80/80$ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพคือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และจำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิผลของบทเรียนค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และค่าทดสอบหลังเรียนเป็น 0 แสดงว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไม่สามารถช่วยให้นักศึกษามีประสิทธิผลทางการเรียนที่สูงขึ้น หรือนักศึกษาไม่มีพัฒนาการทางการเรียนรู้

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้เพื่อสร้างบทเรียนสำหรับการเรียนแบบ e-Learning วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อศึกษาประสิทธิภาพประสิทธิผล และค่าความพึงพอใจบทเรียนสำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ที่สร้างขึ้น หลังจากได้ทำการทดลองตามกระบวนการทดลองแล้วจึงนำผลคะแนนของกลุ่มทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ตัวอย่างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ซึ่งพัฒนาบทเรียนในลักษณะวิดีโอ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ผู้วิจัยดำเนินการด้วยการนำค่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาทั้งหมด 6 หัวข้อ มาเป็นข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ตามสมการการคำนวณประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ E1/E2

ตารางที่ 1 แสดงตารางแสดงผลคะแนนก่อนและหลังเรียนเพื่อประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1

การทดสอบ	N (จำนวนกลุ่มตัวอย่าง)	\bar{X} (ค่าเฉลี่ย)
คะแนนก่อนเรียน (60)	22	31.32
คะแนนหลังเรียน (60)	22	36.91

จากตารางที่ 1 ค่าคะแนนเต็มมีค่าเท่ากับ 60 คะแนน ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 31.32 และค่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 36.91 ดังนั้นค่าประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าเท่ากับ 52.2 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 61.52 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1

N	ประสิทธิภาพของกระบวนการ			ประสิทธิภาพของผลลัพธ์		E_1/E_2
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	E_1	\bar{X}	E_2	
22	60	31.32	52.2	36.91	61.52	52.2/61.52

เนื่องจากเนื้อหาทั้ง 6 เรื่องที่เลือกมาสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ จากรายวิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 โดยเนื้อหาทั้งหมดมีลักษณะเป็นบรรยาย เมื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาเพียงอย่างเดียว ส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนต่ำกว่าค่ามาตรฐาน 80/80

จากผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ซึ่งมีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 52/62

3. ผลการประเมินประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการประเมินประสิทธิผลบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1

รายการ	N	ผลรวมคะแนนทดสอบ		(\bar{X})		ผลต่างของคะแนน	ดัชนีประสิทธิผล
		Pre test	Post test	Pre test	Post test		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22	689	812	31.32	36.91	123	0.195

จากตารางที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index: E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.195 เมื่อนำมาคำนวณให้อยู่ในรูปของร้อยละ เพื่อความเข้าใจต่อค่าประสิทธิผล ด้วยการนำค่าที่ได้คูณด้วยร้อยละ ค่าดัชนีประสิทธิผลจึงมีค่าเท่ากับ 19.50% การวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของความก้าวหน้าทาง

พัฒนาการของผู้เรียนเท่ากับ 0.195 หรือคิดเป็นร้อยละ 19.50 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางพัฒนาการการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 19.50

4. การประเมินค่าความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการประเมินค่าความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	3.45	0.60	ปานกลาง
2. การระบุแหล่งข้อมูลและเอกสารสำหรับค้นคว้า	3.45	0.60	ปานกลาง
3. การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้	3.50	0.74	มาก
4. การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	3.45	0.80	ปานกลาง
5. ชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการเรียน	3.23	0.61	ปานกลาง
6. ลำดับขั้นตอนการเสนอเนื้อหา	3.23	0.43	ปานกลาง
7. การสร้างความเข้าใจในเนื้อหา	3.50	0.51	มาก
8. กิจกรรมการเรียนการสอน	3.68	0.48	มาก
9. สื่อประกอบการเรียนการสอน	3.50	0.60	มาก
10. การส่งเสริมการเรียนรู้	3.50	0.60	มาก
11. การให้ข้อมูลย้อนกลับต่อการเรียน	3.36	0.66	ปานกลาง
12. การสร้างความเข้าใจตนเอง	3.36	0.49	ปานกลาง
13. การกระตุ้นให้เรียนรู้ด้วยตนเอง	3.41	0.59	ปานกลาง
14. การวัดและการประเมินผล	3.50	0.60	มาก
รวม	3.44	0.59	ปานกลาง

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 โดยใช้บทเรียนออนไลน์มีความพึงพอใจ ด้านการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 3.45 ความพึงพอใจในระดับปานกลาง ด้านการระบุแหล่งข้อมูลและเอกสารสำหรับค้นคว้า มีค่าเฉลี่ย 3.45 ความพึงพอใจในระดับปานกลางด้านการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 3.50 ความพึงพอใจในระดับมาก ด้านการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย 3.45 ความพึงพอใจในระดับปานกลางด้านการชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการเรียน มีค่าเฉลี่ย 3.23 ความพึงพอใจในระดับปานกลางด้านลำดับขั้นตอนการสอนเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 3.23 ความพึงพอใจในระดับปานกลางด้านการสร้างความเข้าใจในเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 3.50 ความพึงพอใจในระดับมาก ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 3.68 ความพึงพอใจในระดับมาก ด้านสื่อประกอบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 3.50 ความพึงพอใจในระดับมาก ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 3.50 ความพึงพอใจในระดับมาก ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อการเรียน มีค่าเฉลี่ย 3.36 ความพึงพอใจในระดับปานกลางด้านการสร้างความเข้าใจตนเอง มีค่าเฉลี่ย 3.36 ความพึงพอใจในระดับปานกลางด้านการกระตุ้นให้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ย 3.41 ความพึงพอใจในระดับปานกลาง ด้านการวัดและการประเมินผล มีค่าเฉลี่ย 3.50 ความพึงพอใจในระดับมาก รวมทุกข้อมีค่าเฉลี่ย 3.44 ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

ผู้วิจัยศึกษาคำอธิบายรายวิชา และนำเนื้อหาที่ได้มานำเสนอในลักษณะของวิดีโอ ภาพนิ่งเสริมการบรรยายรวมการดำเนินงานทั้งหมด 6 ตอน คือ 1) ประวัติการออกแบบตกแต่งภายใน 2) การออกแบบตกแต่งภายในห้องครัว 3) การออกแบบตกแต่งภายในห้องนั่งเล่น 4) การออกแบบตกแต่งภายในห้องนอน 5) การออกแบบตกแต่งภายในห้องรับประทานอาหารและ 6) การออกแบบตกแต่งภายในห้องน้ำ

กระบวนการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ยังขาดการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ทำให้ขาดโอกาสได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

5.2 การศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

การศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ พบว่า ประสิทธิภาพอยู่ในระดับ 52/62 (ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าเท่ากับ 52.2 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 61.52) ซึ่งเป็นค่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน 80/80 แสดงว่าบทเรียนนี้ต้องมีการปรับปรุง

ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index: E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.195 นักศึกษามีความก้าวหน้าทางพัฒนาการเรียนรู้อีกเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.50

5.3 การศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย

นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน เป็นชาย 18 คน และหญิง 4 คน มีค่าความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.44 อยู่ในระดับ ปานกลาง โดยด้านที่นักศึกษาพอใจมากที่สุดคือการสร้างกิจกรรม สร้างสื่อการเรียนการสอน การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และค่าความพึงพอใจที่น้อยที่สุดคือด้านการสร้างความเข้าใจ การกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ ดังนั้นสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยไม่มีอาจารย์สอน ต้องมีการสร้างความเข้าใจ และการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษายังไม่สามารถปรับตัวเข้ากับการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนักศึกษายังคงต้องการให้อาจารย์ผู้สอนมาบรรยายร่วมด้วย

อภิปรายผล

1. ความไม่พร้อมทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองและไม่ได้ติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตที่บ้าน ทำให้ต้องมาศึกษาบทเรียนออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยซึ่งมีจำนวนคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ จึงเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ส่งผลให้ไม่สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ตามที่คาดไว้ นอกจากนั้น ชีตจำกัดของระบบอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดปัญหาในการเข้าสู่ระบบ การดาวน์โหลดเอกสาร การอัปโหลดการบ้าน และการแสดงวิดิทัศน์ ทำให้เกิดความไม่สะดวกและส่งผลการเรียนไม่ต่อเนื่อง

2. พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนออนไลน์ใช้ได้ดีกับนักศึกษาที่มีความรับผิดชอบและสามารถบังคับตนเองได้ หากนักศึกษขาดความรับผิดชอบ แบ่งเวลาไม่เป็นนักศึกษอาจจะไม่เข้าเรียนหรือไม่ตั้งใจเรียน

3. ความพึงพอใจในการเรียนของกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับปานกลางปัญหาอันเนื่องมาจาก

3.1 ปัญหาความไม่พร้อมทางด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ไม่สะดวกในการเรียน

3.2 การขาดการปฏิสัมพันธ์ในการเรียน ส่งผลให้นักศึกษาขาดแรงจูงใจในการเรียน การศึกษาด้วยตนเองอาจทำให้นักศึกษาไม่สามารถสรุปประเด็นต่าง ๆ ได้ดีเท่าการฟังบรรยายในห้องเรียนและไม่สามารถสอบถามได้ทันทีเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาทำให้การเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง

3.3 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องยาวนาน การนำเสนอที่เรียบง่าย ขาดมัลติมีเดียหรือสิ่งกระตุ้นให้เกิดความสนใจและความรู้สึกอยากเรียนรู้อย่างต่อเนื่องอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจในการเรียน ทั้งนี้เกิดจากระยะเวลาที่มีจำกัดและขีดความสามารถของผู้วิจัยเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดทำบทเรียนออนไลน์

อย่างไรก็ตาม นักศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นว่าบทเรียนออนไลน์มีประโยชน์ต่อการเรียนในรายวิชานี้เนื่องจากสามารถเสริมความรู้นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนปกติและใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเรียนการสอนได้ นอกจากนี้ ยังเป็นการฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์การสืบค้นข้อมูลทางระบบอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้การเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์นั้นเหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ต ชอบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบสามารถบริหารเวลาและควบคุมตนเองได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 พร้อมกับศึกษาค่าประสิทธิภาพ/ประสิทธิผล และค่าความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการ

ออกแบบตกแต่งภายใน 1 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนามีค่าประสิทธิภาพและประสิทธิผลอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แต่ผู้เรียนมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1.1 ควรนำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนเข้าเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ระบบ Moodle ของมหาวิทยาลัยรองรับการนำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนมาดำเนินงานแบบออนไลน์ที่แท้จริง โดยให้นำคู่มือครูและคู่มือนักเรียนมาวางบนระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดังตัวอย่างที่ศึกษาพบว่าระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ของมหาวิทยาลัยอื่นมีการพัฒนาคู่มือครูและคู่มือนักเรียนมาวางบนระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น ระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (กฤษณา สิกขมาน, 2554) สามารถเข้าศึกษาตัวอย่างที่ http://elearning.rmutl.ac.th/main/file.php/manual_e-Learning_teacher.pdf หรือระบบการศึกษาออนไลน์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ศึกษาข้อมูลได้ที่ <http://www.spu.ac.th/ooe/e-book> ซึ่งได้รับรางวัลชนะเลิศการจัดการระบบ e-learning ระดับอุดมศึกษา

1.2 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ควรมีการพัฒนารูปแบบของสื่อที่หลากหลาย (Multimedia) โดยสื่อแต่ละชนิดจะต้องมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมแรงในการกระตุ้นให้นักศึกษามีความรู้สึกสนใจ กระตุ้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ พร้อมกับการสร้างสื่อที่นักศึกษาสามารถร่วมกิจกรรมแบบออนไลน์ได้ เช่น เกม การทำใบงาน การทดสอบจับเวลา การแข่งขัน เป็นต้น โดยทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่จัดลงบนสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ ผ่านระบบ Moodle ของระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้ข้อเสนอแนะนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดนุภัค เขาว์ศรีกุล (2555) ซึ่งเขียนรายงานวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนเสนอแนะขอให้มีเกมในบทเรียน e-learning

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวทางการดำเนินงานเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

2.1 เพิ่มเครื่องมือในการวิจัยลงไปบนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 อัน

ประกอบด้วย การทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ให้นักศึกษาสามารถดำเนินการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านระบบออนไลน์ได้อย่างแท้จริง เพื่อลดทรัพยากรด้านงบประมาณ (ค่ากระดาษ ค่าจ้างดำเนินการคำนวณผลคะแนน ค่าเดินทาง มาสอบของนักศึกษา ฯลฯ) และเวลา (เวลาในการเดินทาง เวลาในการจัดสอบ เป็นต้น) นอกจากช่วยลดงบประมาณค่าใช้จ่ายและเวลา

ทั้งนี้เนื่องจากการทำแบบทดสอบออนไลน์ โดยระบบของ Moodle ระบบสามารถจับเวลาการทดสอบ อาจารย์ผู้สอนสามารถตั้งเวลาเปิดปิดระบบ เมื่อถึงเวลาที่กำหนดระบบจะทำการเปิดอัตโนมัติ และเมื่อหมดเวลาการทดสอบระบบจะปิดระบบทันที ทำให้ง่ายต่อการดูแลและควบคุมการทดสอบ ระบบจะทำการเก็บข้อมูลและค่าคะแนนการสอบของนักศึกษา รวมถึงสามารถแสดงผลเป็นกราฟตาม ที่ผู้สอนต้องการ

2.2 เพิ่มสื่อการสอนในลักษณะ Multimedia เช่น สร้างสื่อการสอนจาก flash หรือเกมการออกแบบตกแต่งภายใน ตามเนื้อหาวิชา วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ทั้งนี้เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น (คะแนนทดสอบก่อนเรียน/คะแนนทดสอบหลังเรียน) จะส่งผลให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 สูงขึ้นตามไปด้วย รวมถึงค่าความพึงพอใจของผู้เรียนก็จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ แม้ว่ารายวิชาดังกล่าวไม่มีอาจารย์คอยสอนเสริมคู่กับสื่อการสอนออนไลน์ดังกล่าว ซึ่งจะนำมาซึ่งการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้านการออกแบบตกแต่งภายใน หรือนำมาซึ่งการให้บริการวิชาการแก่ผู้สนใจการออกแบบตกแต่งภายใน เมื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน หรือการเปิดสอนรายวิชาวิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 โดยไม่มีอาจารย์ผู้สอน เมื่อนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 เปลี่ยนลักษณะการวิจัยเป็นแบบการวิจัยแบบทดลอง ด้วยการใช้ 2 กลุ่มทดลอง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนจากการเรียนผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 และการศึกษาแบบปกติ

2.4 มีการศึกษาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ด้วยการนำคำอธิบายรายวิชาจากหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มาศึกษาและออกแบบสื่อการสอน หลังจากนั้นเชิญผู้เชี่ยวชาญมาช่วยวิเคราะห์หาค่า IOC ของบทเรียน

2.5 พัฒนาระบบเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 ให้สามารถทำงานได้บนมือถือ เนื่องจากปัจจุบันนักศึกษามีโทรศัพท์มือถือทุกคน และปัจจุบันระบบของ Moodle สามารถรองรับการทำงานบนมือถือ

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา ลิกขมาน. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจ โดยการใช้การสอนแบบ E-Learning*. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน, ศูนย์ทุนการวิจัย, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพมหานคร.
- เขาวรัตน์ เตมียกุล. (2555). *เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย*. จากวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี, เว็บไซต์: <http://www.kruchaow.com/kr-research>
- ดนุภักดิ์ เขาวศรีกุล. (2555). *การวิจัยและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ผลงานครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ, โรงเรียนสมเด็จพะระญาณสังวร อำเภอคำชะอี จังหวัดยโสธร, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จังหวัดศรีสะเกษและยโสธร.ออนไลน์, จาก<http://danupak.yst1.net/>
- น้อมจิต เฉลยไกร.(2554). *การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชสิมาวิทยาลัย 2 อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา*.การศึกษาค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, นครราชสีมา.

ผู้เขียนบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐวรรตน์ ขจัดภัย

โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏ

นครราชสีมา

เลขที่ 340 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง

จังหวัดนครราชสีมา 30000

E-mail: nutwarat@hotmail.com