

การพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-LEARNING MEDIA DEVELOPMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY
MANAGEMENT FOR THE STUDENTS OF KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

โสภิตา ท่วมมี¹ และหทัยรัตน์ เกตุมนัชัยรัตน์²

Sopida Tuammee and Hathairat Ketmaneechairat²

¹ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
กรุงเทพมหานคร

²ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนและศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ท่าน และนักศึกษาภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีประสิทธิภาพ 80.67/84.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี อยู่ในระดับมากที่สุด

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop the e-learning media of engineering and technology management for the students of King Mongkut's University of Technology North Bangkok with the required efficiency of 80/80, to compare the learning achievements before and after learning and to study the satisfaction of students with e-learning media of engineering and technology management.

The sampling consisted of two groups. The first group comprised of five experts in web-based instruction. The second group comprised of sixty students of information and production technology management in the first semester of the academic year 2015. The research instruments were the e-learning media of engineering and technology management for the students of King Mongkut's University of Technology North Bangkok, learning achievement test and satisfaction questionnaire of students with e-learning media of engineering and technology management. The statistics that used in data analysis were frequency, percentage, means, standard deviation and t-test dependent.

The results of this research were as follows: 1) The effective of e-learning media of engineering and technology management for the students of King Mongkut's University of Technology North Bangkok were 80.67/84.67 higher than the benchmark 80/80 criteria. 2) The learning achievements of students after used the e-learning media of engineering and technology management were higher than before used with statistical significance at the 0.05 level. 3) The satisfaction of students with e-learning media of engineering and technology management had the highest level.

คำสำคัญ

สื่อทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

Keywords

Electronic Learning Media, Learning Achievement, Satisfaction

ความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำหนดให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 030813140 การจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Management of Engineering and Technology) ซึ่งเป็นแขนงวิชาที่ผสมผสานหลักการและวิธีการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม การจัดการและเทคโนโลยีข้อมูลโดยนำมาใช้ในการจัดการองค์กรเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการให้บริการสูงสุดและมีผลผลิตมากที่สุดการ

จัดการวิศวกรรมจะเน้นที่การออกแบบ วางแผน และบริหารหน่วยงานต่างๆในองค์กรโดยจะพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานและองค์กร เช่นการเงิน บุคลากร การจัดซื้อ การวางแผนและควบคุมการผลิต (และการให้บริการ) การจัดการคุณภาพ การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการโซ่อุปทานจากการเรียนการสอนในอดีตที่ผ่านมา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 60 ซึ่งเป็นผลมาจากรูปแบบการเรียนการสอน กล่าวคือการเรียนการสอนในปัจจุบันจะเน้นการถ่ายทอดความรู้จากอาจารย์ผู้สอนสู่ผู้เรียนในลักษณะการบรรยาย ทำให้นักศึกษาไม่สามารถเห็นสภาพที่เป็นจริงในการปฏิบัติงานทางด้านอุตสาหกรรม เพราะเนื้อหาบางส่วนเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีศึกษา ยกต่อการทำความเข้าใจในการเรียนรู้ และการนำไปปฏิบัติจริง ส่งผลให้ นักศึกษาไม่สนใจในเนื้อหา ขาดความกระตือรือร้น ไม่สนใจใฝ่รู้ ขาดทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงนักศึกษาไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าซักถามอาจารย์ผู้สอนเมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหา ทำให้ไม่เข้าใจในเนื้อหา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ซึ่งกำลังได้รับความนิยม ทำให้วิถีการดำเนินชีวิตมนุษย์เปลี่ยนแปลงไป มนุษย์มีช่องทางในการสื่อสารที่หลากหลาย เป็นสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูล การค้นหาข้อมูล (ศันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์, 2555) อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้คน มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น เป็นต้นนอกจากนี้ ศันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์ (2555) ยังกล่าวว่า ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเว็บเทคโนโลยี ที่รู้จักกันในชื่อ “เว็บเครือข่ายสังคม (Social Networking Sites)” การใช้งานเว็บเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ มากมาย เช่น ในภาคการศึกษาได้มีการประยุกต์ใช้สำหรับการประชาสัมพันธ์ข้อมูลการศึกษา รวมทั้งใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแสดงเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว หรือแม้แต่วีดิทัศน์ เพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียนให้น่าสนใจ สามารถช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ได้

เมื่อทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอดีตพบว่า สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ได้ เพราะเป็นส่วนที่จะช่วยเปลี่ยนแปลงเจตคติที่มีต่อวิชาที่เรียน อัญชริกา จันจุฬา และคณะ (2553) กล่าวว่า ปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน คือ เจตคติที่มีต่อวิชาที่เรียน เจตคติเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเป็นพื้นฐานในการกำหนดทิศทางการพฤติกรรมมนุษย์ ดังนั้น ถ้าผู้สอนนำวิธีการสอนที่สามารถสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจในทางบวกได้ จะสามารถทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน นอกจากนี้ จากการศึกษาพบว่า สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยส่งเสริมแนวคิด “ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีการศึกษาด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลา และเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นตัวกลางที่สำคัญในการนำเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้นนอกเหนือจากวิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียว สามารถจูงใจผู้เรียนให้มีความสนใจเรียน ทำให้

เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น ที่สำคัญยังสามารถช่วยปรับทัศนคติของผู้เรียนให้คล้อยตามกับจุดมุ่งหวังของผู้สอนได้อีกด้วย (ชนม์ชนิษฐ์ วิศิษฐ์สมบัติ, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณมพร เลหาจรัสแสง (2541), ฐาปณีย์ เสาหิน (2544), นนิตา สร้อยดอกสน (2553) และศุภชัย โชติกิจวิภาทย์ (2554) ที่กล่าวว่า เมื่อนำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ผสมผสานกับการสอนในลักษณะบรรยายของอาจารย์ผู้สอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ ปรียา ศุภวงศ์ (2543), วันเพ็ญ วรรณโณม (2544) และเกษมศักดิ์ หนูชุม (2552) กล่าวว่า การนำแผนภูมิรูปภาพ หรือเทคนิคกราฟิกมาใช้ประกอบกับการเรียนการสอน จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น สามารถจดจำเนื้อหาได้นานขึ้นกว่าการสอนโดยวิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียว

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้คณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา 030813140 การจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของอาจารย์และผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ และเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในบทเรียน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นจะมีการนำเสนอในรูปแบบของข้อความ รูปภาพและวิดีโอ โดยสื่อประเภทนี้สามารถโต้ตอบผู้เรียนได้โดยตรง ระบบจะแบ่งความสามารถของผู้ใช้ออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้เรียน ผู้สอน (ผู้ดูแลระบบ) และผู้ใช้งานทั่วไป โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาวิชาเรียนได้ล่วงหน้า ทบทวนบทเรียนและดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนได้ตลอดเวลา ผู้สอนสามารถเพิ่ม แก้ไข ค้นหา และลบเนื้อหาบทเรียนและอัปเดตเอกสารประกอบการเรียนการสอน ทั้งนี้คณะผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนคาดหวังว่าสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชา 030813140 การจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ดีขึ้น ทำให้สามารถส่งเสริมกระบวนการคิด การแก้ปัญหาในการเรียนของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้งานได้จริงในอนาคต

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี ได้เกณฑ์หรือไม่
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กลุ่มใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 72 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 030813140 การจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Management of Engineering and Technology) ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 60 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ออกแบบและพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 บท มีรูปแบบเป็นบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความ ภาพ และกราฟิก สร้างด้วยโปรแกรม Moodle, Adobe Flash CS5, Adobe Photoshop CS5, phpMyAdmin และ MAMP โดยมีการประเมินความเหมาะสมของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีโดยการศึกษาหลักสูตร เนื้อหาในรายวิชา และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ครอบคลุมและวัดประเมินผลได้ทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ จากนั้นนำแบบทดสอบดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านวัดประเมินผลจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยเป็นการพิจารณาตรวจสอบแบบทดสอบว่าสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียนหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าได้แบบทดสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 – 1.00 ทำการคัดเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยลงทะเบียนเรียน

ในรายวิชาดังกล่าว แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 เลือก จำนวน 60 ข้อ นำผลคะแนนมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยการคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) (เกณฑ์การพิจารณาคือ ค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.80) และค่าอำนาจจำแนก (r) (เกณฑ์การพิจารณาคือ ค่าตั้งแต่ 0.20 – 1.00) จากนั้นทำการหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.82

3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยกำหนดระดับความพึงพอใจไว้ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพและภาษา ด้านตัวอักษรและสี แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการจัดการบทเรียน โดยมีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคอร์ท (Liker's Scale) (ศุภชัย โชติกิจภิวาทย, 2554) โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อย

ระดับ 3 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมาก

ระดับ 5 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ คณะผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (วิชัย วงศ์สุวรรณ, 2557) การให้ความหมาย โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมาก

4.51 - 5.00 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

นำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินความสอดคล้อง เพื่อวัดและเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ได้แบบประเมินความพึงพอใจที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.70 – 1.00 ทำการคัดเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจากนั้นนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าว แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกโดยการทดสอบที แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ขึ้นไป และทำการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อทำการสร้างสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเรียบร้อยแล้ว ได้นำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีไปทดลองใช้กับผู้เรียน คือ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 60 คนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าวโดยนักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ก่อนที่จะเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอน จากนั้นอาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยายร่วมกับการใช้สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้พัฒนาขึ้นมา จำนวน 45 คาบ (3 คาบ/สัปดาห์) ซึ่งเมื่อจบกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และนักศึกษาจะต้องทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

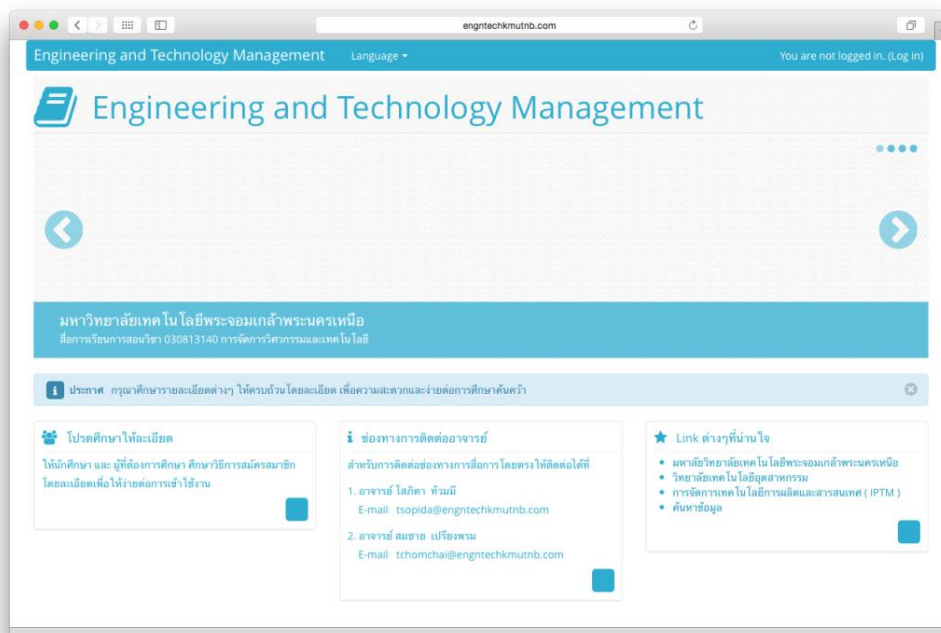
การวิเคราะห์ข้อมูลของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าความถี่, ค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (อนุโรจน์ นันทวิวัฒน์พงศ์ และคณะ, 2555)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

จากผลการวิจัยพบว่า สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาและปรับปรุงสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อย่างมีระบบดังแสดงในภาพที่ 1 โดยมีการดำเนินการพัฒนาสื่อตามหลักการที่เริ่มต้นจากการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ดำเนินการจัดแบ่งลำดับของบทเรียนและเนื้อหาภายในแต่ละบทให้มีความต่อเนื่องกัน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวยังมีการทดสอบ ซึ่งอยู่ท้ายบทเรียน เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมามีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของข้อความ รูปภาพและวิดีโอ โดยสื่อประเภทนี้สามารถโต้ตอบผู้เรียนได้โดยตรงทำให้เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ และเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ ได้มีการทดสอบสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด 3 ครั้ง โดยครั้งแรกทดสอบสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้ จำนวน 3 คน พบว่า สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 52.92/64.81 ซึ่งยังไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จึงได้มีการปรับปรุงเนื้อหาและรูปแบบของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นนำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้ จำนวน 9 คน พบว่า ประสิทธิภาพสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีค่าเท่ากับ 80.52/82.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 จึงได้นำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวที่มีการพัฒนาและปรับปรุงไปทดสอบภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา

ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้ จำนวน 60 คน พบว่า มีประสิทธิภาพ 80.67/84.67 ตามเกณฑ์ 80/80 ดังแสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าจอหลักของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	(E_1) เปอร์เซ็นต์	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	(E_2) เปอร์เซ็นต์	
30	24.20	80.67	30	25.40	84.67	80.67/84.67

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t-Test	p-Value
ก่อนเรียน	60	18.53	4.41	-5.42	0.000
หลังเรียน	60	22.37	3.24		

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการเรียนรู้ด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการทดสอบทางสถิติ คือการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนรู้ด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

โดยมีคะแนนทดสอบก่อนการเรียนรู้ด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.53 (S.D. = 4.41) จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.37 (S.D. = 3.24) จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผลการวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในตารางที่ 3 พบว่า โดยภาพรวม ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.63) ทั้งนี้เนื่องจากสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบการเรียนการสอนที่มีความแตกต่างจากรูปแบบเดิม โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสามารถเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลาเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยในเรื่องของการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น ทั้งนี้ในการประเมินความพึงพอใจ คณะผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะของแบบสอบถามที่ต้องการประเมินไว้ 5 ด้าน คือ (1) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง พบว่า ผู้ใช้สื่อมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.63) เนื่องจาก มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาเป็นระบบอย่างชัดเจน (2) ด้านภาพและภาษา พบว่า ผู้ใช้สื่อมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.64) เนื่องจาก สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอกรณีศึกษาที่อยู่ในรูปแบบของภาพ และวิดีโอ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ดีขึ้น และสามารถเห็นสภาพที่เป็นจริงในการปฏิบัติงานทางด้านอุตสาหกรรม (3) ด้านตัวอักษรและสีพบว่า ผู้ใช้สื่อมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.57) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียา ศุภวงศ์ (2543), วันเพ็ญ วรรณโกมล (2544) และเกษมศักดิ์ หนูชุม (2552) ที่กล่าวไว้ว่า การนำเทคนิคกราฟิกมาใช้ประกอบกับการเรียนการสอน จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น สามารถจดจำเนื้อหาได้นานขึ้นกว่าการสอนโดยวิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียว (4) ด้านแบบทดสอบ พบว่า ผู้ใช้สื่อมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.63) เนื่องจากมีการจัดทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการรับรู้และความเข้าใจหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียนที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ และ (5) ด้านการจัดการบทเรียน พบว่า ผู้ใช้สื่อมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.70) เนื่องจากมีการจัดลำดับบทเรียนให้มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจภาพรวมของวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้งานได้จริงในอนาคต ดังที่กล่าวไว้ในงานวิจัยของ ชนม์ชนิษฐ์ วิศิษฐ์สมบัติ (2558)

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า เมื่อนำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.57 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 61.77 ซึ่งเป็นไปตามความคาดหวัง และวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหาและวัตถุประสงค์	4.47	0.60	มาก
1.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.40	0.50	มาก
1.3 ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ	4.57	0.69	มากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.62	มากที่สุด
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.29	0.73	มาก
รวม	4.47	0.63	มาก
2. ด้านภาพและภาษา			
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพต่อเนื้อหาของเรื่อง	4.63	0.59	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.53	0.70	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.52	0.71	มากที่สุด
2.4 ความตรงตามเนื้อหาและภาพที่นำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 การนำเสนอชื่อเรื่องของบทเรียน	4.64	0.64	มากที่สุด
รวม	4.60	0.64	มากที่สุด
3. ด้านตัวอักษรและสี			
3.1 เว็บไซต์มีความสวยงาม	4.60	0.50	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรบนจอภาพ	4.55	0.55	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	4.63	0.53	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.50	0.59	มาก
3.5 ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.22	0.68	มาก
รวม	4.50	0.57	มาก
4. ด้านแบบทดสอบ			
4.1 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหาบทเรียน	4.58	0.53	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของจำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.52	0.60	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของคำถาม	4.67	0.70	มากที่สุด
4.4 แบบทดสอบตรงตามเนื้อหา	4.64	0.64	มากที่สุด
4.5 ความยากของแบบทดสอบ	4.57	0.69	มากที่สุด
รวม	4.60	0.63	มากที่สุด
5. ด้านการจัดการบทเรียน			
5.1 สามารถ เพิ่ม แก้ไข ค้นหา และลบบทเรียนได้	4.53	0.70	มากที่สุด
5.2 การจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาบทเรียน	4.40	0.81	มาก
5.3 การแสดงผลของเนื้อหาบทเรียน	4.69	0.69	มากที่สุด
5.4 การนำเสนอหลักของบทเรียน	4.60	0.62	มากที่สุด
5.5 การออกแบบเนื้อหาบทเรียนโดยภาพรวม	4.49	0.68	มาก
รวม	4.54	0.70	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้ง 5 ด้าน	4.54	0.63	มากที่สุด

อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพ 80.67/84.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชา BNS 403 การพยาบาลเด็กและวัยรุ่นเพื่อการเตรียมความพร้อมในการทดสอบขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิตของมยุรัตน์ รักเกียรติ และวารินทร์ บินโฮเซ็น (2557) ที่พบว่า การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 96.36/92.34

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี เมื่อนำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอนร่วมกับรูปแบบการบรรยาย พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนผ่านสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างมาก เป็นการดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนให้เกิดการอยากเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น สามารถจดจำเนื้อหาได้นานขึ้นกว่าการสอนโดยวิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียา ศุภวงศ์ (2543), วันเพ็ญ วรรณโณม (2544), เกษมศักดิ์ หนูชุม (2552) และชนม์ชนิษฐ์ วิเศษภูมิสมบัติ (2558)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อยู่ในเกณฑ์ดีมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์ (2555)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้เป็นสื่อที่ใช้ในการเสริมความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนได้ ในกรณีที่ผู้เรียนเรียนไม่ทันในชั้นเรียน และในกรณีที่ในชั้นเรียนมีนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ความสามารถที่ต่างกัน อาจารย์ผู้สอนสามารถนำสื่อดังกล่าวไปใช้เพื่อแก้ไขปัญหาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

1.2 การนำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนร่วมกับรูปแบบการบรรยาย ถือเป็นการให้โอกาสผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ควรจำกัดเวลา และขอบเขตความรู้ เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล โดยอาจารย์ผู้สอนอาจจะคอยช่วยเหลือ ชี้แนะ เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ

1.3 จากการพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงควรมีการสนับสนุนให้มีการพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาอื่นๆ และส่งเสริมให้นักศึกษาเข้ามาใช้สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ควรมีการพัฒนาและดูแลอย่างต่อเนื่อง เช่น ปรับเปลี่ยนเนื้อหา แบบทดสอบ รูปภาพ และวิดีโอ เป็นต้น

2.2 ควรมีการพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือตามเทคโนโลยีที่ พัฒนาขึ้นมาใหม่ในปัจจุบัน เช่น Mobile และ Social Network เป็นต้น

บรรณานุกรม

- เกษมศักดิ์ หนูชุม. (2552). ผลการสอนโดยใช้เทคนิคกราฟิก เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชนม์ชนิษฐ์ วิเศษสมบัติ. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบ โสมเพจ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 9(1), 204-212.
- ฐาปณีย์ เสาทิน. (2544) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถิติ เรื่อง การทดสอบ สมมติฐาน. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.
- นินดา สร้อยดอกสน. (2553) การพัฒนาโปรแกรมสอนภาษาอังกฤษสำหรับเยาวชนผู้พิการทาง สายตา. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 20(3), 581-590.
- ปรียา ศุภวงศ์. (2543). การเปรียบเทียบการสอนโดยใช้เทคนิคกราฟิกกับการสอนแบบปกติที่มีต่อ ความคิดรวบยอดในวิชาพื้นฐานอารยธรรม ของนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์ – การสอน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มยุรัตน์ รักเกียรติ และวารินทร์ บินโฮเซ็น. (2557). การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชา BNS 403 การพยาบาลเด็กและวัยรุ่นเพื่อการเตรียมความพร้อมในการทดสอบชั้น ทะเบียนและรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ คณะพยาบาล ศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต. การประชุมวิชาการระดับชาติประจำปี 2557 สสอท. สาขา พยาบาลศาสตร์ เรื่อง “การบริหารอย่างสร้างสรรค์เพื่อการบริหารสุขภาพ : บทบาทของ การศึกษาพยาบาล” วันที่ 15-16 มกราคม พ.ศ. 2558 (หน้า 51-59). มหาวิทยาลัยสยาม.
- วิชัย วงศ์สุวรรณ. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ หน่วย การเรียนรู้ เรื่อง นโยบายการเงิน การคลัง และการค้าระหว่างประเทศ โดยใช้วิธีสอนแบบ บรรยายร่วมกับเทคนิคกราฟิกและสารสนเทศร่วมสมัย สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาจังหวัดสงขลา. วารสาร มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 1(2), 30-42.

- วันเพ็ญ วรรณโกมล. (2544) **การพัฒนาการสอนสังคมศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ศุภชัย โชติกิจวิทยุ. (2554). ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**. 4(1), 40-50.
- คันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์. (2555). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจจากการใช้เว็บเครือข่ายสังคม เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์. **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 17(1), 142-152.
- อนุโรจน์ นันทิวัดพงษ์ ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ และชำนาญ เขาวงกิตพงศ์. (2555). **การเปรียบเทียบผลของวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกับวิธีสอนปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบตง “วีระราษฎร์ประสาน” จังหวัดยะลา**. การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2 วันที่ 4-5 กันยายน พ.ศ. 2555 (หน้า 1-10). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อัญชริกา จันจุฬา, พงศพิชญ์เล็กศิริรัตน์ และเอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง คำศัพท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 20(2), 354-362.