

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน

วิภา จักรชัยกุล¹ และ กฤษมันต์ วัฒนานรงค์²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ และนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 60 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปีการศึกษา 2555 โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่มละ 30 คน กลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติและกลุ่มทดลองเรียนด้วยมอดูลการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ระบบการจัดการข้อมูลสมาชิก ระบบการจัดการเรียนการสอน และระบบรายงานผล ได้รับการประเมินโดยคณะผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับ “ดีมาก” ผลการประเมินมอดูลการเรียนโดยคณะผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับ “ดี” การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยมีคะแนนก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และผลการทดสอบหาประสิทธิภาพมอดูลการเรียนคำนวณด้วยสูตร KW-CAI พบว่าประสิทธิภาพ 82.00 เปอร์เซนต์ซึ่งอยู่ในระดับ “พอใช้” และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยมอดูลการเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับ “มาก”

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน

¹ นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-9170-3421 อีเมล: vipa.j@rumtp.ac.th



Development of a Management Information System for Learning Modules

Vipa Jakchaikul^{1*} and Krisamant Wattananarong²

Abstract

The purposes of this study were to develop a management information system for learning modules, to compare the learning achievement between the experimental group and control group, and to evaluate the students' satisfactions of learning modules. The samples were 60 first-year undergraduate students in the Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. They registered in the course of Programming Language in the academic year 2012. They were selected by a purposive sampling method and assigned into two groups, 30 students in the experimental group and 30 students in the control group. The experimental group studied with learning modules developed by the researcher and the control groups studied with usual instruction. The developed management information system consisted of sub-systems for user management, teaching and learning management, and reporting in which it was evaluated by a panel of experts in information technology at a "very good" level. Learning modules were evaluated by a panel of experts in educational technology at a "good" level. Data were analyzed by using mean, standard deviation, and the analysis of covariance (ANCOVA) statistic by using the pretest scores as the covariates. The results indicated that the efficiency of the learning modules was validated at 82.00 %, at an "acceptable" level by using the KW-CAI formulae. The achievement scores of the experimental group were higher than that of the control group at the significant level of .01. The students' satisfactions were rated at a "good" level.

Keywords : Management Information System for Learning Modules

¹ Doctoral Degree Student, Technological Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Associate Professor, Technological Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author, Tel. 08-9170-3421 E-mail: vipa.j@rmutp.ac.th



1. บทนำ

สภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอน การนำระบบสารสนเทศไปใช้ในการพัฒนาการศึกษา ในส่วนของจัดการศึกษา การมีสารสนเทศที่เป็นระบบ ก็มีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะความสำคัญของการจัดการระบบสารสนเทศอย่างมีระบบ ทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลการเรียนการสอนต่างๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในด้านต่างๆ และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้บริหารจึงต้องตระหนัก ถึงความสำคัญของการจัดการระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ว่าต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบทั้งในระดับปฏิบัติการ ระดับจัดการและระดับกลยุทธ์ เพราะส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) [1] ได้กล่าวถึงการ จัดให้มีศูนย์ข้อมูลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Courseware Center) ให้มีการเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) จัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) จัดให้มีห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (e-Library) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Lifelong Learning) นำไปสู่สังคมแห่งคุณธรรมและสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2556 [2] ได้กำหนดแผนการพัฒนามูลฐานในสาขาวิชาชีพ ประกอบด้วยส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนทุกระดับมากขึ้น โดยพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้แก่ครู ควบคู่ไปกับการปรับหลักสูตรการเรียนการสอน ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ ในทุกระดับชั้น การศึกษา และต้องส่งเสริมการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ การจัดทำแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษารวมถึงการส่งเสริมให้เกิดชุมชนออนไลน์ของนักเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ในการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ควรใช้กลไกความเป็นหุ้นส่วนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Public-Private

Partnership: PPP) และมีการประเมินผลการดำเนินงานเป็นระยะ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 ซึ่งว่าด้วยแนวการจัดการศึกษามาตราที่ 24 ได้มีการกำหนดให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยให้เนื้อหาสาระ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดสาระที่จะเรียนรู้ และกิจกรรมสอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียน และผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ [3]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีแผนพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน ให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) ส่งเสริมให้ผู้เรียน ผู้สอน และบุคลากร ของมหาวิทยาลัยเกิดการเรียนรู้โดยผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้องค์ความรู้ต่าง ๆ จนสามารถสร้างความรู้ที่ทักษะมีระบบการจัดการความรู้และระบบการเรียนรู้ที่ดีมีการถ่ายทอดความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทุกหน่วยงานภายในและภายนอกองค์กร ทำให้เกิดพลังสร้างสรรค์และใช้ความรู้เป็นเครื่องมือ ในการพัฒนาการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

ปัญหาการเรียนการสอนในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้สอนส่วนมากยังคงใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม เน้นการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียนโดยตรงเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ไม่ผลิตสื่อการเรียนที่ทันสมัย และไม่ได้นำระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นเพื่อการพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ทำให้ผู้เรียนขาดการศึกษาค้นคว้าด้วย

ตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

ผู้วิจัย จึงคิดพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน เพื่อพัฒนาสื่อการสอนให้เหมาะสมและทันสมัย ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลาโดยไม่จำกัดสถานที่ จึงสะดวกต่อผู้เรียนบทเรียนมอดูลอาจอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละสาขาวิชา รักษากา [4] กล่าวถึงบทเรียนมอดูลว่าเป็นสื่อการเรียนชนิดหนึ่ง บทเรียนบทหนึ่ง ชุดการเรียนการสอนชุดหนึ่ง วิธีการสอนวิธีหนึ่ง หรือหลักสูตรแบบหนึ่ง มีกิจกรรมการเรียนสามารถแยกออกเป็นหน่วยย่อยๆ และสามารถนำกลับไปรวมกันใหม่ได้ ความสามารถในการแยกออกเป็นหน่วยและนำมารวมกัน จึงเป็นคุณสมบัติสำคัญของมอดูลการสอนหรือบทเรียนมอดูล จึงเป็นหน่วยเนื้อหาสาระที่แบ่งออกมาจากรายวิชาหรือจากหลักสูตร โดยให้ผู้เรียนหรือผู้สอนใช้เป็นแนวทางสำหรับการเรียน หรือการสอนนั้น บรรลุจุดมุ่งหมายทั้งในระดับย่อยของมอดูล และระดับองค์รวมของรายวิชาหรือของหลักสูตร เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดสมรรถนะตามความต้องการโดยที่บทเรียนมอดูลแต่ละบทเรียน จะมีวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มีกิจกรรมต่างๆ อุทัย [5] กล่าวถึงบทเรียนมอดูลว่าผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสามารถของแต่ละคน มีการประเมินผลก่อนและหลังเรียน มีการทดสอบย่อยในทุกๆ หน่วยของมอดูล และมีการเรียนซ่อมเสริม บทเรียนมอดูลจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นหลักการในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนมอดูลการเรียนต่อไป

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลบทเรียนมอดูล ทำให้ผู้วิจัยต้องพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนการสอน บทเรียนมอดูลการเรียนแต่ละหน่วยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้อย่างได้ด้วยตนเอง จะเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญมากกว่าผู้สอน และเพื่อให้นักศึกษา หรือผู้สนใจเข้ามาเรียนรู้เป็นการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม จากการเรียนในชั้นเรียนแบบปกติโดยเข้ามาเรียนผ่านระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น และจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างขึ้น ตามที่ผู้เรียน

ต้องการ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อสังคมโดยรวม จึงนับเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจที่จะนำมาแก้ปัญหาการศึกษาและยกระดับการศึกษาเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ และนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียน

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียน

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียนที่พัฒนาขึ้นสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

3.2 นักศึกษามีความพึงพอใจเมื่อเรียนด้วยมอดูลการเรียน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 60 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนการสอนผ่านระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน และการเรียนการสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษา ที่เรียนผ่านระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้มีคุณวุฒิทางการศึกษาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

สารสนเทศ ระดับปริญญาเอก ปริญญาโท ที่มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา เกี่ยวข้องกับการศึกษา หรือผู้พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) หรือระบบ E-learning ประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน จำนวน 5 ท่าน

5.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีความรู้ทางการศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอก ปริญญาโท มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา เกี่ยวข้องกับการศึกษา หรือผู้พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) หรือระบบ E-learning โดยประเมินมอดูลการเรียน จำนวน 5 ท่าน

5.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเป็นผู้มีความรู้ทางการศึกษา ระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา เกี่ยวข้องกับการศึกษา หรือมีตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ หรือผู้ช่วยศาสตราจารย์ โดยประเมินเนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ท่าน

5.1.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน จากประชากรทั้งหมด ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ นักศึกษาที่เรียนแบบปกติ จำนวน 30 คน และเรียนด้วยมอดูลการเรียน จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาพัฒนาระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน โอภาส [6] กล่าวถึงการใช้กระบวนการของการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle (SDLC) ดังนี้

5.2.1 ขั้นตอนการวางแผนพัฒนาระบบ ศึกษาปัญหา และความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบงาน โดยใช้ซอฟต์แวร์ประเภท Open Source ระบบการจัดการฐานข้อมูล ระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อรองรับระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน

5.2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ศึกษาการบริหารจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนามอดูลการเรียน แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

(1) ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้ และกำหนดสิทธิ์สมาชิกที่จะเข้ามาใช้ระบบในส่วนต่างๆ ของระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน คือ ผู้ดูแลระบบ (Admin) อาจารย์ผู้สอน (Lecturer) และผู้เรียน (Student)

(2) ระบบจัดการเรียนการสอน บทเรียนมอดูล ประกอบด้วยระบบย่อยๆ ดังนี้

1) ระบบจัดการเรียนการสอนประกอบด้วยระบบเปิด-ปิด รายวิชาและการตั้งค่าต่างๆ ให้รายวิชา มีระบบสร้างเนื้อหาบทเรียน และระบบเพิ่มเนื้อหาบทเรียน

2) ระบบทดสอบและประเมินผลการเรียน ประกอบด้วย ระบบการสร้างข้อสอบในคลังข้อสอบ และระบบประเมินผลการทดสอบและการให้คะแนน

3) ระบบจัดการข้อมูล ประกอบด้วยระบบจัดการเพิ่ม-ลบไฟล์สำหรับผู้ดูแลระบบและอาจารย์

(3) ระบบรายงานผล ประกอบด้วยระบบจำนวนรายวิชา ระบบแสดงจำนวนสมาชิก และระบบแสดงผลคะแนนการทดสอบ

5.2.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบโดย ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือในการวิเคราะห์ออกแบบระบบ ที่เรียกว่า UML Modeling ซึ่งประกอบด้วย Use Case Diagram, Use Case Text, Activity Diagram, Sequence Diagram และ Class Diagram ของมอดูลการเรียน

5.2.4 ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน เป็นขั้นตอนที่นำส่วนต่างๆ ของระบบที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาระบบงาน ดังนี้

(1) ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP

(2) เว็บเบราว์เซอร์ Mozilla Firefox/google Chrome

(3) ภาษาคอมพิวเตอร์ Python/Javascript และ HTML

(4) ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL5

(5) โปรแกรมสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน Macromedia Dreamweaver CS5 Macromedia Flash Communication Server MX, Macromedia Flash CS5

(6) โปรแกรมสำหรับการตกแต่งกราฟิก Adobe Photoshop CS5

5.2.5 ขั้นตอนการติดตั้งระบบ และนำไปใช้โดย
มีการทำงานผ่านระบบเครือข่าย study.lmsmodule.com

5.2.6 ขั้นตอนการประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญ
ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการ
ทดสอบระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียนรู้โดยใช้วิธีการ
ประเมินที่เรียกว่า Black Box Testing Techniques โดย
แบบประเมินมีข้อคำถามเป็น 5 ด้าน

(1) ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ
(Function Requirement Test)

(2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ
(Function Test)

(3) ด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน
ระบบ (Usability Test)

(4) ด้านความรวดเร็ว ในการทำงานของระบบ
(Performance Test)

(5) ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security
Test)

5.2.7 ขั้นตอนการประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมิน
ความสอดคล้องการจัดบทเรียน และปฏิสัมพันธ์ของมอดูล
การเรียนรู้เช่น ด้านการจัดการบทเรียน และปฏิสัมพันธ์,
ด้านการจัดการด้านตัวอักษรและการจัดการภาพ ภาษา
และสี

5.2.8 ขั้นตอนการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน
เนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของ
แบบสอบถามด้านเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับ
วัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสม
ของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนใน
การนำเสนอเนื้อหาปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน้า และ
ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาเกี่ยวกับระดับของผู้เรียน

5.3 การพัฒนามอดูลการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารการสร้างมอดูล
การเรียนรู้ โดยมีกระบวนการ ดังนี้

5.3.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ โดยจัดทำแผนการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย
เรียนในแต่ละหน่วยเรียนได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้/
แบบฝึกหัด

5.3.2 สร้างเนื้อหาบทเรียนมอดูลการเรียนรู้
จำนวน 5 หน่วย แต่ละหน่วยการเรียนรู้พัฒนาในรูปแบบ
ไฟล์ pdf, word document, swf และ power point

5.3.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน
ประเมินความเหมาะสมของเนื้อหา

5.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชาจำนวน
100 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พิจารณาความตรง
ตามเนื้อหา และความสอดคล้องของข้อสอบกับ
จุดประสงค์จากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปทดสอบ
กับนักศึกษาที่เคยเรียนในวิชาการเขียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ได้
ข้อสอบจำนวน 50 ข้อ นำไปหาคุณภาพเครื่องมือ ได้
ความเชื่อมั่น K-R#20 เท่ากับ .80

5.3.5 หาประสิทธิภาพมอดูลการเรียนรู้โดยการ
คำนวณค่าสูตร KW-CAI ฤกษ์มันต์ [7] พบว่า
ประสิทธิภาพมอดูลการเรียนรู้เท่ากับ 82.00 นำไปใช้ในการ
เรียนการสอน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

5.4.1 แบบประเมินด้านความเหมาะสมของ
ระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียนรู้ มีลักษณะแบบ
ประเมิน 5 ระดับ (Rating Scale)

5.4.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของ ระบบ
บริหารจัดการมอดูลการเรียนรู้

5.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4.4 แบบประเมินความพึงพอใจมอดูลการ
เรียนรู้สำหรับผู้เรียน

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 ขั้นตอนการประเมินด้านความเหมาะสม
ของมอดูลการเรียนรู้ประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี
สารสนเทศ นำมาวิเคราะห์หาความสอดคล้องของ
องค์ประกอบ ระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียนรู้
ประกอบด้วย ระบบการจัดการข้อมูลสมาชิก,ระบบการ
จัดการเรียนการสอน และระบบรายงานผล

5.5.2 ขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพของ
ระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียนรู้ดำเนินการประเมิน

ประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยวิธีการประเมิน Black Box Testing Techniques

5.5.3 ขั้นตอนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมิน เพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และจากนั้นให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นนำข้อมูลมาประมวลผล

5.4.4 ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจมอดูลการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินเพื่อคำนวณ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง และจากนั้นให้กลุ่มผู้เรียนด้วยมอดูลการเรียนจำนวน 30 คน ทำแบบประเมินความพึงพอใจมอดูลการเรียน หลังจากใช้งานระบบแล้วนำข้อมูลไปประมวลผล

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และประเมินผลการทดลองของการพัฒนา ระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน มีดังนี้

5.6.1 การประเมินผลแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียนวิเคราะห์โดยสถิติค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับดีมาก

5.6.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน วิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test Dependent

5.6.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างนักศึกษาที่เรียนแบบปกติและนักศึกษาที่เรียนผ่านระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน วิเคราะห์โดยใช้สถิติ ANCOVA

5.6.4 การประเมินผล แบบประเมินความพึงพอใจมอดูลการเรียน สำหรับนักศึกษา วิเคราะห์โดยสถิติ ค่าเฉลี่ย(Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับมาก

6. ผลการทดลอง

6.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.55

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพระบบ

บริหารจัดการมอดูลการเรียน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับ
1. ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ	4.52	0.40	ดีมาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.65	0.35	ดีมาก
3. ด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.80	0.05	ดีมาก
4. ด้านความรวดเร็ว ในการทำงานของระบบ	4.32	0.39	มาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัย	4.46	0.47	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.55	0.39	ดีมาก

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านมอดูลการเรียน โดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบที่มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน มาวิเคราะห์ผล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนเต็ม 50	n	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	20.50	6.53	17.68**
หลังเรียน	30	41.03	1.88	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนมอดูลการเรียนเท่ากับ 20.50 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 41.03 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียน คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ และนักศึกษาที่เรียนมอดูลการเรียน วิเคราะห์โดยใช้สถิติความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance : ANCOVA) โดยใช้คะแนน Pretest เป็นตัวแปรร่วม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนแบบปกติและนักศึกษาที่เรียนมอดูลการเรียน

Source	SS	df	MS	F
Covariate คะแนนก่อนเรียน	2.877	1	2.88	.576
Method วิธีเรียน	1381.05	1	1381.05	276.45**
Error	278.76	57	4.99	
Total	78403.00	60		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักศึกษาที่เรียนแบบปกติและนักศึกษาที่เรียนมอดูลการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียน หลังเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.4 ผลการประเมินผลแบบประเมินความพึงพอใจมอดูลการเรียน สำหรับนักศึกษา ที่เรียนมอดูลการเรียน จำนวน 30 คน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้มอดูลการเรียน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของระบบ	4.20	0.77	มาก
2. เกี่ยวกับความพึงพอใจในการนำเสนอ	4.24	0.71	มาก
3. เกี่ยวกับความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ	4.59	0.59	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.34	0.69	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ มอดูลการเรียน โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 จากมาตราวัด 5 อันดับแบบ Likert Scale

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.55 ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนา

ระบบ โดยใช้กระบวนการของการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle (SDLC) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโดยใช้วิธีการประเมินแบบ Black Box Testing Technique ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของภูวดล [8] โดยประเมินประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษาที่มีประสิทธิภาพตามรายด้าน ซึ่งประกอบด้วยระบบการจัดการข้อมูลสมาชิก, ระบบการจัดการเรียนการสอน และระบบรายงานผลระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนสามารถรองรับสื่อมัลติมีเดีย ข้อความ รูปภาพ เสียงและสื่อออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรศักดิ์ [9] ได้พัฒนาระบบบริหารและจัดการผู้เรียนและผู้ปกครอง สำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการประเมินซอฟต์แวร์ ด้วยเทคนิคการประเมินแบบ Black Box Testing Technique มีประสิทธิภาพตามรายด้านประกอบด้วย ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ, ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ, ด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานระบบ, ด้านความรวดเร็ว ในการทำงานของระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยโดยการทดสอบ Function ต่าง ๆ ของโปรแกรมตาม Requirement ที่มี และทดสอบโดยคู่ค่า Output จาก Input ที่ให้กับโปรแกรมต้องมีความสอดคล้องกับระบบ มีประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามข้อกำหนด (Requirement หรือ Specification)สามารถนาระบบที่ผ่านการประเมินไปใช้ในการเรียนการสอนได้

7.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา ที่เรียนผ่านมอดูลการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียน คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัยได้สร้างเนื้อหาบทเรียนมอดูลการเรียน แต่ละหน่วยการเรียน ในรูปแบบไฟล์ pdf, word document, swf และ power point ซึ่งผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดข้อมูล สำหรับใช้งานการเรียนการสอนได้ เป็นการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม โดยเข้ามาเรียนผ่านระบบมอดูลการเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของรัฐกรณ์ [10] พัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บโดยใช้กลยุทธ์การจัด



ความรู้รายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ และนักศึกษาที่เรียนมอดูลการเรียนโดยใช้สถิติความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance : ANCOVA) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยมอดูลการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเสมอศักดิ์ [11] ได้การพัฒนาระบบการเรียนมอดูลวิชาการแบบควบคุมในงานอุตสาหกรรมเรื่องการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เซนเซอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงแผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมอดูล วิชาการควบคุมในงานอุตสาหกรรม เรื่องการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เซนเซอร์ สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมอดูลได้ทบทวนเนื้อหาบทเรียนทำแบบทดสอบ และกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่องส่งผลให้คะแนนการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมอดูลสูงขึ้น

7.4 การประเมินผลแบบประเมินความพึงพอใจมอดูลการเรียนสำหรับนักศึกษา โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียนที่พัฒนาขึ้นความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับช่วยให้มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่และความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิงห์ทอง [12] ได้พัฒนาระบบการเรียนมอดูลประกอบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ความรู้เรื่องกาพย์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปวงวิทย์วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ลำปางเขต 3 เกี่ยวกับความพึงพอใจความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน รวมถึงประโยชน์ที่ผู้เรียนได้จากการเรียนบทเรียนมอดูลอยู่ในระดับดีสามารถนำไปใช้กับการเรียนการสอนได้ดี

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 ระบบบริหารจัดการมอดูลการเรียน พัฒนาขึ้นเพื่อสำหรับการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน โดยการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการเรียนรู้มอดูลการเรียนที่ประยุกต์ใช้ทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอนบทเรียนมอดูลการเรียน

8.1.2 ควรนำมอดูลการเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้สำหรับการเรียนการสอนเพื่อประโยชน์แก่นักศึกษา อาจารย์ และผู้สนใจเข้ามาเรียนมอดูลการเรียน หรือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนซ่อมเสริม ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

8.1.3 ควรเตรียมความพร้อมของผู้เรียน และผู้สอนเพื่อบอกเงื่อนไขการเรียนมอดูลการเรียน และเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงการเตรียมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อรองรับระบบมอดูลการเรียน

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนาบริหารจัดการมอดูลการเรียนบนสื่อแบบเคลื่อนที่ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ

9. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์หลักสูตรดุขฎฐิบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาในระดับปริญญาเอก และขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือ ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์
 บางส่วนครั้งนี้ ผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 25 มกราคม 2556 จาก <http://www.nesdb.go.th/>
- [2] แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 10 มีนาคม 2556 จาก <http://www.nstda.or.th/>
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2559). (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 25 มีนาคม 2556 จาก <https://sites.google.com/site>
- [4] รักษานา ธารวรรณิต. (2549). การพัฒนาบทเรียนมอดูลวิชาภาษาไทยเรื่องการอ่านตีความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหอแซฟอุปถัมภ์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [5] อุทัย สรรวจนา. (2548). บทเรียนมอดูลเรื่องการสำรวจเพื่อการก่อสร้างอาคารสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพระดับกลาง. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาโยธา ภาควิชาครุศาสตร์โยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [6] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2554). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูคชั่น จำกัด (มหาชน)
- [7] กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2549). เทคโนโลยีการศึกษาวิชาชีพ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [8] ภูวดล บัวบางพลู. (2554). การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- [9] จีระศักดิ์ นำประดิษฐ์. (2548). การพัฒนาระบบบริหารและจัดการผู้เรียนและผู้ปกครองสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [10] รัฐกรณ์ คิดการ. (2551). การพัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บ โดยใช้กลยุทธ์การจัดการความรู้รายวิชาเทคโนโลยีการศึกษาในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [11] เสมอศักดิ์ สุดา. (2548). การพัฒนาบทเรียนมอดูลวิชาการควบคุมในงานอุตสาหกรรมเรื่องการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [12] สิงห์ทอง อากาศอรุณรักษ์. (2555). การใช้บทเรียนมอดูลประกอบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ความรู้เรื่องภาพยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหงษ์วังวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต 3. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.