

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเว็บเซอร์วิสด้วยเทคนิคปริภูมิเวกเตอร์ สำหรับสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มณีนรัตน์ ภารนันท์^{1*} และ ณมน จีรังสุวรรณ²

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อ (1) พัฒนาเว็บเซอร์วิสสำหรับสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (2) ประเมินประสิทธิภาพของเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้น การจัดทำรายละเอียดรายวิชาหรือ มคอ. 3 เป็นภารกิจที่สำคัญของคณาจารย์ผู้สอนต้องทำก่อนเปิดภาคเรียน เพื่อเป็นแผนการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ มคอ. 3 มีส่วนประกอบ 7 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ลักษณะและการดำเนินการ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา แผนการสอนและการประเมินผล ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการค้นคืนเอกสารด้วยวิธีแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ในการค้นคืนข้อมูลสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอน เก็บรวบรวมข้อมูลเทคนิคการสอนและการประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและเทคนิคการสอนตามหลักสูตร มคอ. 2 ไว้ในฐานข้อมูล MySQL พัฒนาระบบด้วยภาษา PHP ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 4.60 ด้านความถูกต้องของฟังก์ชันงานของระบบ 4.71 ด้านความง่ายต่อการใช้งาน 4.63 และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล 3.80 สรุปเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้นทุกด้านมีค่าเฉลี่ย 4.43 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้คณาจารย์ผู้สอนออกแบบการเรียนการสอนและจัดทำเอกสาร มคอ. 3 ได้สะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนใน Curriculum Mapping ของหลักสูตร ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลแผนการเรียนออนไลน์ผ่านหน้าเว็บ

คำสำคัญ: เว็บเซอร์วิส, มคอ., การออกแบบการเรียนการสอน, รายละเอียดรายวิชา, แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

¹ อาจารย์ สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

² รองศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-1903-0619 อีเมล: m.paranan@gmail.com



Development and Efficiency of Web Service via Vector Space Model Technique for Instructional Design according to Thai Qualification Framework for Higher Education

Maneerat Paranan^{1*} and Namon Jeerungsuwan²

Abstract

The objective of this research study were (1) to develop web service to support instructional design according to Thai Qualifications Framework for Higher Education, (2) to validate the efficiency of the web service. All teachers must consisted of design teaching and learning and assessment activities for creating Course Specifications or TQF. 3 before the beginning of the semester. Course Specifications were seven categories including General Information, Goals and Objectives, Course Management, Development of Student's Learning Outcome, Teaching and Evaluation Plans, Teaching Materials and Resources, and Evaluation and Improvement of Course Management. The system employs vector space model of information retrieval. Related to teaching and evaluation strategy of education experts. Web was developed by PHP programming and MySQL database. The findings efficiency from five experts were that the 4.60, the Functional Test was mean score 4.71, the Usability Test was mean score 4.63 and the Security Test was mean score 3.80 All parts this system were mean score 4.43 meaning higher efficiencies. Teachers can design teaching and learning (TQF. 3 document) according with learning outcome in curriculum mapping of TQF. 2. Students access information online anywhere and anytime.

Keywords: Web Service, TQF, Instructional Design, Course Specifications, Vector Space Model

¹ Lecturer, Department of Information System, Business Administrations and Information Technology, Rajamangalu University of Technology Tawan-Ok Chackrabongse Bhuvanarth Campus

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

* Corresponding Author Tel. 08-1903-0619, E-mail: m.paranan@gmail.com

1. บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มีประกาศเรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 [1] เป็นเครื่องมือในการนำแนวนโยบายในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติในสถาบัน อุดมศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรมเพื่อให้มั่นใจว่าบัณฑิตจะบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่มุ่งหวังได้จริงมุ่งเน้นที่มาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต (Learning Outcomes) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาช่วยกำหนดความมีมาตรฐานในการจัดการศึกษาในทุกชั้น ตอนอย่างเป็นระบบโดยเปิดโอกาสให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถจัดหลักสูตรตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายโดยมั่นใจถึงผลผลิตสุดท้ายของการจัดการศึกษาคือคุณภาพของบัณฑิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเป็นสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะทางของรัฐทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิชาการขั้นสูงที่เกี่ยวข้องมีการกิจทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท ประมาณ 50 หลักสูตร มหาวิทยาลัยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการข้อมูลสารสนเทศที่รองรับฐานข้อมูลหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเป็นฐานข้อมูลเดียวกันอย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถนำข้อมูลร่วมกันได้และนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารและตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการนำร่องพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานบนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน สามารถทำงานได้ทุกที่ทุกเวลาและไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองเพราะสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ดังนั้นจึงสามารถเข้าใช้งานผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลายชนิด เช่น สมาร์ทโฟน ไอแพด โน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์ พีซี เป็นต้น เพื่อเป็นต้นแบบในการจัดการสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน

ตลอดจนการประเมินและออกรายงานผลต่างๆ ให้เป็นระบบเพื่อประโยชน์ในการเทียบเคียงมาตรฐานคุณวุฒิระหว่างสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศในการย้ายโอนนักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษาซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเว็บเซอร์วิสด้วยเทคนิคปริภูมิเวกเตอร์สำหรับสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2.2 เพื่อประเมินเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

ประสิทธิภาพของเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้นทุกด้านมีเฉลี่ยมากกว่า 3.5

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือข้อมูลหลักสูตรที่บริหารจัดการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษ์ขุนารถ ประจำปีการศึกษา 2553 จำนวนทั้งสิ้น 10 หลักสูตร

4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือข้อมูลหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2553 คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 4 หลักสูตร และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับประเมินประสิทธิภาพของเว็บเซอร์วิสแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคนิคการค้นคืนสารสนเทศรวมทั้งสิ้น 5 คน

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา [1] ได้นิยามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของชาติ หมายถึงกรอบที่แสดงระบบคุณวุฒิการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศซึ่งประกอบด้วยระดับคุณวุฒิความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้นการแบ่งสายวิชา

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ การเปิดโอกาสในเทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตรวมทั้งระบบและกลไกที่ให้ความมั่นใจในประสิทธิผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสถาบันอุดมศึกษาว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการวิเคราะห์ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงด้านทักษะพิสัยครอบคลุมสถาบันที่จัดการศึกษาภายใต้กรอบคุณวุฒิการศึกษาทั้ง 7 ระดับคือ อนุปริญญาตรีปริญญาตรีประกาศนียบัตรบัณฑิตปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ปริญญาเอก และประกาศนียบัตรหลังปริญญาเอก

ขั้นตอนการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5.1.1 การพัฒนามาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชาต่างๆ ในแต่ละระดับคุณวุฒิ (มคอ. 1)

5.1.2 การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. 2 Programme Specification)

5.1.3 การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3 Course Specification) และประสบการณ์ของภาคสนาม (มคอ. 4 Field Experience Specification)

5.1.4 การขออนุมัติหลักสูตรต่อสภาสถาบันอุดมศึกษา

5.1.5 การเสนอหลักสูตรต่อสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

5.1.6 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

5.1.7 การจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. 5 Course Report) และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ. 6 Field Experience Report)

5.1.8 รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ. 7 Programme Report)

5.1.9 การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

5.1.10 การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

5.1.11 การกำกับดูแลติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษาโดยคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ในขั้นตอนของการจัดทำเอกสารรายละเอียดรายวิชาหรือ มคอ. 3 นั้นเกิดปัญหาข้อผิดพลาดในการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลักสูตร เช่น ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ระบุไม่ตรงกับตารางกระจายความรับผิดชอบ (Curriculum Mapping) และส่งผลถึงการทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานรายวิชาหรือ มคอ. 5 ซึ่งจะต้องจัดทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ซึ่งจะส่งผลต่อยอดไปถึงการสรุปผลการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรหรือ มคอ. 7 ซึ่งต้องดำเนินการจัดทำเมื่อสิ้นปีการศึกษา การดำเนินงานด้วยเอกสารมีความเสี่ยงในการผิดพลาดสูงและเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจึงส่งผลต่อการประกันคุณภาพการศึกษาของสาขาวิชา คณะและมหาวิทยาลัยดังนั้น มคอ. 3 จึงถือเป็นส่วนสำคัญที่อาจารย์ทุกคนมีหน้าที่จัดทำและต้องทำด้วยความรอบคอบถูกต้อง

5.2 มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชาหรือ มคอ.3 ประกอบด้วย 7 หมวดได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไป (2) จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ (3) ลักษณะและการดำเนินการ (4) การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา (5) แผนการสอนและการประเมินผล (6) ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน และ (7) การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชาหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบการเรียนการสอนซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ มคอ. 2 รายละเอียดหลักสูตรส่วนที่เป็นผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของแต่ละรายวิชาที่ปรากฏอยู่ใน Curriculum Mapping มาเป็นเงื่อนไขประกอบการพิจารณากลยุทธ์การสอนกลยุทธ์การประเมินผล

5.3 การค้นคืนสารสนเทศ

สิทธิโชค และ ศิพาลี [2] ได้กล่าวว่าการค้นคืนสารสนเทศ เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดรูปแบบการนำเสนอการจัดเก็บและการเข้าถึงตัวเอกสารหรือข้อมูลในเอกสารระบบการค้นคืนสารสนเทศเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เชื่อมระหว่างผู้ใช้ที่ต้องการข้อมูลและกลุ่ม

ข้อมูลทั้งนี้จุดมุ่งหมายของระบบคือคัดเลือกเอาเฉพาะข้อมูลที่ใช้ต้องการใช้และกรองเอาข้อมูลที่ไม่ต้องการออกไป การทำงานของการค้นคืนสารสนเทศแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน (1) ขั้นตอนเตรียมฐานข้อมูลคือการนำข้อมูลที่มีทั้งหมดมาแปลง (Representation) ให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการได้แก่การตัดคำที่ไม่จำเป็น (Stop Word) การทำให้อยู่ในรูปของราก (Stem) และการหาค่าเหมือน (Normalization) แล้วจึงนำเอาเอกสารที่ได้มาทำดัชนี (Indexing) และ (2) ขั้นตอนหาเอกสารที่ผู้ใช้ต้องการคือการนำคำที่ผู้ใช้ต้องการหา (Query) ไปแทนให้อยู่ในรูปแบบเดียวกับข้อจากนั้นไปค้นหาเอกสารที่ต้องการจากฐานข้อมูลที่ทำได้ (Searching) แล้วค้นคืนให้กับผู้ใช้โดยมีการจัดลำดับของเอกสาร (Ranking) ตามลำดับความเหมือนของเอกสารกับข้อความที่ต้องการค้นหา (Similarity)

ศุภชัย [3] ได้สรุปลักษณะของแบบจำลองการสืบค้นสารสนเทศ โดยแบ่งได้ 3 แบบหลักได้แก่แบบจำลองบูลีน (Boolean model) แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ (Vector space model) และแบบจำลองความน่าจะเป็น (Probabilistic relevance model) ซึ่งการสืบค้นสารสนเทศแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยมในทางปฏิบัติมากกว่าแบบจำลองลักษณะอื่นๆ เพราะมีลักษณะของการจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ของคำ (Term-document matrix) แต่ละหน่วยในเมทริกซ์จะมีค่านำหนักที่ขึ้นอยู่กับความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสาร (Term frequency) และความถี่ผกผันของเอกสาร (Inverse document frequency) อัตราส่วนระหว่างจำนวนเอกสารทั้งหมดกับจำนวนเอกสารที่มีค่านั้นปรากฏ คำสอบถามหรือคิวรี (Queries) จะเขียนอยู่ในรูปของเวกเตอร์ที่สอดคล้องกับเมทริกซ์ของเอกสารคำที่ปรากฏจะมีค่านำหนักแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสำคัญหรือเป็น 0 หากไม่ปรากฏ ในการประมวลผลจะทำการเปรียบเทียบการท่ามุมระหว่างเวกเตอร์ของคำสอบถามกับเวกเตอร์ของเอกสารแต่ละฉบับ เป็นลักษณะการคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยการหาผลคูณภายใน (Inner product) ระหว่างเวกเตอร์ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และสามารถใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของเอกสารที่เป็นคำตอบตามค่าที่คำนวณได้

5.4 ระบบสารสนเทศสำหรับบริหารหลักสูตรในไทยและต่างชาติ

บทความวิจัยเกี่ยวกับ มคอ. ของต่างชาติและยังได้พัฒนาชุดของระบบสารสนเทศ (AEEA) [4] ขึ้นเพื่อใช้บริหารจัดการข้อมูล NQF ของทวีปยุโรปชุดโปรแกรมดังกล่าวประกอบด้วย ONTO-EQF, CC-DESIGN, RUBRICS-360, SOLAR สามารถรองรับการจัดการข้อมูลหลักสูตรผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนการสอนและสรุปประเมินผลได้ผ่านระบบชุดโปรแกรมดังกล่าวทำให้ข้อมูลถูกเชื่อมต่อกันทั่วทุกประเทศในทวีปยุโรปทั้งระดับสาขาคณะมหาวิทยาลัยสภามหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่ดูแลกำกับและยังมีการพัฒนา MAPQFTOOL [5] เพื่อใช้ในการ map หลักสูตรของแต่ละประเทศในยุโรปให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันดังนั้นการจัดการหลักสูตรการจัดการศึกษาที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิยุโรปจะทำให้เกิดการเทียบโอนความรู้ได้ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน นอกจากนี้ นาดยา [6] และสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [7] ยังกล่าวว่า EQF แบ่งระดับการศึกษาออกเป็น 8 ระดับ การศึกษามากบังคับ 1-3, ประกาศนียบัตรและอนุปริญญา 4-5, ปริญญาตรี 6, ปริญญาโท 7 และปริญญาเอก 8 มี Learning Outcome 3 ข้อหลักๆ ได้แก่ด้านความรู้ (Theoretical Knowledge) ด้านทักษะความคิด (Cognitive Skills) สมรรถนะที่เกิดจากการเรียนรู้ (Competence) ส่วน NQF ของประเทศไทยหรือที่เราเรียกว่า TQF ยังไม่มีระบบกลางสำหรับจัดการข้อมูลหลักสูตรในประเทศทั้งหมดแต่ก็มีมหาวิทยาลัยหลายๆ ที่กำลังเร่งพัฒนาระบบเพื่อใช้จัดการชั้นมูล เช่นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม มหาวิทยาลัยมหิดล [8-22]

6. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

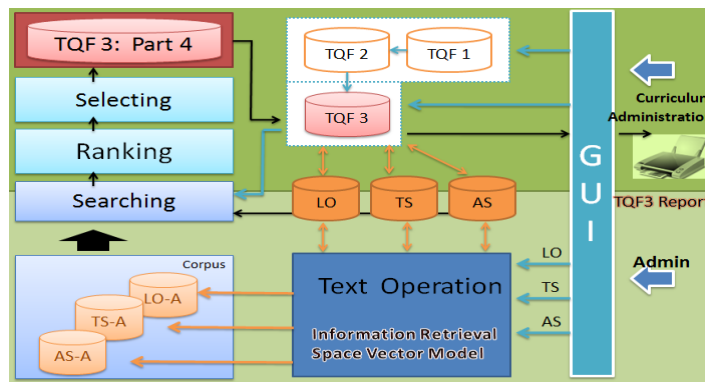
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยดำเนินการตามกระบวนการวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle: SDLC) [23] ประกอบด้วย 5 ระยะดังนี้

- 6.1 การวางแผนโครงการ ด้วยการกำหนดปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้และจัดทำตารางกำหนดเวลาโครงการ
- 6.2 การวิเคราะห์ระบบ วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน เพื่อนำมาคิดระบบงานใหม่ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง คณาจารย์ คณะกรรมการบริหาร หลักสูตร และวิเคราะห์สังเคราะห์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสร้างแบบจำลองกระบวนการของระบบใหม่ด้วยการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล สร้างแบบจำลองข้อมูลอีอาร์ไดอะแกรม

6.3 การออกแบบ ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

ฐานข้อมูล อินพุตเอาท์พุต ยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ แล้วจัดทำต้นแบบ (Prototype) จากนั้นพัฒนาระบบตามแบบที่ได้ ออกแบบไว้ โดยแบ่งผู้ใช้งานเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ดูแลระบบ และกลุ่มคณาจารย์ประจำหลักสูตร

6.3.1 กลุ่มผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ในการนำเข้าข้อมูลผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา เช่น เทคนิคการสอนระดับอุดมศึกษาของ ไพฑูริย์ กอบกุล และทีศนา [24-26] เป็นต้น เข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการประมวลผลตัดคำและสร้างคำสำคัญสำหรับใช้ในการสืบค้นและอ้างอิง (index term) เก็บไว้ใน corpus หากมีคำซ้ำจะนับความถี่เพิ่มขึ้นหนึ่งค่า (แสดงในรูปที่ 1)



รูปที่ 1 สถาปัตยกรรมเว็บเซอร์วิสเพื่อการสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน

6.3.2 กลุ่มของคณาจารย์ประจำหลักสูตร หรือผู้ที่มีหน้าที่จัดทำเอกสาร มคอ. 3 ผู้ใช้งาน อาจารย์ สามารถเพิ่มข้อมูล มคอ. 2 เข้าสู่ระบบ และสร้างเอกสาร มคอ. 3 ผ่านระบบสนับสนุนการจัดทำ มคอ. 3 ที่พัฒนาขึ้น 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 เลือกรายวิชาที่ต้องการ ระบบจะทำการดึงข้อมูลพื้นฐานจาก มคอ. 2 ที่ได้เพิ่มไว้ก่อนหน้ามาแสดง ผู้ใช้เพิ่มข้อมูลในส่วนที่ยังขาดหายบางส่วน คลิกรูปมัดไปเพิ่มเข้าสู่ขั้นที่ 2 ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญของระบบ ระบบจะนำผลการเรียนรู้ในแต่ละข้อ ทั้ง 5 ด้าน ไปเทียบกับ corpus ที่ได้สร้างไว้ ว่ามีความคล้ายกับผลการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ แนะนำเทคนิคการสอนและการประเมินไว้หรือไม่ และหากมีมากกว่าหนึ่งรายการ ระบบจะ Ranking ตาม Weight x Frequency นำหนักของความนิยมในการนำเทคนิคนั้นไป

ใช้ คู่กับ ความถี่ของการเลือกใช้คำนั้นในผลการเรียนรู้ ข้ออื่นๆ และระบบจะแนะนำรายการที่คล้ายและมีความนิยมใช้สูงสุด หากผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติมคำอธิบายหรือไม่ต้องการ การแนะนำจากระบบสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขเป็นแนวทางหรือเทคนิคการสอนของตนเองได้ ขั้นที่ 3 เป็นการออกแบบการสอน หัวข้อ เนื้อหาที่ใช้สอน 15 สัปดาห์ ขั้นที่ 4 เป็นการกำหนดเกณฑ์การประเมิน เปอร์เซนต์ของการให้คะแนน และการตัดเกรด ระบบจะทำการรวบรวมข้อมูลจาก ขั้นที่ 1 - 3 มาเป็นฐานให้ผู้ใช้งานกรอกตัวเลขเปอร์เซนต์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และขั้นสุดท้าย ขั้นที่ 5 การออกรายงาน และสามารถ export ข้อมูลเป็นไฟล์ PDF หรือปรี้นผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชันได้ (แสดงดังรูปที่ 2)

TQF: HEd WEB Intelligence
Thai Qualification Framework for Higher Education

TQF 3: Course Specification

Step 1: บันทึกข้อมูลพื้นฐานสำหรับ มคอ. 3

ค้นหาตาม ชื่อวิชา ระบุคำค้น search

ข้อมูลรายวิชาที่คัดเลือก สร้าง มคอ. 3 ฉบับที่ 4

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
รหัส	04-05-427
ชื่อรายวิชา	ระบบอินเทอร์เน็ตและเว็บแอปพลิเคชัน
จำนวนหน่วยกิต	3(3-0-6)
หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ

แสดงผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ตามเกณฑ์ในหลักสูตร (Course Learning Me...)

ด้าน	ระดับ	ผลการเรียนรู้ 26
1	●	1.ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
1	○	2.มีวินัยตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบตนเองและสังคม
1	○	3.มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์
1	○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
1	○	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
1	●	6.สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กรและสังคม
1	○	7.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
2	●	1.มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชา

1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 3.1 3.2 3.3 3.4 4.1 4.2 4.3 4.4 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6

Step 2: การพัฒนาผลการเรียนรู้ 5 ด้าน
ระบบสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอนด้วยเทคนิค IR:Space Vector Model

ด้าน/ระดับ	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล จำนวนเวลา 26
1 ●	1.ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต เพิ่มเติม...		ประเมินจากกิจกรรมใด
1 ○	2.มีวินัยตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบตนเองและสังคม เพิ่มเติม...	ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม	สังเกตปฏิบัติ

Step 3: วางแผนการสอน 15 สัปดาห์
::ออกแบบแผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน	ผู้สอน
1		บรรยายด้วย PowerPoint	

Step 4: แผนการการประเมินผล

ลำดับผลการเรียนรู้ที่วัดประเมิน	งาน/วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	รวมสัดส่วนการประเมิน
ประเมินทุกด้าน	สอบกลางภาค	8	%
ประเมินทุกด้าน	สอบปลายภาค	16	%

Step 5: ออกรายงานข้อมูล มคอ. 3 Print Export

รูปที่ 2 หน้าเว็บเซอร์วิสเพื่อการสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน

6.4 การนำไปใช้ เมื่อผ่านขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแล้ว จากนั้นทำการทดสอบระบบ โดยสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) ประกอบด้วย 3 ข้อ ด้านความถูกต้องตามฟังก์ชันงาน (Functional Test) ประกอบด้วย 12 ข้อ ด้านลักษณะการออกแบบต่อความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)

ประกอบด้วย 7 ข้อ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test) ประกอบด้วย 3 ข้อ ข้อคำถามรวมทั้งสิ้น 25 ข้อ แต่ละข้อผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป หลังจากนั้นติดตั้งระบบและจัดทำเอกสารคู่มือใช้งาน

6.5 การบำรุงรักษา ภายหลังจากที่ระบบได้รับการติดตั้งที่โฮสต์ URL: intelligenceTQF.org โดยผู้ใช้งานสามารถใช้งาน



ระบบออนไลน์ได้ตลอดเวลา หากผู้ใช้พบปัญหาการใช้งานระบบหรือโปรแกรมมีข้อผิดพลาด หรือมีความต้องการใหม่ๆ เพิ่มเติม เช่น ต้องการปรับปรุงยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสามารถแจ้งกับผู้วิจัยได้เพื่อทำการปรับปรุงให้ระบบดียิ่งขึ้น

7. ผลการดำเนินงาน

7.1 ผลการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอน แบ่งตามสิทธิการใช้งานได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และอาจารย์ประจำหลักสูตร

7.1.1 ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย การนำเข้าข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและกลยุทธ์การประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา ระบบจะทำการตัดค่าแบ่งประโยคพิจารณาคำสำคัญและจัดเก็บลงในฐานข้อมูล

7.1.2 ระบบสำหรับอาจารย์หรือผู้บริหารหลักสูตร อาจารย์สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบและออกแบบการเรียนการสอน สร้างเอกสาร มคอ. 3 ด้วยระบบ 5 ขั้นตอน

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น
ตารางที่ 1 ผลการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	\bar{X}	S.D.
ด้านความต้องการผู้ใช้	4.60	0.51
1. ตรงตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ	4.60	0.55
2. ตรงตามเป้าหมายและขอบเขตของวิจัย	4.40	0.55
3. สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดการจัดทำ มคอ. 3 ของคณาจารย์ประจำหลักสูตรได้	4.80	0.45
ด้านความถูกต้องของฟังก์ชันงาน	4.71	0.44
4. ความถูกต้องของข้อมูลผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ตาม	4.60	0.89
5. ความถูกต้องของการจัดเก็บค่าสำคัญจากการตัดค่า	5.00	0.00
6. ความถูกต้องในการค้นคืนสารสนเทศเพื่อนำการวางแผนการสอน	4.80	0.45
7. ความถูกต้องในการค้นคืนสารสนเทศเพื่อนำการวางแผนการประเมิน	4.80	0.45
8. ความถูกต้องในการแนะนำเพื่อวางแผนการสอน การเลือกเครื่องมือการเรียนการสอนใน 15 สัปดาห์	4.60	0.55
9. ความแม่นยำในการค้นคืนสารสนเทศจากฐานข้อมูลกลยุทธ์การสอน	4.20	0.45
10. ความแม่นยำในการค้นคืนสารสนเทศจากฐานข้อมูลกลยุทธ์การประเมินผล	4.40	0.55
11. ความถูกต้องของผลลัพธ์ในรูปแบบรายงานเอกสาร	4.60	0.55

ตารางที่ 1 ผลการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.
12. ความถูกต้องของผลลัพธ์ในรูปแบบรายงานแบบตารางสรุปสารสนเทศ	4.80	0.45
13. ความถูกต้องของผลลัพธ์ในรูปแบบรายงานแบบ	4.80	0.45
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.63	0.50
14. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.60	0.55
15. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นาตของตัวอักษรบน	4.60	0.55
16. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	5.00	0.00
17. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความ สัญลักษณ์หรือรูปภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.80	0.45
18. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบ	4.40	0.89
19. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.40	0.55
20. ความสะดวกรวดเร็วในการจัดทำ มคอ.3	4.60	0.55
ด้านความปลอดภัยของข้อมูล	3.80	0.51
21. การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	3.60	0.55
22. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.20	0.45
23. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	3.60	0.55
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.43	0.49

8. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอน จัดทำรายละเอียดของรายวิชาหรือ มคอ. 3 ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พัฒนาเว็บด้วยภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL ระบบสนับสนุนอาจารย์ประจำหลักสูตรในการสร้างเอกสาร มคอ. 3 ออนไลน์ ประกอบด้วย 7 หมวด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ลักษณะและการดำเนินการ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา แผนการสอนและการประเมินผล ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา และสามารถจัดการข้อมูลกลยุทธ์การสอนและการประเมินในฐานข้อมูลได้ เช่น เพิ่มข้อมูลใหม่ แก้ไขข้อมูล สร้างค่าสำคัญสำหรับการค้นหา เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์ในการการสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอน เพราะเทคนิคการค้นคืนสารสนเทศแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์สามารถค้นคืนและนำเสนอสารสนเทศโดยจัดลำดับความสำคัญของเอกสารตามค่าที่คำนวณได้ ซึ่งค่าดังกล่าวเกิดจากเมทริกซ์ของค่าซึ่งมีค่านำหนักที่ขึ้นอยู่กับ

ความถี่ของคำที่ปรากฏในเอกสาร และความถี่ผกผันของเอกสาร อัตราส่วนระหว่างจำนวนเอกสารทั้งหมดกับจำนวนเอกสารที่มีค่านั้นปรากฏค่าสอบถาม โดยหาผลคูณภายในระหว่างเวกเตอร์จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ดังนั้นเมื่อนำผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านและแต่ละข้อไปที่หลักสูตรระบุไว้ในแต่ละรายวิชาเป็นค่าสอบถามหรือคิวรีระบบจะทำประมวลผลด้วยการตัดคำและนำค่าต่าง ๆ ไปค้นในฐานข้อมูลเทคนิคการสอนที่ได้สร้างไว้ จากนั้นทำการคูณภายในระหว่างเวกเตอร์จึงได้ค่าความสอดคล้องของแต่ละเอกสารออกมาแนะนำอาจารย์ผู้สอนว่าควรเลือกวิธีการสอนและการประเมินแบบใดที่จะสามารถทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังได้ตั้งระบุไว้ใน Curriculum Mapping จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบพบว่าค่าเฉลี่ยทุกด้านอยู่ที่ 4.43 ซึ่งอยู่ในระดับมีประสิทธิภาพมากที่สุดสามารถสรุปได้ว่าระบบดังกล่าวช่วยให้คณาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ใหม่ สามารถจัดทำ มคอ. 3 ได้อย่างถูกต้องสะดวกรวดเร็ว สร้างเอกสาร มคอ. 3 ออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถดึงข้อมูลพื้นฐานจาก มคอ. 2 เช่น คำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต วิชาที่ต้องเรียนก่อน โครงสร้างหลักสูตร จุดเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เป็นต้น มาใช้ได้เลย ไม่ต้องเสียเวลาคีย์ข้อมูลให้ซ้ำซ้อนและสิ้นเปลืองเวลา อีกทั้งยังป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการคีย์ด้วยมือ (Manual) ลงไปได้

9. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเว็บเซอร์วิสเพื่อการสนับสนุนการออกแบบการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งให้ความสำคัญในการจัดทำรายละเอียดรายวิชาหรือ มคอ. 3 โดยระบบดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมาก มีประโยชน์ต่ออาจารย์สำหรับแนะนำเทคนิคการสอนและการประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้องกับบทความวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบเว็บปัญญาประดิษฐ์เพื่อบริหารหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ [27-28] ที่ได้เสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาคาดการจัดทำ มคอ. ผิดพลาดของคณาจารย์ อีกทั้งยังช่วยให้คณาจารย์สามารถจัดทำ มคอ. 3 ได้ออนไลน์สะดวกรวดเร็วทุกที่ทุกเวลาซึ่งสอดคล้องกับมหาวิทยาลัย

ต่าง ๆ ที่มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการ มคอ. แบบออนไลน์ [8-22] และบางสถาบันได้พัฒนาระบบที่สามารถเชื่อมโยงจุดคำจุดขาวจากหลักสูตรมาสู่การสร้างรายวิชาอย่างอัตโนมัติ ได้แก่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น [16] และมหาวิทยาลัยมหิดล [22] ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้นเพราะการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างอัตโนมัติช่วยทำให้การออกแบบการเรียนการสอนสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนดได้ถูกต้องและลดความผิดพลาดในการทำเอกสารด้วยมือลงไป ด้วยวิวัฒนาการและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเว็บทำให้สามารถพัฒนาระบบที่สามารถประมวลผลภาษามนุษย์ได้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากทางด้านศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยเรื่องแบบจำลองระบบเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน [29] และยังมีงานวิจัยการพัฒนาระบบการสอนเว็บแบบอัจฉริยะด้วยเทคนิคคำดำไม้หนึ่ง [30] ซึ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนได้ และยังมีงานวิจัยที่นำออนโทโลยีมาสร้างฐานความรู้เรื่องการออกแบบการเรียนการสอน [31] เพื่อช่วยสนับสนุนครูอาจารย์ให้สามารถออกแบบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านเว็บเชิงความหมาย ซึ่งเห็นได้ว่าแนวโน้มการพัฒนาเว็บ [32-33] เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนนั้นสามารถสร้างทักษะต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียนและสร้างความสะดวกให้กับครูอาจารย์ได้สามารถติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ออนไลน์ทุกที่ทุกเวลา

10. ข้อเสนอแนะ

เว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้นรองรับการทำงาน มคอ. 3 เท่านั้น ดังนั้นจึงควรต่อยอดงานวิจัยนี้ ด้วยการพัฒนาโมดูลที่รองรับการทำงานในส่วนอื่น ๆ ให้ครอบคลุมการดำเนินงานบริหารจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตั้งแต่ มคอ. 1 ถึง มคอ. 7 จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อสถาบันอุดมศึกษา

11. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://www.mua.go.th>
- [2] สิทธิโชค ปัญญาฤกษ์ชัย และศศิพาณี นุชิตประสิทธิ์ชัย. (2552). ระบบการค้นคืนสารสนเทศโดยใช้เทคนิค **N-Gram Information Retrieval System Using N-Gram Technique**. The 5th National Conference on Computing and Information Technology. กรุงเทพฯ.
- [3] ศุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์. (2551). ระบบการจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิทักษ์การพิมพ์.
- [4] Florian-Gaviria, B., Glahn, C., & Fabregat, R. (2013). **A Software Suite for Efficient Use of the European Qualifications Framework in Online and Blended Courses**. Learning Technologies, IEEE Transactions on. 6(3), 283–296.
- [5] Pouyioutas, P., Gjermundrod, H., Dionysiou, I., & Michael, M. (2011). **MAPQFTOOL A Software Tool to Support National Qualifications Frameworks**. IEEE International Symposium on industrial Electronics. 198-203.
- [6] นาดยา บิลันธนานนท์. (2551). **NQF เขาทำกันอย่างไร**. กรุงเทพฯ
- [7] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). **กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ: กรณีศึกษา กรอบคุณวุฒิทางการศึกษาของต่างประเทศ (รายงานผลการวิจัย)**. กรุงเทพฯ: สกศ.
- [8] ระบบ มคอ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก www.scribd.com
- [9] ระบบ TQF mapper มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, tqf.ubu.ac.th
- [10] ระบบ มคอ.ออนไลน์ มหาวิทยาลัยเกษตร. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก tqf.cpe.ku.ac.th
- [11] ระบบ มคอ. มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://tqf.buu.ac.th/tqf>
- [12] ระบบ มคอ.5 และ มคอ.7 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก www.academic.cmru.ac.th/report_course/_site/index.php
- [13] ระบบจัดการเอกสาร มคอ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก tqf.rmutt.ac.th/index.php
- [14] ระบบจัดการข้อมูล มคอ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต พัฒนาโดยบริษัท vision net. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://reg.pkru.ac.th>
- [15] ระบบ มคอ. 5 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก mis.agri.cmu.ac.th/home
- [16] ระบบ มคอ.2-7 มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก http://tqf.kku.ac.th/_system/00_Public
- [17] ระบบ TQF มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://intranet.pn.psu.ac.th/tqf>
- [18] ระบบ มคอ. 5-7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://engineering.rmutl.ac.th>
- [19] ระบบ TQF เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก www.sci.rmuti.ac.th/TQF
- [20] ระบบจัดเก็บเอกสาร มคอ มหาวิทยาลัยรังสิต. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก www.rsu.ac.th/academic/tqf/index2.php
- [21] ระบบ มคอ. มหาวิทยาลัยศรีปทุม. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://elearning.east.spu.ac.th/index2.php>
- [22] ระบบสารสนเทศ TQF มหาวิทยาลัยมหิดล. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2557, จาก <http://www.grad.mahidol.ac.th/about-us/tqf-system.php>

- [23] โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. ฉบับปรับปรุง กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [24] ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2552). กลยุทธ์การสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://www.dpu.ac.th/ces/download.php?filename=1377584625.pdf>
- [25] กอบกุล ปราบประชา. กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาเทคนิคการสอน. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก http://www.technologyudru.com/images/column_1338556301/TQF%2000.doc
- [26] ทิศนา แชมมณี. กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา: กลยุทธ์การสอน. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://misdesign.sct.ac.th:81/academic/upload/stat/92aac14329f843b4.pdf>
- [27] มณีรัตน์ ภารนนท์ และพัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2557). เว็บไซต์ประยุกต์เพื่อบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติบนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 5 ฉบับที่ 2: 199-207.
- [28] Maneerat Paranan, Pallop Piriya-surawong and Namon Jeerungsuwan. (2015). **Web Intelligence Model for Curriculum Administration in Outcome-based Approach According to Thai Qualification Framework for Higher Education**. Proceeding of the International e-Learning Conference 2015 (IEC2015).
- [29] พิณนทา ฉัตรวัฒนา และ ปณิตา วรณพิรุณ. (2556). การพัฒนาแบบจำลองระบบเนื้อหาแบบปรับเหมาะสำหรับการเรียนแบบปรับเหมาะเพื่อพัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1: 1-10.
- [30] ญาณี กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์. (2557). ระบบการสอนบนเว็บอัจฉริยะที่ใช้เทคนิคดาต้าไมนิ่ง. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 5 ฉบับที่ 1: 108-116.
- [31] Helmut Meisel, Ernesto Compantangelo, and Andreas H'orfurter. (2003). **An ontology-based approach to intelligent Instructional Design support**. Proceedings of the 7th International Conference, KES 2003, Oxford, UK, September 2003, pp 898-905.
- [32] ปิยะวดี พงษ์สวัสดิ์ และ ณมน จีรังสุวรรณ. (2558). การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้กิจกรรม WebQuest เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 6 ฉบับที่ 1: 151-158.
- [33] สุรกิจ ปรางสร พัลลภ พิริยะสุวรรณ และปรัชญนันท์ นิลสุข. (2557). รูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บควีสโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 5 ฉบับที่ 2: 24-33.