

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

Development of Information System for Managing Learning Outcomes of Higher Education Curriculum

พรสวรรค์ ชัยมีแรง

Pornsawan Chaimeerang

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อีเมล: pornsawan.chai@neu.ac.th

วันที่รับบทความ(Received) วันที่ได้รับบทความฉบับแก้ไข (Revised) วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)
7 มกราคม 2564 3 กุมภาพันธ์ 2564 28 กุมภาพันธ์ 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา 2) ประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา และ 3) ประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ กลุ่มตัวอย่างสำหรับประเมินประสิทธิภาพระบบ คือ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจและสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 5 คน และสำหรับประเมินความพึงพอใจระบบ คือ บุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 114 คน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ ระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษาที่ได้จากการพัฒนา ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า ระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษาที่ได้จากการพัฒนาสามารถทำงานได้ตามเป้าหมายที่กำหนด การประเมินประสิทธิภาพระบบ มีผลการประเมินโดยภาพรวม อยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.42$) และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$)

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบสารสนเทศ, มาตรฐานผลการเรียนรู้, หลักสูตรระดับอุดมศึกษา

ABSTRACT

This research aimed 1) to develop the information system for managing learning outcomes of higher education curriculum 2) to evaluate the efficiency of the information system for managing learning outcomes of higher education curriculum and 3) to evaluate

the information system satisfaction for managing learning outcomes of higher education curriculum by developing information systems according to the system development life cycle. The sample for evaluating the efficiency were 5 lecturers in the department of business computer and the department of information technology at Northeastern University and the sample for evaluating satisfaction were 114 academic staffs at Northeastern University. Assessment tools included the information system for managing learning outcomes of higher education curriculum, which has been developed. A questionnaire was employed to collect quantitative data. The data were analyzed statistically by descriptive statistics.

The results of the research indicates that the information system for managing learning outcomes of higher education curriculum, which has been developed is able to work according to the specified purpose. The evaluation of the information system effectiveness was at a good level ($\bar{x} = 4.42$) and the evaluation of the information system satisfaction was at the highest level ($\bar{x} = 4.65$).

Keywords: Development of Information System, Learning Outcomes, Higher Education Curriculum

บทนำ

มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (ฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2557) คือ ข้อกำหนดเฉพาะซึ่งเป็นผลที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนพัฒนาขึ้นจากการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านที่ได้รับการพัฒนา และแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจและความสามารถจากการเรียนรู้เหล่านั้นได้อย่างเป็นที่เชื่อถือ เมื่อเรียนจบในรายวิชาหรือหลักสูตรนั้น มาตรฐานผลการเรียนรู้มีอย่างน้อย 5 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งนอกจากผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านนี้ บางสาขาวิชาอาจมีการเพิ่มด้านตามที่ต้องการตามทักษะทางกายภาพของสาขาวิชานั้น ในการประเมินคุณภาพหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิซึ่งกำหนดให้มีการรายงานผลดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้กำหนดตัวบ่งชี้พื้นฐานไว้ 12 ตัว ซึ่งตัวบ่งชี้ที่ 6 คือ มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษามีความสำคัญต่อการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาและหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เนื่องจากการทวนสอบจะสะท้อนผลรายวิชาและหลักสูตรดังนี้ 1) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่แต่ละรายวิชาได้รับจากการ

กระจายความรับผิดชอบจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ซึ่งเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงข้อบกพร่อง หรือส่งเสริมจุดเด่นของผู้เรียนเพื่อการพัฒนาต่อไป 2) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ผู้สอนในการพัฒนาปรับปรุงการสอนให้ดีกว่าเดิม และ 3) ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทางการศึกษา ผลจากการทวนสอบผลสัมฤทธิ์เป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนพัฒนาการเรียนการสอน การติดตามประเมินผลและการประกันคุณภาพของหลักสูตร

ปัจจุบันหลักสูตรทั้งหมด 28 หลักสูตร ทั้งในระดับประกาศนียบัตร ปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ของมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมี มคอ.2 รายละเอียดของหลักสูตร ที่มีการกำหนดการกระจายความรับผิดชอบจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ที่ครบถ้วนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ครบทั้ง 5 ด้านในทุกหลักสูตร และในทุกหลักสูตรมีการดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในทุกภาคการศึกษา ซึ่งในการดำเนินการทวนสอบนั้นแต่ละหลักสูตรจะมีการดึงเอาข้อมูลมาตรฐานผลการเรียนรู้ครบทั้ง 5 ด้านจากตารางการกระจายความรับผิดชอบจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) จาก มคอ.2 มาเป็นข้อมูลในการดำเนินการทวนสอบ กับ เอกสาร มคอ.3 มคอ.4 มคอ.5 และ มคอ.6 แต่ในปัจจุบันการจัดเก็บข้อมูล มคอ.2 รายละเอียดหลักสูตรนั้น จะมีการจัดเก็บไว้ที่ฝ่ายวิชาการและที่หลักสูตรนั้น ในรูปแบบที่เป็นเอกสารเล่มหลักสูตร ทำให้ในการทวนสอบแต่ละครั้ง จะมีการสรุปข้อมูลดังกล่าวในทุก ๆ รอบที่มีการทวนสอบ ซึ่งทำให้ไม่มีความสะดวกและไม่มีความรวดเร็วในการดำเนินการ และอาจเสี่ยงต่อการสูญหายของข้อมูล มคอ.2 เนื่องจากเป็นการจัดเก็บในรูปแบบของเอกสารรูปเล่มอย่างเดียว

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษาขึ้น เพื่อเก็บข้อมูลมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน จากตารางการกระจายความรับผิดชอบจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) จาก มคอ.2 ในทุกรายวิชา ในทุกหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย และทำเป็นสารสนเทศรายงานสรุปในแต่ละวิชาของหลักสูตรนั้น ๆ ว่ามีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ในด้านใดบ้างทั้งด้านหลักและด้านรอง เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและนำไปใช้ในการประกันคุณภาพของหลักสูตรต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศนั้นมีความสำคัญต่อองค์กร เช่น ภาครัฐกิจ ภาครัฐและภาคเอกชน ทำให้องค์กรสามารถดำเนินการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้น จะนำปัจจัยหน่วยย่อยที่สุดซึ่งได้แก่ ข้อมูลนำมารวบรวมประมวลผลเพื่อให้เกิดสารสนเทศ (ไกรทพนธ์ เต็มวิทย์ขจรและคณะ, 2559) และการพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรนั้นก็เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็วภายในองค์กร (ณัฐรักษ์ อรุณทัต, 2560)

2. วงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและจุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงาน (พลอยพรรณสอนสุวิทย์และคณะ, 2562) แบ่งกระบวนการออกเป็นระยะ (Phase) (กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2551) ได้แก่ (1) การวางแผน (Planning) (2) การวิเคราะห์ (Analysis Phase) (3) การออกแบบ (Design Phase) (4) การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation Phase) และ (5) การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

3. มาตรฐานผลการเรียนรู้ (Domain of Learning) เป็นผลผลิตและผลลัพธ์ของการจัดการศึกษา (ภัทรพงษ์ แซ่ตั้ง และ ศักดิ์ชัย ศิโรรัตนพาณิชย์, 2557) มี 5 ด้าน ดังนี้ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ทักษะทางเชาว์ปัญญา (4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ (5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์นักรักศึกษา หมายถึง การดำเนินการหาหลักฐานด้วยวิธีการใด ๆ เช่น การสังเกต การตรวจสอบ การประเมิน การสัมภาษณ์ ฯลฯ เพื่อยืนยันพิสูจน์ว่า สิ่งที่กำหนดขึ้นนั้นได้มีการดำเนินการและบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ (ฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2557) การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของความรับผิดชอบในระบบประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งซึ่งจะต้องดำเนินการที่ให้ความมั่นใจได้ว่า มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นที่เข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และมีการดำเนินการจัดการเรียนการสอนจนบรรลุผลสำเร็จนั้นคือต้องมีการทวนสอบ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกอาจต้องการตรวจสอบด้วยว่าได้มีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้อย่างเพียงพอและเชื่อถือได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ได้จากการพัฒนา คือ ระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ซึ่งดำเนินการพัฒนาตามวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) (กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2551) ซึ่งมีกระบวนการแบ่งออกเป็นระยะ (Phase) ได้แก่ (1) การวางแผน (2) การ

วิเคราะห์ (3) การออกแบบ (4) การพัฒนาและติดตั้ง และ (5) การบำรุงรักษา สำหรับ ข้อมูลเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสอบถาม การตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยใช้เทคนิค The Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC ในการตรวจสอบความตรง (Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ทั้งฉบับเป็น 0.93 และแบบประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ทั้งฉบับเป็น 0.97

ประชากรสำหรับการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ได้แก่ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 10 คน โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน และประชากรสำหรับการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ได้แก่ บุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 160 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการคำนวณสูตรของทาร์โรว์ ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 114 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา และข้อมูลประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ดำเนินการพัฒนาระยะ (Phase) ของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ผลที่ได้จากการพัฒนา มีดังนี้

ระยะที่ 1 การวางแผน (Planning) ในระยะนี้จะดำเนินการวางแผนการดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา โดยดำเนินการวางแผนการดำเนินงานตาม ระยะ (Phase) ของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) เพื่อกำหนดกิจกรรมที่จะดำเนินการ กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ และผลจากการดำเนินการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ระยะ (Phase) ในการดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

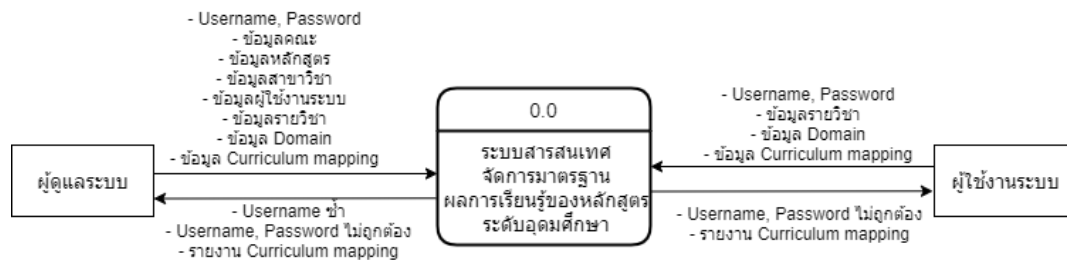
ระยะ (Phase)	การดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้	ผลจากการดำเนินการ
Phase 1 การวางแผน (Planning)	วางแผนการดำเนินการ ตามระยะ (Phase)	-	ตารางแผนการดำเนินการ ตามระยะ (Phase)
Phase 2 การวิเคราะห์ (Analysis Phase)	- วิเคราะห์ กำหนด เป้าหมายของระบบที่จะ ดำเนินการพัฒนา	-	เป้าหมายของระบบที่จะ ดำเนินการพัฒนา
Phase 3 การออกแบบ (Design Phase)	- ออกแบบขั้นตอนการ ทำงาน - ออกแบบฐานข้อมูล	- แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) - E-R Model (Entity Relationship Model)	- ขั้นตอนการทำงานของ ระบบ แสดงในแผนภาพ กระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) - ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)
Phase 4 การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation Phase)	- สร้างฐานข้อมูลใน โปรแกรมจัดการ ฐานข้อมูล - พัฒนาระบบตามขั้นตอน ที่ออกแบบ - ติดตั้งระบบใน Web Server - นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ	- MySQL - php My Admin Database Manager - PHP Script Language - Apache Web Server - Boot Strap	- เว็บไซต์ ระบบสารสนเทศจัดการ มาตรฐานผลการเรียนรู้ ของหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา
Phase 5 การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)	- ประเมินประสิทธิภาพ ของระบบ - ประเมินความพึงพอใจ ของระบบมาวิเคราะห์	- แบบประเมินประสิทธิภาพ ระบบ - แบบประเมินความพึง พอใจระบบ - โปรแกรมคำนวณทางสถิติ	- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการ ประเมิน - ข้อเสนอแนะสำหรับ ปรับปรุงระบบ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis Phase) จากการรวบรวมข้อมูลความต้องการ (Requirements Gathering) นำมากำหนดเป้าหมายของระบบสารสนเทศที่จะดำเนินการพัฒนาได้ดังนี้

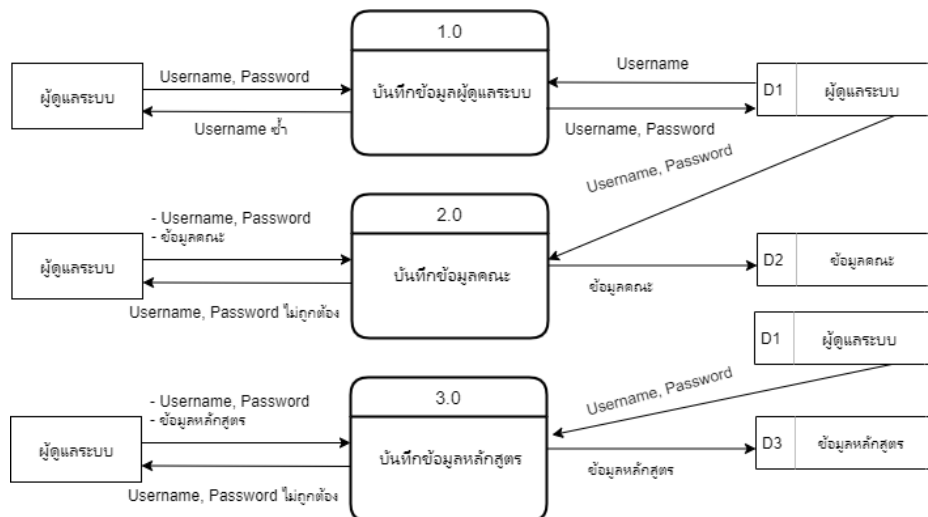
1. ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ จะสามารถเข้าสู่ระบบการทำงานด้วย Username และ Password ที่กำหนด และสามารถเข้าไปจัดการกับข้อมูล โดยสามารถทำงาน เพิ่ม ลบ แก้ไข ออกรายงาน ข้อมูลดังต่อไปนี้ ผู้ดูแลระบบ คณะ หลักสูตร สาขาวิชา ผู้ใช้งานระบบ รายวิชา ผลการเรียนรู้ (Domain) รายละเอียด Domain Curriculum mapping และออกรายงาน Curriculum mapping

2. ในส่วนของผู้ใช้ระบบ คือ อาจารย์ที่รับผิดชอบในแต่ละหลักสูตร จะสามารถเข้าสู่ระบบการทำงานด้วย Username และ Password ที่ถูกกำหนดโดยผู้ดูแลระบบ และสามารถเข้าไปจัดการกับข้อมูลโดยสามารถทำงาน เพิ่ม ลบ แก้ไข ออกรายงาน ข้อมูลดังต่อไปนี้ รายวิชา ผลการเรียนรู้ (Domain) รายละเอียด Domain Curriculum mapping และออกรายงาน Curriculum mapping

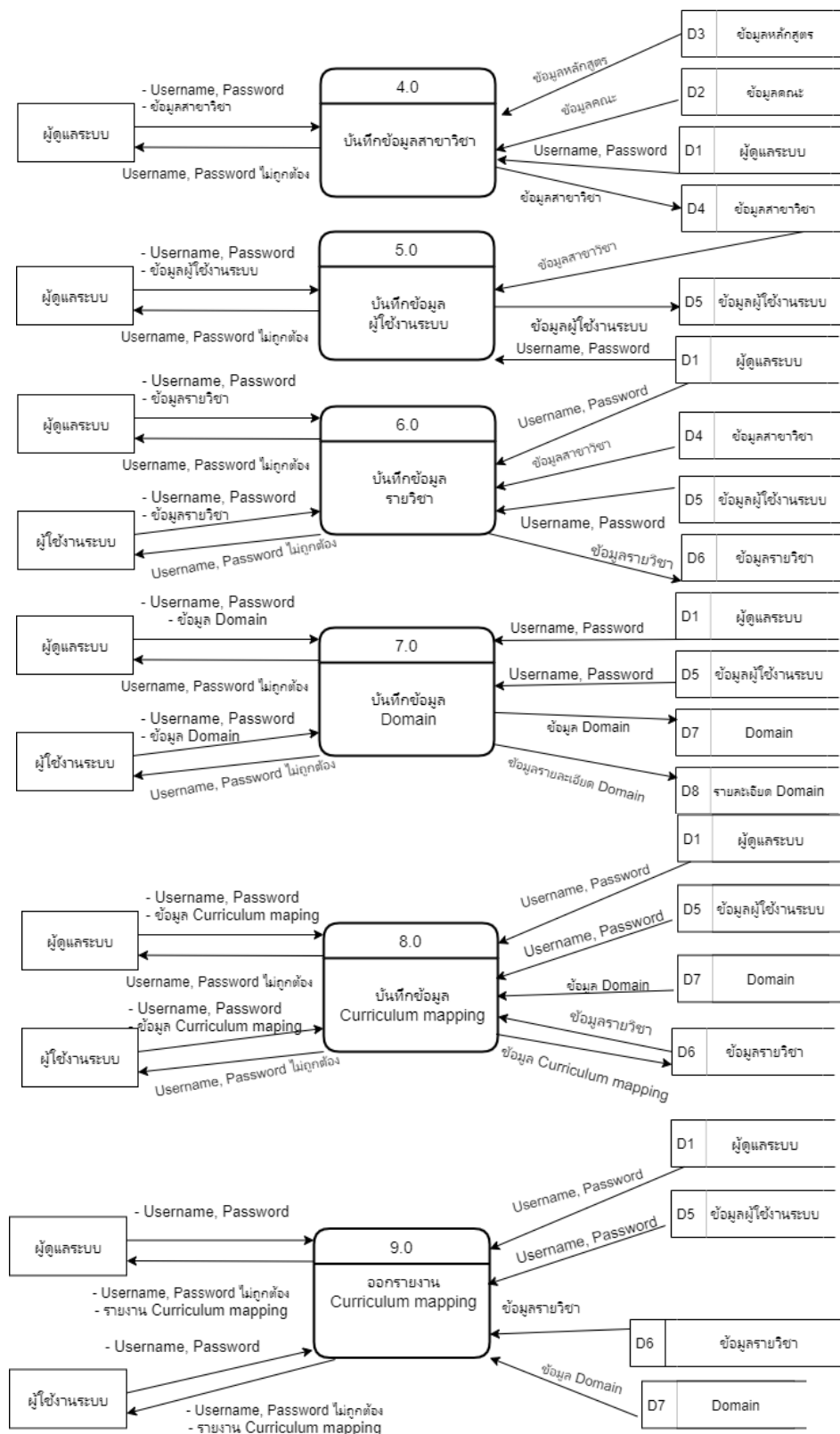
ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design Phase) ดำเนินการออกแบบขั้นตอนการดำเนินงาน โดยใช้เครื่องมือแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ดังรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 1 Context Diagram Level 0

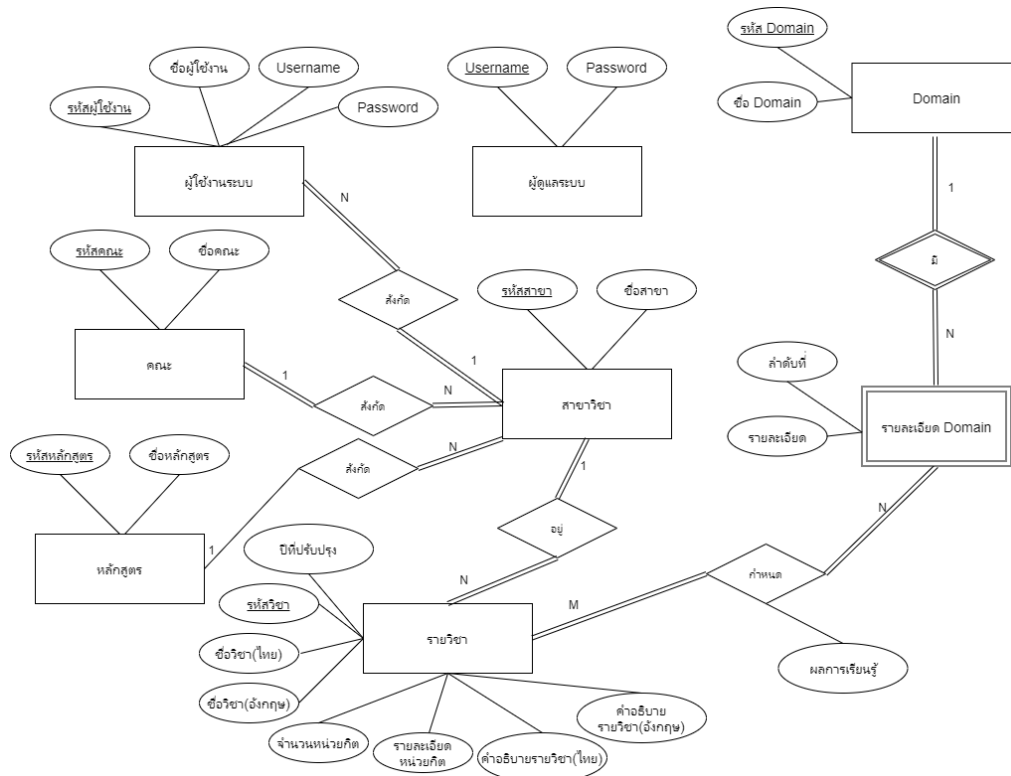


ภาพที่ 2 Data Flow Diagram: DFD Level 1



ภาพที่ 2 Data Flow Diagram: DFD Level 1 (ต่อ)

จากแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) นำมาสร้าง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram: E-R Diagram) ดังนี้



ภาพที่ 3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram: E-R Diagram)

จากแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram: E-R Diagram) แปลงเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) ได้ดังนี้

- 1) ผู้ดูแลระบบ (Username, Password)
- 2) ผู้ใช้งานระบบ (รหัสผู้ใช้งาน, ชื่อผู้ใช้งาน, Username, Password, รหัสสาขา)
- 3) คณะ (รหัสคณะ, ชื่อคณะ)
- 4) หลักสูตร (รหัสหลักสูตร, ชื่อหลักสูตร)
- 5) สาขาวิชา (รหัสสาขา, ชื่อสาขา, รหัสหลักสูตร, รหัสคณะ)
- 6) รายวิชา (รหัสวิชา, ชื่อวิชาภาษาไทย, ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ, จำนวนหน่วยกิต, รายละเอียดหน่วยกิต, คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย, คำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ, ปีที่ปรับปรุง, รหัสสาขา)
- 7) โดเมน (รหัสโดเมน, ชื่อโดเมน)
- 8) รายละเอียดโดเมน (รหัสโดเมน, ลำดับที่, รายละเอียด)
- 9) Curriculum Mapping (รหัสวิชา, รหัสโดเมน, ลำดับที่, ผลการเรียนรู้)

ระยะที่ 4 การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation Phase) มีการดำเนินการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบของเว็บไซต์ ซอฟต์แวร์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ระบบโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูลใช้ MySQL เครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูลใช้โปรแกรม php My Admin Database Manager ภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษาโปรแกรม PHP ส่วนโปรแกรมจัดการ Web Server ใช้ Apache Web Server ผลที่ได้จากการพัฒนาเป็นไปตามเป้าหมายของระบบที่กำหนด ดังภาพต่อไปนี้

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ระบบสารสนเทศ

รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	แก้ไขข้อมูล	ลบข้อมูล
1	บริหารธุรกิจบัณฑิต	แก้ไข	ลบ
2	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	แก้ไข	ลบ
3	บัญชีบัณฑิต	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ระบบสารสนเทศ (ต่อ)

เพิ่มข้อมูลรายวิชา

รหัสวิชา :

* กรุณาเลือกรหัสวิชา

ชื่อวิชา(ภาษาไทย) :

* กรุณาเลือกชื่อวิชา(ภาษาไทย)

ชื่อวิชา(ภาษาอังกฤษ) :

* กรุณาเลือกชื่อวิชา(ภาษาอังกฤษ)

จำนวนหน่วยกิต :

* กรุณาเลือกจำนวนหน่วยกิต (*ป้อนเฉพาะส่วนหน่วยกิต เช่น 1 หรือ 3)

รายละเอียดหน่วยกิต :

* กรุณาป้อนรายละเอียดหน่วยกิต ตัวอย่างเช่น 3-0-6 หรือ 2-2-5 เป็นต้น

คำอธิบายรายวิชา(ภาษาไทย) :

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ระบบสารสนเทศ (ต่อ)

เพิ่มข้อมูล Domain การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รหัส Domain :

* กรุณาเลือกรหัส Domain

รายละเอียด Domain :

* กรุณาป้อนรายละเอียด Domain

รหัส Domain	รายละเอียด Domain	แก้ไขข้อมูล	ลบข้อมูล
1	คุณธรรม จริยธรรม	แก้ไข	ลบ
2	ความรู้	แก้ไข	ลบ
3	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ลบ
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ระบบสารสนเทศ (ต่อ)

เพิ่มข้อมูล Curriculum Mapping

ค้นหารายวิชา

เลือกรายวิชา :

หรือ กรอกรหัสวิชา

รหัสวิชา :

* กรุณาเลือกรหัสวิชา

กำหนด Curriculum Mapping

รหัสวิชา :

1) คุณธรรม จริยธรรม

1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

☐ ไม่กำหนดผลการเรียนรู้ (-)

☐ ความรับผิดชอบหลัก (●)

☐ ความรับผิดชอบรอง (○)

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ระบบสารสนเทศ (ต่อ)

ระยะที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance Phase) ในระยะนี้จะดำเนินการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และดำเนินการประเมินความพึงพอใจระบบจากกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมคำนวณทางสถิติ เพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปสรุปหาข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงระบบต่อไป ผลการประเมินตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากกลุ่มตัวอย่าง 5 คน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ	4.48	.530	ดี
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.40	.480	ดี
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.11	.738	ค่อนข้างดี
4. ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.65	.518	ดี
5. ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.80	.447	ดี
รวม	4.42	.544	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา โดยภาพรวม อยู่ในระดับ ดี ($\bar{x} = 4.42$) พิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ส่วนมากอยู่ในระดับ ดี เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านความปลอดภัยของระบบ ($\bar{x} = 4.80$) ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ ($\bar{x} = 4.65$) ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ ($\bar{x} = 4.48$) และด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ($\bar{x} = 4.40$) ส่วนด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ อยู่ในระดับ ค่อนข้างดี ($\bar{x} = 4.11$)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากกลุ่มตัวอย่าง 114 คน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลในระบบ	4.48	.501	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้ในระบบ	4.17	.536	มาก
3. ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในระบบ	4.82	.382	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการใช้งานระบบ	4.61	.488	มากที่สุด
5. การใช้งานประโยชน์จากระบบ	4.82	.382	มากที่สุด
6. ข้อมูลสารสนเทศมีความถูกต้อง ตรงกัน เชื่อถือได้	4.82	.382	มากที่สุด
7. ระบบสารสนเทศครอบคลุมครบถ้วนทุกภารกิจ	4.19	.396	มาก
8. ระบบสารสนเทศเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน	4.79	.403	มากที่สุด
9. ข้อมูลตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.80	.396	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากกลุ่มตัวอย่าง 114 คน (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
10. มีการจัดระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่	4.80	.396	มากที่สุด
11. รูปแบบและวิธีการนำเสนอข้อมูล	4.16	.374	มาก
12. ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล	4.57	.497	มากที่สุด
13. ความสามารถในการเข้าถึงได้สะดวก	4.57	.497	มากที่สุด
14. ใช้งานง่าย	4.48	.501	มากที่สุด
15. มีการจัดการระดับความปลอดภัย หรือกำหนดสิทธิ์ ในการเข้าถึงข้อมูล	4.80	.396	มากที่สุด
16. ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.58	.494	มากที่สุด
รวม	4.65	.182	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา โดยภาพรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$) พิจารณาในแต่ละด้านพบว่า ส่วนมากอยู่ในระดับ มากที่สุด เรียงตามลำดับ 3 อันดับแรก ได้แก่ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในระบบ การใช้งานประโยชน์จากระบบ ข้อมูลสารสนเทศมีความถูกต้อง ตรงกัน เชื่อถือได้ ($\bar{x} = 4.82$) ข้อมูลตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีการจัดระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่ มีการจัดการระดับความปลอดภัย หรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล ($\bar{x} = 4.80$) และระบบสารสนเทศเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน ($\bar{x} = 4.79$)

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ดำเนินการพัฒนามตามวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ตามระยะ (Phase) ที่กำหนดตามแผนการดำเนินการมีความสอดคล้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์ นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดำเนินการตามกระบวนการ SDLC ได้แก่ 1) การวางแผน 2) การวิเคราะห์ 3) การออกแบบ 4) การพัฒนาและติดตั้ง และ 5) การบำรุงรักษา (พลอยพรรณ สอนสุวิทย์และคณะ, 2562) และมีสอดคล้องกับ การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานบุคคลโรงเรียนบ้านดอนตูมดอนโต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ซึ่งดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ 5 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาระบบ 2) วิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การนำระบบไปใช้ และ 5) การบำรุงรักษาระบบ (นิตยปภา จันทะปัสสา, 2562)

การประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ โดยอาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจและสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน มีผลการประเมินโดยภาพรวม อยู่ในระดับ ดี ($\bar{x} = 4.42$) ในด้านความปลอดภัยของระบบ ($\bar{x} = 4.80$) ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ ($\bar{x} = 4.65$) ความสามารถในการทำงานของระบบ ($\bar{x} = 4.48$) และความถูกต้องในการทำงานของระบบ ($\bar{x} = 4.40$) มีความสอดคล้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ระยะที่ 1 ซึ่งมีผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ ดี ($\bar{x} = 4.38$) ในด้านความง่ายต่อการใช้งาน ระบบสามารถตอบสนองการดำเนินงานแบบทันทีทันใด และระบบมีความน่าเชื่อถือด้านข้อมูลที่นำเสนอ (ไกรทพนธ์ เต็มวิทย์ขจร และคณะ, 2559) และมีความสอดคล้องกับ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานประชุมวิชาการ : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีผลการประเมินที่แสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.37$) ในด้านความสามารถในการทำงาน ด้านความสามารถของระบบโดยรวม ด้านการออกแบบ และด้านความปลอดภัย (ธนภัทร เจริญขวัญ และพณิธร ตุกเตียน, 2560)

การประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศ โดยบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการคำนวณสูตรของทาโร่ ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 114 คน มีผลการประเมินโดยภาพรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$) มีความสอดคล้องกับ การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการประกันคุณภาพการศึกษา (ระดับหลักสูตร) ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ปี พ.ศ. 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ ด้านวิธีการนำเสนอเนื้อหา ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านคุณค่าของเนื้อหา/ข้อมูลในระบบสารสนเทศ และด้านการเข้าถึงระบบสารสนเทศ เฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.39 (สุนิตย์ รุ่งราตรี, 2561) และมีความสอดคล้องกับ ระบบสารสนเทศรูปแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการจัดการข้อมูลการส่งงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$) แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (เพ็ญพักตร์ บัววัน และคณะ, 2560)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศจัดการมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา สามารถที่จะนำรายงานการกำหนดการกระจายความรับผิดชอบจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ไปใช้ในการดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยอาจมีการพัฒนาระบบเพิ่มเติมในส่วนของการจัดการเกี่ยวกับ มคอ.3 และ มคอ.5 โดยการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในระบบได้

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ ภัคดิวัฒนกุล และ พนิดา พานิชกุล. (2551). *การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: เคทีพี.
- ไกรทพนธ์ เต็มวิทย์ขจร, ศิริชัย นามบุรี, และ นิมารุณี หะยิวาเงาะ. (2559). *การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ระยะที่ 1*. (รายงานผลการวิจัย). ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- ณัฐรักษ์ อรุณทัต. (2560). *แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการโรงเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่ง*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานโยบายและการบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).
- ธนภัทร เจริญชัย, และ พุฒิชร ตุ๊กเตียน. (2560). *การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานประชุม วิชาการ : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8, 22 มิถุนายน 2560* (น. 1077-1087). สงขลา: มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่.
- นิตยปภา จันทะปัสสา. (2562). *การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานบุคคล โรงเรียนบ้านดอนตุมตอนโด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1. วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 9(1), 82-89.*
- ฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2557). *คู่มือการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พลอยพรรณ สอนสุวิทย์, ชัมภিকা ตันติสันติสม, สุวิธยา บัวชาติ, อเนก หาลี, และสุรเชษฐ์ ขอนทอง. (2562). *การพัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์ นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย ของบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 8 และนานาชาติครั้งที่ 1, 8 กุมภาพันธ์ 2562* (น. 847-862). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- เพ็ญพักตร์ บัววัน, สายชล พรหมประศรี, ฐาปนี สุขชื่น, พิมพ์กานต์ บุญศรี, วิชัยเดช เองฉ้วน, และ โอปอ กลีบสกุล. (2560). *ระบบสารสนเทศรูปแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับการจัดการข้อมูลการส่งงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 7(14), 68-74.*
- ภัทรพงษ์ แซ่ตั้ง, และ ศักดิ์ชัย ศิโรรัตนพาณิชย์. (2557). *การพัฒนาระบบฐานข้อมูลหลักสูตรออนไลน์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติเพื่อสนับสนุนงานวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์*. (รายงานผลการวิจัย). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์.
- สุนิตย์ รุ่งราตรี. (2561). *การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการประกันคุณภาพการศึกษา(ระดับหลักสูตร) ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ปี พ.ศ. 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. วารสารวิจัยราชภัฏกรุงเก่า มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 5(2), 61-68.*