

การพัฒนาระบบการจัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาออนไลน์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Development of Management System for Document Graduation Online
Faculty of Sciences, Prince of Songkla University

อัญชลี พัฒนพันธ์ชัย
Aunchalee Phattanaphanchai

บทคัดย่อ

หน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษาและบริการวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นหน่วยงานที่ให้บริการเกี่ยวกับการจัดการด้านการวิจัย การดำเนินการเกี่ยวกับบัณฑิตศึกษา และงานบริการวิชาการ ซึ่งการทำงานเดิมของการให้บริการเกี่ยวกับบัณฑิตศึกษามีการดำเนินการในรูปแบบที่ต้องดำเนินการผ่านแบบฟอร์มกระดาษ ซึ่งในบางครั้งการดำเนินการมีความล่าช้า หรือไม่สามารถติดตามสถานการณ์ดำเนินการ อีกทั้งสิ้นเปลืองกระดาษเพื่อการดำเนินการ ดังนั้นหากมีระบบที่สามารถให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงและดำเนินการผ่านระบบออนไลน์ จะช่วยให้ประสิทธิภาพการดำเนินการทางเอกสารมีความสะดวก รวดเร็ว และตรวจสอบได้อีกทั้งยังลดการใช้กระดาษในการดำเนินการ งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาออนไลน์ โดยระบบสามารถรับแบบฟอร์มคำร้องเกี่ยวกับการดำเนินการของบัณฑิตศึกษา ช่วยดำเนินการในการพิจารณาแบบคำร้อง ช่วยควบคุมเงื่อนไขและขั้นตอนการดำเนินการส่งแบบฟอร์มให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของคณะฯ และบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้การวัดและประเมินประสิทธิภาพของระบบดำเนินการโดยการสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบของนักศึกษาและความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยผลการวิจัยพบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบเนื่องจากระบบช่วยให้การดำเนินการสะดวกและรวดเร็วขึ้น

คำสำคัญ: วงจรการพัฒนาระบบ เว็บแอปพลิเคชัน ระบบการจัดการ

Abstract

Research, Graduate Studies and Academic Services Unit of Faculty of Science offers services to support the management of research, postgraduate students, and academic service. The service and process involves postgraduate students mainly process based on paper form which can cause the delay of processing document and it is difficult to track the progress of the documents. In addition, the paper based process consumes a high amount of paper in the whole process. The online system management can reduce the processing time and paper consumption. Also, it is easy to monitor the progress of the processing documents. The objective of this study is to develop an online application for management postgraduate student document of Faculty of Sciences, Prince of Songkla University. The system provides the functions of submission documents, approval of documents, and quality control of processing documents with the Faculty and University regulations. The evaluation of system assessed by asking the opinion of staffs and students who use the system via questionnaire. The evaluation results from the users represented good level of efficiency to the overall features of the system and good level of satisfaction to the overall features of the system.

Keywords: System Development Life Cycle, Web Application, Management System

หลักการและเหตุผล

หน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษาและบริการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่มีภาระงานหลักเกี่ยวกับด้านการวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการของคณะฯ โดยงานเกี่ยวกับ บัณฑิตศึกษาต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลนักศึกษาผ่านทางแบบฟอร์มการดำเนินการต่างๆ เช่น การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา สอบวัดคุณสมบัติ และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ เป็นต้น โดยระบบแบบฟอร์มกระดาษอาจมีความล่าช้าในการดำเนินการเนื่องจากนักศึกษาต้องดำเนินการด้วยตนเองในการยื่นแบบฟอร์ม การขอรับรองเอกสารจากอาจารย์หรือผู้เกี่ยวข้องด้วยการลงนามในเอกสาร จากนั้นจึงนำส่งเอกสารให้กับเจ้าหน้าที่ของหน่วยบัณฑิตศึกษา หรือเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาส่งแบบฟอร์มเพื่อจัดเก็บ

ข้อมูลก่อนนำส่งเอกสารเพื่อดำเนินการต่อไปบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งจะเห็นได้ว่าในกระบวนการดำเนินการอาจมีความล่าช้าในการส่งเอกสารเพื่อการพิจารณาจากผู้เกี่ยวข้อง อาจมีการสูญหายของเอกสารระหว่างดำเนินการ อาจเกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ และการสิ้นเปลืองกระดาษเพื่อการสำเนาเอกสารสำหรับการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้การตรวจสอบสถานะการดำเนินการของเอกสารสามารถทำได้ยากเนื่องจากต้องสืบค้นข้อมูลจากบันทึกสำเนาที่เป็นกระดาษ หรือต้องสอบถามจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องโดยตรง ด้วยเหตุปัจจัยข้างต้นจึงส่งผลกระทบต่อภาพรวมของการดำเนินการของเอกสาร ทั้งนี้นอกเหนือจากผลกระทบโดยตรงต่อนักศึกษาแล้ว ระบบการดำเนินการในรูปแบบกระดาษเป็นหลักยังส่งผลต่อการวิเคราะห์และ

ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นโยชน์ต่อการดำเนินการและบริหารคณะฯ อีกด้วย เนื่องจากการสืบค้นข้อมูล การตรวจสอบข้อมูลและการสรุปข้อมูลเชิงสถิติดำเนินการได้ช้า

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาโดยการจัดทำระบบการจัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาออนไลน์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่จัดเก็บข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล และแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) เพื่อช่วยจัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา ได้แก่ การยื่นแบบฟอร์มบัณฑิตออนไลน์ การพิจารณาแบบฟอร์มบัณฑิตตามลำดับ และติดตามสอบถามข้อมูลสถานะการดำเนินการของแบบฟอร์มบัณฑิตเป็นต้น เพื่อให้การดำเนินการพิจารณาแบบฟอร์มบัณฑิต มีความสะดวก รวดเร็วและดำเนินการได้ทันทีทุกเวลา ลดการสิ้นเปลืองกระดาษ ช่วยควบคุมเงื่อนไขและขั้นตอนการปฏิบัติในการจัดส่งแบบฟอร์มบัณฑิตให้มีความถูกต้องตรงตามข้อกำหนดของคณะฯ และบัณฑิตวิทยาลัย ของมหาวิทยาลัยได้ อีกทั้งยังช่วยให้การติดตามสถานะดำเนินการของแบบฟอร์มบัณฑิตสำหรับนักศึกษาบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้บริหารระดับต่างๆ มีความสะดวก และถูกต้องยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ในการทำวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาออนไลน์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการแบบฟอร์มออนไลน์ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

วิธีการวิจัย

1. การศึกษาทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

1.1) การพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเป็นไปได้อย่างครบถ้วนตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ SDLC (โอบาส เอ็มสตริงส์, 2548) คือ

- การวิเคราะห์ความต้องการระบบ เพื่อทำความเข้าใจการดำเนินการระบบแบบฟอร์มกระดาษ วิธีการจัดเก็บข้อมูล รูปแบบรายงานที่ใช้งาน และข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

- ออกแบบระบบ โดยการสร้างหน้าจอแบบจำลองการทำงานเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ใช้งานกับผู้พัฒนาระบบ

- พัฒนาระบบ โดยนำการออกแบบที่ได้จัดทำไว้พัฒนาเป็นระบบ

- การนำไปใช้งาน ทำการทดสอบระบบ ติดตั้งระบบ อบรมแนะนำการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน และประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

1.2) ระบบอนุมัติสิทธิเข้าออกโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อใช้เป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพในการยื่นเอกสาร ตรวจสอบเอกสาร ติดตามเอกสาร และอนุมัติเอกสารได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วนขึ้น (พันธุ์ศักดิ์ คลังภูเขียว, วีระพน ภาณุรักษ์, และ เดือนเพ็ญ ภาณุรักษ์, 2559)

1.3) ระบบผลงานออนไลน์ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการลดปริมาณการใช้กระดาษในการจัดทำเอกสาร และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการอนุมัติการลาผ่านออนไลน์ และช่วยบริหารจัดการเกี่ยวกับการลาของบุคลากรในองค์กรได้เป็นอย่างดี (นินดา สร้อยดอกสน, ณัฐพร สวัสดิ์นาวิน, และ ปิยนุช ชันติสุข, 2557)

ในการพัฒนาระบบการจัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาออนไลน์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ใช้การดำเนินการพัฒนาระบบเป็นไปตามหลัก SDLC โดยระบบจะมีขั้นตอนการดำเนินการพิจารณาเอกสาร ตามแนวคิดของระบบอนุมัติอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส และการลดการสิ้นเปลืองกระดาษลดเวลาในการดำเนินการ ตามแนวคิดของระบบงานออนไลน์ เพื่อให้ดำเนินการอนุมัติแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามเงื่อนไขที่ควบคุมไว้ตามคู่มือบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555) โดยมีการดำเนินการที่สะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการติดตามสถานะการดำเนินการ พร้อมจัดเก็บหลักฐานได้อย่างครบถ้วน และช่วยลดการสิ้นเปลืองกระดาษได้

2. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

2.1) วิเคราะห์ระบบ โดยรวบรวมแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาที่ใช้งานทั้งหมด กระบวนการดำเนินการตามคู่มือบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2555 และรายงานเพื่อใช้สำหรับการประกันคุณภาพของคณะและภาควิชา พร้อมกับประสานงานเชื่อมโยงข้อมูลการแต่งตั้งอาจารย์ประจำบัณฑิตศึกษาจากฐานข้อมูลของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อนำเข้าข้อมูลอาจารย์ประจำบัณฑิตศึกษาให้เป็นปัจจุบันมาใช้ในระบบที่พัฒนาขึ้น โดยรวบรวมปัญหาต่างจากระบบแบบฟอร์มกระดาษเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าปัญหาต่างๆ มีดังนี้

- การสิ้นเปลืองกระดาษในการจัดทำแต่ละแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา

- ความผิดพลาดในการเขียนชื่อตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ - สกุลของอาจารย์ให้ถูกต้อง หรือเป็นอาจารย์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามกำหนดของแต่ละแบบฟอร์มบัณฑิตหรือไม่

- ความไม่เป็นปัจจุบันหรือไม่ถูกต้องของ

ข้อมูลอาจารย์ประจำ

- ความล่าช้าในการดำเนินการพิจารณาแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาที่อยู่ในรูปแบบของกระดาษกรณีอาจารย์เดินทางไปราชการหลายวัน ทำให้การยื่นเรื่องต่างๆ อาจไม่ทันกำหนดได้

- การติดตามสถานะเอกสารทั้งของนักศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นไปได้อย่างล่าช้าเนื่องจากต้องติดต่อสอบถามกับเจ้าหน้าที่ของภาควิชา ให้ทำการค้นหาเอกสารให้เท่านั้น

- การเสียเวลาในการสแกนไฟล์เอกสารให้อยู่ในรูปแบบ PDF เพื่อจัดเก็บเป็นสำเนาเอกสารเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จในแต่ละแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา

- การสอบถามข้อมูลภาพรวมติดตามดูแลนักศึกษาบัณฑิตเพื่อบริหารจัดการภายในคณะเป็นไปได้ยากและใช้เวลานานในการจัดทำข้อมูล

2.2) ออกแบบระบบ การนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ความต้องการมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเป็นแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) โดยข้อมูลในแผนภาพทำให้ทราบถึง ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทางของระบบ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการหลัก 5 กระบวนการ ดังรูปที่ 1

- 1) ตรวจสอบสิทธิการใช้งานระบบ
- 2) จัดการข้อมูลบัณฑิตศึกษา เกี่ยวกับการทุนการศึกษา ผลงานประชุมวิชาการ เป็นต้น

- 3) จัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาเอก เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องพิจารณาเอกสารได้ครบถ้วน เช่น แบบฟอร์มเกี่ยวกับการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา การขอสอบวัดคุณสมบัติ การขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การขอสอบ และการจัดส่งเล่มวิทยานิพนธ์เพื่อขอสำเร็จการศึกษา

- 4) สอบถามข้อมูลบัณฑิตศึกษา เพื่อติดตามและตรวจสอบแต่ละแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา

5) ออกรายงาน โดยสรุปในภาพรวม เพื่อใช้สำหรับในการประกันคุณภาพของคณะฯ และใช้ในการบริหารจัดการภายในหน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการ เช่น อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาระดับปริญญาโท ที่เรียนเกิน 2 ปี และสรุปจำนวนโดยรวมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในแต่ละสถานะแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา เป็นต้น

การออกแบบตารางให้ครบถ้วนตรงตามความต้องการของระบบ มีการใช้แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship: ER) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบซึ่งประกอบไปด้วย เ็นตีดั้ง ความสัมพันธ์ และแอตทริบิวต์ ดังรูปที่ 2 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล ดังนี้

- เจ้าหน้าที่หน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษาและ บริการวิชาการของคณะ 1 คน สามารถดำเนินการตรวจสอบแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้หลายแบบฟอร์ม
- อาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน สามารถพิจารณาอนุมัติแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้หลายแบบฟอร์ม
- ประธานหลักสูตร 1 คน สามารถพิจารณาอนุมัติแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้หลายแบบฟอร์ม

- หัวหน้าภาควิชา 1 คน สามารถพิจารณาอนุมัติแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้หลายแบบฟอร์ม

- เจ้าหน้าที่บัณฑิตของภาควิชา 1 คน สามารถดำเนินการตรวจสอบแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้หลายแบบฟอร์ม

- ผู้บริหารคณะ 1 คน สามารถพิจารณาอนุมัติแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้หลายแบบฟอร์ม

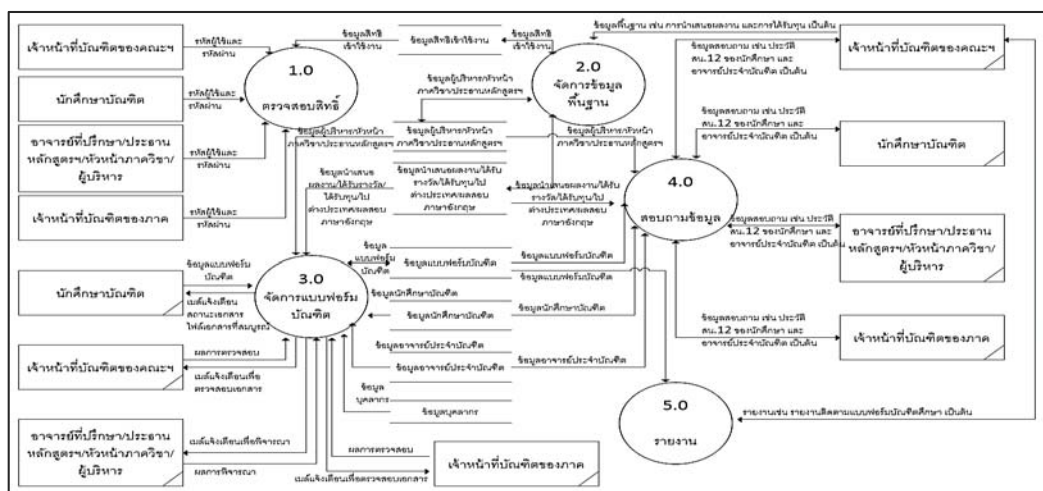
- นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 1 คน สามารถนำเสนอผลงานได้หลายผลงาน

- นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 1 คน สามารถรับทุน ได้หลายทุน

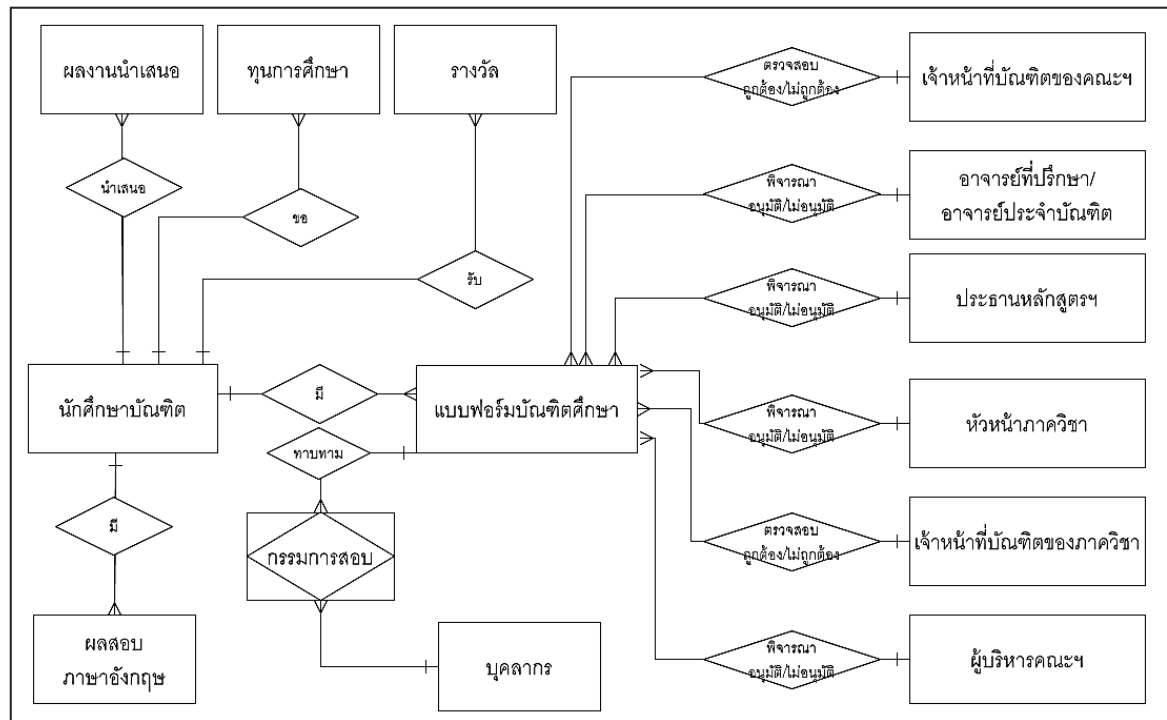
- นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 1 คน สามารถมีรางวัล ได้หลายรางวัล

- นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 1 คน สามารถมีผลสอบภาษาอังกฤษ ได้หลายครั้ง

- แบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา 1 แบบฟอร์ม มีการกรอกได้หลายคน และ กรรมการ 1 คนถูกทาบตามเป็นกรรมการในแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา ได้หลายแบบฟอร์ม



รูปภาพที่ 1 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบ



รูปภาพที่ ๒ แสดงแผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship: ER) ของระบบ

๒.๓) ขั้นตอนการพัฒนาระบบ ระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการเป็น Window Server 2008 R2 ใช้ Microsoft SQL Server เป็นฐานข้อมูล และภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ ภาษา HTML ASP (กิตติ ภัคดีพัฒนะกุล และ จำลอง คุรุอุตสาหะ, ๒๕๔๔) (สิทธิต ศักดิ์ ค ล ่อง ดี, ๒๕๔๔) CSS และ JavaScript

๒.๔) การประเมินระบบ ใช้หลักการมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ๕ ระดับตามวิธีของ ลีเคิร์ท และใช้เกณฑ์การแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๔๕) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วน ๕ ระดับเป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพของระบบใน ๔ ด้านคือ ทำงานครบถ้วนตรงตามความต้องการ ความสะดวกในการใช้งาน ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ที่ใช้มาตราส่วน ๕ ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ที่ใช้มาตราส่วน ๕ ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ใช้เกณฑ์คัดเลือกกลุ่มประชากรดังต่อไปนี้

๑) เจ้าหน้าที่ภาควิชา และเจ้าหน้าที่หน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการของคณะ ซึ่งรับผิดชอบด้านข้อมูลแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา และกระบวนการดำเนินการยื่นแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา

๒) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา รหัสปี ๕๘ อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรฯ หัวหน้าภาควิชา และผู้บริหาร พบว่ามีกลุ่มประชากรทั้งสิ้น ๒๔๙ คน เมื่อคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การกำหนด เกณฑ์ (ประกาย จิโรจน์กุล, ๒๕๕๒) ได้ขนาดกลุ่ม ตัวอย่างเท่ากับ ๖๒ ตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็น เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ๗ กลุ่ม ดังนี้ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรฯ หัวหน้าภาควิชา เจ้าหน้าที่สังกัด ภาควิชา เจ้าหน้าที่หน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และ บริการวิชาการของคณะฯ และผู้บริหาร โดยให้แต่ละ กลุ่มส่งแบบสอบถามกลับมายังหน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการของคณะฯ ซึ่ง รวบรวมแบบสอบถามได้ทั้งหมดจำนวน ๙๐ คน

๓. ผลการพัฒนา

ระบบมีการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้ นักศึกษาระดับปริญญาโท เริ่มจากแบบฟอร์ม บัณฑิตศึกษา บว.๑ บววิทย์.๑ บววิทย์.๒ บววิทย์.๓ บว.๒ บว.๓ บว.๔ บว.๔/๑ บว.๕ บว.๑๔ ตามลำดับ และ นักศึกษาระดับปริญญาเอก เริ่มจากแบบฟอร์ม บัณฑิตศึกษา บว.๑ บววิทย์.๑๐.๑ บววิทย์.๑๐.๒ บววิทย์.๑๐.๓ บววิทย์.๑ บววิทย์.๒ บววิทย์.๓ บว.๒

บว.๓ บว.๔ บว.๔/๑ บว.๕ บว.๑๔ ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาจะมีขั้นตอนการพิจารณา อนุมัติ/ไม่อนุมัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ประธาน หลักสูตรฯ หัวหน้าภาควิชา และผู้บริหาร โดยแสดง ตัวอย่างหน้าจอกการทำงานหลัก ๕ หน้าจอกการทำงาน ดังรูปภาพที่ ๓ – ๗

๑. ขั้นตอนยื่นแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา

และติดตามสถานะเอกสารสำหรับนักศึกษาบัณฑิต ดังรูปภาพที่ ๓

โดยในระบบมีการควบคุมการยื่นแบบฟอร์ม บัณฑิตศึกษาเพื่อให้เป็นไปตามลำดับการทำงานที่ ถูกต้องให้กับนักศึกษาตามที่กำหนดไว้ เช่น นักศึกษาระดับปริญญาเอกทุกคนต้องผ่านการยื่นขอ สอบวัดคุณสมบัติ (GSci 10.1 – GSci 10.3) ให้ เรียบร้อย หลังจากนั้นจึงสามารถทำการยื่นขอสอบ โครงร่างวิทยานิพนธ์ (GSci 1 – GSci 3) ต่อไปได้ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโทสามารถทำการขอ ยื่นขอสอบวัดคุณสมบัติ (GSci 10.1 – GSci 10.3) ได้เช่นเดียวกันแต่ไม่ได้บังคับไว้ว่าจำเป็นต้องทำก่อน จะไปยื่นขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ (GSci 1 – GSci 3) ได้ เป็นต้น

SC - Graduation System

Faculty of Science - PSU

Home

Profile

GS Process

Report

Log out

Log In:5810220008Mr. M. Arif Efendi [Role:Student]

Name	Mr. M. Arif Efendi (MR.M. ARIF EFENDI)	Student ID	5810220008
Program of study	Master Of Science (Physics)	Plan	Plan A1
Department	Department Of Physics	Faculty	Faculty Of Science

Graduate Process (Master Degree)

Request for Advisor and Co-advisor Appointment / Request for Change of Advisor and/or Co-advisor

GS.

1

Form

Complete Document

Request for Quality Examination(if any)

Request for Qualified Examination

GSci.

10.1

Form

Request for Appointment of Qualified Examination Committee

GSci.

10.2

Report on Qualified Examination

GSci.

10.3

Request for Appointment of Thesis Proposal Examination Committee

GSci.

1

Form

Complete Document

Request for Thesis Proposal Examination

GSci.

2

Complete Document

Report on Proposal Examination

GSci.

3

Complete Document

Remark Print GSci.3 that you save it from Preview link for examination and result of GSci.3 would be attach pdf file to Send form link for checking next step.

รูปภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนยื่นแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา และติดตามสถานะเอกสารสำหรับนักศึกษาบัณฑิต

2) แบบฟอร์มบันทึกการศึกษาสำหรับการแต่งตั้งกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดังรูปภาพที่ 4

GS3



Request for Appointment of Thesis Examination Committee

1. Student's Name Mr. M. Arif Efendi(MR.M. ARIF EFENDI)

2. Student ID 5810220008 E-Mail _____ Phone number _____

3. Degree and Plan ☐ Doctorate ☐ Plan 1.1 ☐ Plan 1.2 ☐ Plan 2.1 ☐ Plan 2.2
☒ Master ☐ Plan A1 ☐ Plan A2 ☐ Plan B

Program Master Of Science (Physics) Department Of Physics Faculty Of Science

4. Thesis Title (Do not Copy and Paste. Should be write in textbox with toolbar in form only)
 English
 x, x' Ω B I U |

 Thai(If any)
 x, x' Ω B I U |

5. Thesis Examination Committee

Previously Appointed

Field of Specialization/Organization
 Nuclear Physics, Plasma Physics and Physics Education

1) Chairperson (Asst. Prof. Dr. Prasong Kessaratikoon)
 Please choose person no.1-->

2) Advisor (Assoc. Prof. Dr. Tripob Bhongsuwan)
 Please choose person no.2

3) Examiner (Assoc. Prof. Dr. Tawat Chittrakarn)
 Please choose person no.3-->

4) Examiner (Dr. Boonyarit Chatthong)
 Please choose person no.4-->

5) Examiner ()
 Please choose person no.5-->

Signature.....
 (Assoc. Prof. Dr. Teparksorn Pengpan)
 Chairperson of the Program Committee
 Date / /

Signature.....
 (Assoc. Prof. Dr. Teparksorn Pengpan)
 Head of the Department
 Date / /

6. The Faculty Committee has reviewed the proposal and agreed to
☐ approve
☐ Not approve the above committee
 Reason for not approving _____

Signature.....
 (Assoc. Prof. Dr. Sumetha Suwanboon)
 Associate Dean for Research and Graduate Studies
 Acting for the Dean of Faculty of Science
 Date / /

รูปภาพที่ 4 แสดงแบบฟอร์มบันทึกการศึกษาสำหรับการแต่งตั้งกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

3) การพิจารณาแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา ดังรูปภาพที่ 5

GS2


Request for Thesis Proposal Approval

1. Student's Name Miss Sophy Phlay(MISSOPHY PHLAY)

2. Student ID 5910220099 E-Mail sophy.phlay@mahidol.ac.th Phone number 0804236454

2. Degree and Plan ☐ Doctorate ☐ Plan 1.1 ☐ Plan 1.2 ☐ Plan 2.1 ☐ Plan 2.2
☒ Master ☐ Plan A1 ☒ Plan A2 ☐ Plan B

Program Master Of Science (Chemistry) Department Department Of Chemistry Faculty Of Science

4. **Proposed Thesis**
 English Effect of the concentration of Sodium (Na) and Sodium Chloride (NaCl) on the growth of the bacteria Escherichia coli
 Thai(If any) ผลของความเข้มข้นของโซเดียม (Na) และ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย Escherichia coli

Proposal: [GS2_5910220099_0_proposal.pdf](#)
 Letter of Consent: [GS2_5910220099_0_letter.pdf](#)

5. The proposal has been approved by the Thesis Advisory Committee.

Signature

1)	Advisor	(Asst. Prof. Dr. Pipat Chooto)	Date <u>24/05/2017</u>	 Sign
		Reason for unsign		UnSign

2) Co-Advisor(If required) () Date/...../.....

3) Co-Advisor(If required) () Date/...../.....

Please kindly process as requested.

Student's SignatureSigned..... (Miss Sophy Phlay) Date 10/05/2017

FOR OFFICIAL USE

1.To Chairperson of the Graduate Study/Faculty Committee
 The student has passed the proposal examination on 27/02/2017, please process for official approval. [Result GSci.3\(Latest\)](#)

Signature (Asst. Prof. Dr. Kanidtha Hansongnem) Chairperson of the Program Committee Date/...../.....	Signature (Assoc. Prof. Dr. Suchada Chantapromma) Head of the Department Date/...../.....
---	---

6. The Faculty Committee has reviewed the proposal and agreed to

☐ approve

☐ not approve due to

Signature
 Assoc. Prof. Dr. Sumetha Suwanboon
 Associate Dean for Research and Graduate Studies
 Acting for the Dean of Faculty of Science
 Date/...../.....

รูปภาพที่ 5 แสดงการพิจารณาแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา

- 4) สอบถามข้อมูลแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาของนักศึกษาบัณฑิต ดังรูปภาพที่ 6 โดยเป็นข้อมูลใช้งานจริงที่ผ่านขั้นตอนในแต่ละแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา เพื่อให้กับนักศึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลได้

SC - Graduation System
Faculty of Science - PSU

Home Profile GS Process **Report** Log out

Log In: 5810220008 Mr. M. Arif Efendi [Role: Student]

Report

- Lecturer Graduate(Routine)
- Lecturer Graduate(Special)
- Lecturer Graduate(All)

Query

- Data of GS for Student

Data of GS for Student

Student ID 5810220008
Name - Surname Mr. M. Arif Efendi (MR.M. ARIF EFENDI)

Advisor and Co-advisor Appointment

Advisor/Co-advisor 1 Assoc. Prof. Dr. Tripob Bhongsuwan (Department Of Physics)
2 Assoc. Prof. Dr. Tawat Chittrakarn (Department Of Physics)
Date 15/01/2016
GS.1 [GS1_5810220008_0.pdf](#)

Thesis Title

Thai
English

Proposal Examination

Result Y
Date 12/02/2016
GSci.1 [GSci1_5810220008_0.pdf](#)
GS.2 [GS2_5810220008_0.pdf](#)

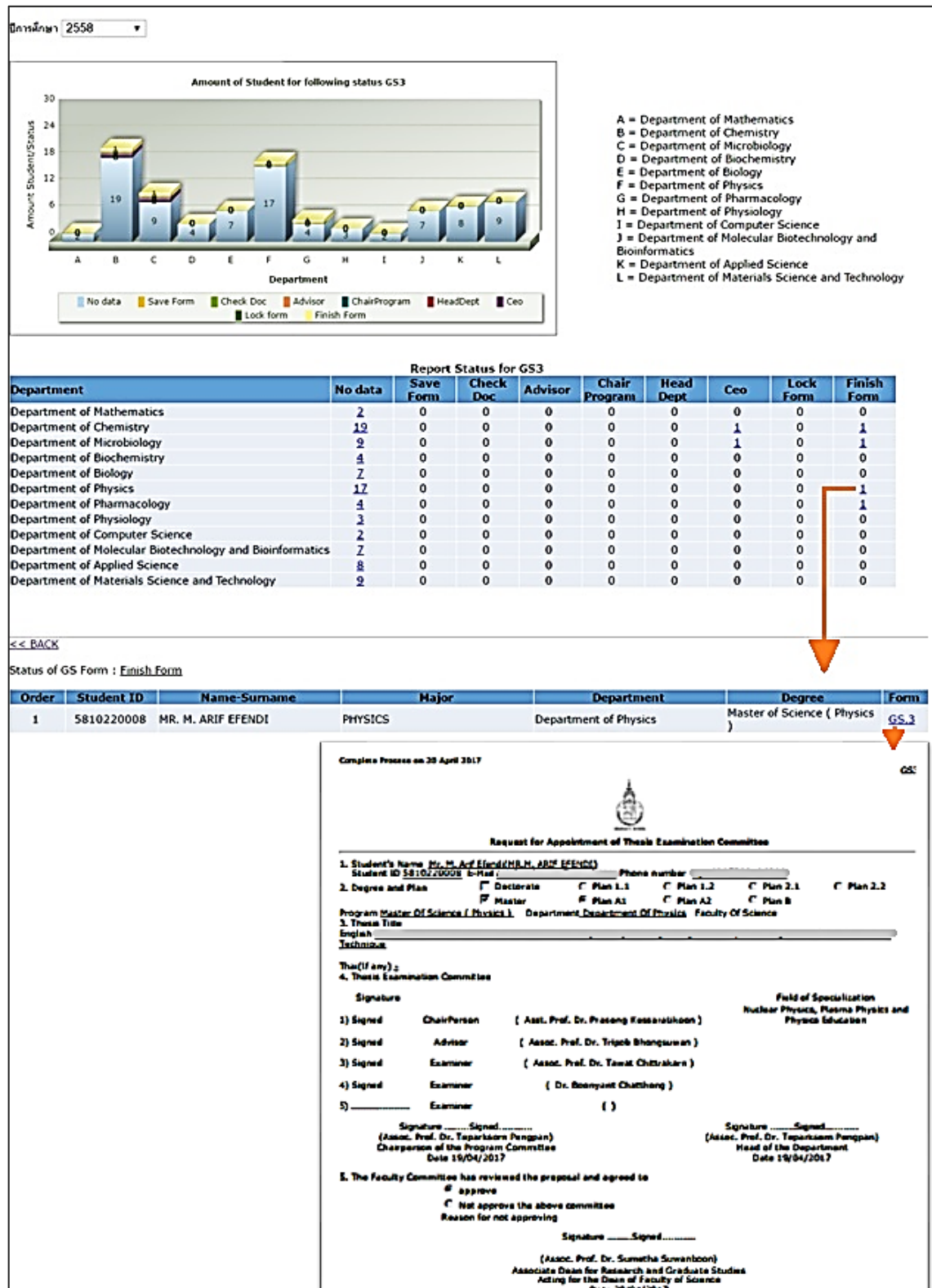
Thesis Proposal Examination Committee

Committee 1 Asst. Prof. Dr. Prasong Kessaratikoon ()
2 Assoc. Prof. Dr. Tripob Bhongsuwan (Department Of Physics)
3 Assoc. Prof. Dr. Tawat Chittrakarn (Department Of Physics)
4 Dr. Boonyarit Chatthong (Department Of Physics)
Date 20/04/2017
GS.3 [GS3_5810220008_0.pdf](#)

Qualifying Exam

รูปภาพที่ 6 แสดงสอบถามข้อมูลแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาของนักศึกษาบัณฑิต

- 5) รายงานติดตามแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา ดังรูปภาพที่ 7 ซึ่งผลจากรูปภาพที่นำมาแสดงเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริงของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป



รูปภาพที่ 7 แสดงรายงานติดตามแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา

ผลการประเมินของระบบ

1. ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ พบความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบทุกรายการมีคะแนนอยู่ในระดับมาก รายการที่ได้คะแนนประเมินสูงสุดคือ มีระบบการรักษาข้อมูลที่เป็นส่วนตัว ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับมาก รายการที่ได้คะแนนประเมินต่ำสุดคือระบบมีความเสถียรภาพการเชื่อมต่อไม่เกิดปัญหา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 อยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 1

2. ประสิทธิภาพของระบบ

การประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบประสิทธิภาพของระบบทุกด้านมีคะแนนอยู่ในระดับดี ด้านที่ได้คะแนนประเมินสูงสุดคือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 อยู่ในระดับดี ด้านที่ได้คะแนนประเมินต่ำสุดคือ ด้านประสิทธิภาพทำงานของระบบ และด้านความสะดวกในการใช้งาน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 อยู่ในระดับดี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ

รายการ	$\bar{X}$	SD	ความพึงพอใจ
1. ระบบสารสนเทศมีความถูกต้องครบถ้วน	3.88	0.66	มาก
2. ระบบสารสนเทศตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	3.82	0.74	มาก
3. ระบบสารสนเทศสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.77	0.82	มาก
4. ระบบสารสนเทศมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	3.86	0.82	มาก
5. ระบบสารสนเทศสามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	3.58	0.87	มาก
6. สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้ง่ายและรวดเร็ว	3.64	0.86	มาก
7. มีการจัดระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบสารสนเทศ	3.82	0.74	มาก
8. ระบบมีความเสถียรภาพ การเชื่อมต่อไม่เกิดปัญหา	3.53	0.81	มาก
9. การจัดหมวดหมู่ของข้อมูลสะดวกต่อการค้นหา	3.57	0.75	มาก
10. มีระบบการรักษาข้อมูลที่เป็นส่วนตัว	4.00	0.64	มาก
11. รูปแบบการแสดงผลมีความสวยงาม	3.59	0.86	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.73	0.78	มาก

ตารางที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

รายการ	$\bar{X}$	SD	ประสิทธิภาพ
1. ด้านการทำงานครบถ้วนตรงตามความต้องการของผู้ใช้	3.85	0.70	ดี
2. ด้านความสะดวกในการใช้งาน	3.65	0.83	ดี
3. ด้านประสิทธิภาพทำงานของระบบ	3.65	0.82	ดี
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.91	0.69	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.76	0.76	ดี

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 ของ

คณะฯ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจสูงสุดต่อระบบที่พัฒนาขึ้น คือ การรักษาข้อมูลที่เป็นส่วนตัว เนื่องจากระบบมีพัฒนาให้ต้องระบุตัวตนก่อนเข้าใช้งาน และมี

การกำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะกลุ่ม หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องเท่านั้นเช่น อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเรียกดูข้อมูลของนักศึกษาในที่ปรึกษาของตนเองเท่านั้น ไม่สามารถเรียกดูข้อมูลของนักศึกษาในที่ปรึกษาของอาจารย์ท่านอื่นได้ หรือเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเท่านั้น ต่างจากระบบแบบฟอร์มกระดาษที่ใครก็สามารถอ่านเอกสารได้ และมีความพึงพอใจต่ำสุด คือ การเชื่อมต่อหรือเข้าถึงระบบ เนื่องจากประเด็นข้อจำกัดเรื่องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทำให้ติดต่อบริษัทในบางครั้งผู้ใช้ต้องรอนาน ทั้งนี้ไม่ได้เป็นปัญหาของการทำงานของตัวระบบเอง และระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากมีการตรวจสอบการเข้าถึงระบบทั้งการระบุตัวตนว่าเป็นบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเป็นผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานในแต่ละสิทธิ์ที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูลเท่านั้น และระบบมีประสิทธิภาพต่ำสุด คือ ความสะดวกในการเข้าใช้งาน และการทำงานของระบบ เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานอาจขาดการเชื่อมต่อในการใช้งานอินเทอร์เน็ตทำให้ติดต่อบริษัทไม่ได้ในบางครั้ง ซึ่งประเด็นนี้ไม่ได้เกิดจากปัญหาการทำงานของตัวระบบเอง

สรุปผลการวิจัย

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับดี และความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก หมายความว่าระบบที่พัฒนานี้ทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและสร้างความพึงพอใจในการใช้งาน ให้แก่นักศึกษาระดับบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรฯ หัวหน้าภาควิชา เจ้าหน้าที่ภาควิชา ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่หน่วยวิจัยบัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการของคณะฯ ในการจัดการยื่นแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษา การตรวจสอบ และการพิจารณาแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาได้อย่าง

สะดวก รวดเร็ว มีลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง การจัดทำไฟล์เอกสาร PDF อัปโหลดขึ้นบนเซิร์ฟเวอร์ให้เองอัตโนมัติกรณีเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานของแต่ละแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาเพื่อจัดเก็บเป็นหลักฐานทำได้สะดวกยิ่งขึ้นกว่าแบบเดิมที่ต้องนำแบบฟอร์มกระดาษมาทำการสแกนไฟล์เองและเก็บไว้ที่หน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการเท่านั้น ทำให้การนำไปใช้งานของนักศึกษาระดับบัณฑิตเพื่อใช้เอกสารของแต่ละแบบฟอร์มที่นำไปเป็นหลักฐานสามารถทำได้ง่ายขึ้น โดยข้อมูลที่จัดเก็บในระบบมีความครบถ้วนสมบูรณ์ ลดการสิ้นเปลืองกระดาษ ลดระยะเวลาดำเนินการทั้งการยื่นแบบฟอร์ม การพิจารณาอนุมัติและการตรวจสอบข้อมูลทำให้การทำงานภายในองค์กรมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

- 1) ได้ระบบการจัดการแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาออนไลน์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 2) ได้ทราบประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อบริษัทที่พัฒนาขึ้น
- 3) ได้แนวทางและขั้นตอนในการยื่นแบบฟอร์มบัณฑิตศึกษาสำหรับนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอกที่ชัดเจนทำให้เกิดความเข้าใจลำดับขั้นตอนในการทำงานได้ และลดความผิดพลาดในการดำเนินการของเอกสารให้กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาคณะฯ ได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

หลังจากได้นำไปใช้งานจริงกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่เข้าศึกษาปีการศึกษา ๒๕๖๑ ในภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑ มาจนถึงปัจจุบัน พบมีบางส่วน of นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ภาควิชา มีความเข้าใจการทำงานของระบบไม่ถูกต้อง

เนื่องจากติดรูปแบบการทำงานเดิมที่ใช้แบบฟอร์มเป็นกระดาษในการยื่นและเสนอพิจารณา จึงทำให้เกิดความสับสนในการใช้งานได้ ทางผู้วิจัยจึงขอเสนอให้ทางหน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการ ทำการจัดอบรมแนะนำการใช้งานและสร้างความเข้าใจในลำดับขั้นตอนการจัดการเอกสารให้กับเจ้าหน้าที่ภาควิชาที่มีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยทำการชี้แจงหลักเกณฑ์ กฎ ระเบียบ และแนวทางที่ทางคณะฯ กำหนดไว้เกี่ยวกับบัณฑิตศึกษาให้ทราบและเข้าใจไปในทิศทางเดียวกัน และสอดคล้องกับการทำงานของบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยทำการรวบรวมประเด็นข้อเสนอนี้เพิ่มเติมจากภาควิชาเพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลให้กับหน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการ และหน่วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้นไปในอนาคตได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบุคลากรหน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับการช่วยทำการทดสอบ และทำแบบประเมินให้กับงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. (2544). **ASP ฉบับโปรแกรมเมอร์**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพิวเตอร์คอนซัลท์.
- นินดา สร้อยดอกสน, ณัฐพร สวัสดิ์นาวัน, และ ปิยนุช ชันติสุข. (2557). การพัฒนาระบบกลางงานออนไลน์. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร. พระนคร**, 8(2), 115-126.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประกาย จิโรจน์กุล. (2552). **การวิจัยทางการพยาบาล : แนวคิด หลักการ และวิธีปฏิบัติ/ประกาย จิโรจน์กุล. นนทบุรี: สถาบันพระบรมราชชนก.**
- พันธุ์ศักดิ์ คลังภูเขียว, วีระพน ภาณุรักษ์ และเดือนเพ็ญ ภาณุรักษ์. (2559). การพัฒนาระบบอนุมัติเงินเชิ้อรถยนต์โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส. **การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2** (หน้า 186-193). จังหวัดมหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, หน่วยวิจัย บัณฑิตศึกษา และบริการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์. (2555). **คู่มือบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2555**. จังหวัดสงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สิทธิศักดิ์ คล่องดี. (2544). **การพัฒนา Web Application ด้วย ASP อย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.