

การพัฒนาระบบรายงานตัวออนไลน์ Development of Online Matriculation System

สุรัชย์ ต้นศิริ^{1*}
Surachai Tunsiri^{1*}

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนาระบบรายงานตัวออนไลน์ที่ผู้เขียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการรายงานตัวเข้าศึกษา ณ สถานศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยในการพัฒนาระบบดังกล่าว ทีมผู้พัฒนาได้ร่วมกันออกแบบขั้นตอนการรายงานตัวออนไลน์ขึ้นมาใหม่ โดยใช้แผนภาพ BPMN (Business Process Model and Notation) ในการนำเสนอ จากนั้นทำการพัฒนาระบบโดยใช้วิธีการแบบอไจล์(AgileS.D.LC Methodology)ตัวระบบที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยส่วน Front-End ที่พัฒนาด้วยภาษา JavaScript และเฟรมเวิร์คVue.js 2 ส่วน Back-End ที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP 7 และส่วนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL6 ร่วมกับ MariaDB 10.5 ระบบที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านฟังก์ชันการใช้งาน ด้านความง่ายในการใช้งาน ด้านความปลอดภัยของระบบ และด้านระบบฐานข้อมูล ได้รับค่าเฉลี่ย 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 โดยทุกด้านอยู่ในระดับมาก และผลจากแบบสอบถามการใช้งานระบบโดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 75 ของประชากรตัวอย่างทั้งหมด ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า ด้านความชัดเจนของขั้นตอนการใช้ระบบอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84 และด้านภาพรวมของระบบอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 นอกจากนี้ผลสำรวจการเลือกรูปแบบการรายงานตัว พบว่า มีผู้เลือกรูปแบบการรายงานตัวแบบออนไลน์ ร้อยละ 27 ซึ่งมีจำนวนมากกว่าผู้ที่เลือกรูปแบบการรายงานตัวที่สถานศึกษาที่มีร้อยละ 14 เกือบเท่าตัวและมีผู้ที่เลือกทั้งสองแบบมากที่สุดเป็นจำนวนร้อยละ 59

คำสำคัญ: ระบบรายงานตัวออนไลน์ การพัฒนาระบบ วิธีการแบบอไจล์

Abstract

This paper presents a process for developing an online matriculation system that the author has been involved in. The system is used for student matriculation at an institution in Thailand. The programmer team designs the new online matriculation system by using the Business Process Model and Notation (BPMN) as the presentation. Then the system is developed by using AgileSDLC methodology. It consists of Front-End developed by using JavaScript and Vue.js 2 framework, Back-End developed by using PHP 7; and the relational database using MySQL 6 together with MariaDB 10.5. The system is evaluated by information technology system development experts in 4 aspects -- a use function, ease of use, system safety and database system—with the result of the average of 4.43, standard deviation of 0.51 which means a high level. Moreover, the results from the questionnaire related to the system usage of the sample group accounting 75 percent of the population shows that the satisfaction on the clarity of the process of using the system is very high with the average of 4.36 and standard deviation of 0.84; and the overall aspect of the system was very high with the average of 4.29, standard deviation of 0.89. In addition, the survey on the selection of the matriculation

¹ สำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

¹ Office of the Registrar, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

*Corresponding author: e-mail: surachai.tu@kmitl.ac.th

Received: February 16, 2021, Accepted: March 6, 2021, Published: April 21, 2021



form shows that 27 percent of students choose the online matriculation system, which is higher than a number of students choosing matriculation at the institute (14%) and 59 percent of students choosing both online and onsite matriculation.

Keywords: online matriculation system, system development, Agile S.D.LC methodology

บทนำ

ปัจจุบันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 (COVID-19) ได้สร้างความเสียหายไปทั่วโลก โดยองค์การอนามัยโลกได้รับแจ้งเมื่อเดือนธันวาคม 2562 ว่าพบกลุ่มผู้ป่วยมีอาการปอดบวมโดยไม่ทราบสาเหตุในเมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน สุริยยา และคณะ(2020) รายงานว่า เชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ หรือ Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-CoV-2) เป็นสาเหตุของโรคซึ่งได้แพร่ระบาดไปยังประเทศอื่น ๆ และมีผู้เสียชีวิตแล้วจำนวนมากทั่วโลก การเว้นระยะห่างทางสังคมจึงเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องปฏิบัติเพื่อยับยั้งการแพร่กระจายของโรค การพัฒนาระบบเพื่อให้บริการในรูปแบบออนไลน์แทนการให้บริการแบบเดิมที่ผู้รับบริการต้องเดินทางมาด้วยตนเอง จึงเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วนเพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว

การพัฒนาระบบในยุคใหม่เป็นระบบที่พัฒนาด้วยภาษา JavaScript ในส่วน Front-End และ PHP และในส่วน Back-End เพื่อจัดการฐานข้อมูล MySQL ตามรายงานของ สายใจ และบุญศิริ (2563) ที่ระบุว่า ในส่วน Front-End ข้อมูลบนเว็บที่ผู้ใช้งานมองเห็น ภาษาที่เป็น Front-End จะมีเพียง 3 ภาษาเป็นหลัก ได้แก่ ภาษา HTML, CSS, และ JS โดยที่ HTML (Hypertext Markup Language) คือ ภาษาสำหรับแสดงข้อมูลบนเว็บ CSS (Cascading Stylesheet) คือ ภาษาสำหรับตกแต่งข้อมูลบนเว็บให้สวยงามและ JS (JavaScript) คือ ภาษาสำหรับเพิ่มลูกเล่นให้ข้อมูลบนเว็บ โดย Framework ที่นิยมนำมาใช้ในการพัฒนาระบบในส่วน Front-End ในปัจจุบันคือ Vue.js Framework ที่พัฒนาโดย You (2014) ทำหน้าที่เป็น View ใน MVC (Model View Controller) เป็น JavaScript Framework ที่ใช้สำหรับพัฒนา UI (User Interface) ในส่วน Back-End คือ สิ่งที่จะช่วยประมวลผลข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานระบบจะมองไม่เห็นที่เราใช้อะไรในการประมวลผล ฝั่ง Back-End นี้มีหลากหลายภาษาแต่ที่นิยมก็จะเป็น PHP เนื่องจากเป็นภาษาใช้เขียนง่าย มีข้อมูลให้สืบค้นรวมถึงมีตัวอย่างจำนวนมาก ส่วนระบบฐานข้อมูล ธีัญญ์ชนาธร (2563) รายงานว่า แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ถูกใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะเป็นรุ่นที่สร้างความเข้าใจได้ ดูเหมือนจะไม่ซับซ้อน และ SQL (Structured Query Language) ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูล โดยเฉพาะเนื่องจากเป็นภาษามาตรฐานบนระบบ หมายความว่า เราสามารถใช้คำสั่ง SQL กับฐานข้อมูลประเภทคำสั่งงานใด ๆ และคำสั่งเดียวกันเมื่อดำเนินการผ่านระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ผลลัพธ์ที่เหมือนกันทำให้เราสามารถใช้งานข้อมูลประเภทใดก็ได้โดยไม่ต้องยึดติดกับฐานข้อมูลใด ๆ

การรับรายงานตัวผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษานั้นต้องประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อจัดเตรียมสถานที่ การรับรายงานตัว เช่น งานอาคารสถานที่เพื่อขอใช้หอประชุมใหญ่สถาบันฯ เป็นสถานที่รับรายงานตัวจัดทำระบบบันทึกการรับรายงานตัว และจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการรับรายงานตัว จัดทำเอกสารใบรับรายงานตัว ใบเซ็นชื่อนักศึกษา ใบรายชื่อติดบอร์ด เมื่อถึงกำหนดวันรับรายงานตัว ผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาเข้ารายงานตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 รับรายงานตัวโดยยื่นหลักฐานการรายงานตัวประกอบด้วย สำเนาใบระเบียบการศึกษา สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน ใบตรวจสุขภาพ และใบเปลี่ยนชื่อ-นามสกุล (ถ้ามี) เมื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วดำเนินการในขั้นตอนที่ 2 บันทึกข้อมูลรับรายงานตัว โดยให้นักศึกษาตรวจสอบชื่อ-นามสกุลทั้งภาษาไทย เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน หมูโลहित และข้อมูลการชำระเงิน เมื่อถูกต้องกดบันทึกแล้วดำเนินการในขั้นตอนที่ 3 รับเอกสาร ของที่ระลึก เสร็จสิ้นขั้นตอนการรายงานตัว เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและเอกสารถูกต้องตรงกัน เสร็จสิ้นการรายงานตัวในหอประชุมสถาบันฯ เจ้าหน้าที่งานสารสนเทศนำข้อมูลการรายงานตัวของนักศึกษาใหม่เข้าสู่ระบบกลางบนเซิร์ฟเวอร์สำนักทะเบียนและประมวลผล เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนผู้รายงานตัวในระบบและเอกสารใบรายงานตัว

อย่างไรก็ตาม จากการดำเนินการรับรายงานตัวตามลำดับขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นจะเป็นไปด้วยความปกติเรียบร้อยแต่จะเห็นได้ว่า มีการใช้ทรัพยากรในการดำเนินการจำนวนมากโดยเฉพาะทรัพยากรมนุษย์

ที่เป็นบุคลากรสำหรับการจัดเตรียม ประสานงาน ควบคุม ตรวจสอบและสืบเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ที่จำเป็นต้องรักษาระยะห่างทางสังคมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการพัฒนาระบบเพื่อใช้แทนกิจกรรมดังกล่าว

การพัฒนาระบบรายงานตัวออนไลน์ที่มีการออกแบบขั้นตอนการรายงานตัวออนไลน์ใหม่ โดยใช้แผนภาพ BPMN (Business Process Model and Notation) ในการนำเสนอภาพรวมของระบบตามการรายงานของ Aagesen and Krogstie (2010) จากนั้นทำการพัฒนาระบบโดยใช้วิธีการแบบอไจล์ (AgileS.D.LC Methodology) ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นประกอบไปด้วยส่วน Front-End ที่พัฒนาด้วยภาษา JavaScript และ Vue.js 2 Framework ส่วน Back-End ที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP 7 และส่วนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL6 ร่วมกับ MariaDB 10.5 ระบบที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ และสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อระบบ โดยกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้ระบบ ได้แก่ นักศึกษาใหม่ที่ต้องรายงานตัวเพื่อเข้าศึกษา โดยระบบรายงานตัวออนไลน์สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายทั้งในส่วนของผู้รายงานตัวในส่วนของค่าเดินทาง และสถานศึกษาในส่วนของพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบรายงานตัวออนไลน์ของนักศึกษาใหม่ ทดแทนการรายงานตัวแบบเดิม
2. เพื่อศึกษาผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบรายงานตัวออนไลน์ของนักศึกษาใหม่
3. เพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบออนไลน์จากระบบสารสนเทศมาประกอบการวางแผนและตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาระบบและวิธีการรับรายงานตัวนักศึกษาใหม่ในอนาคตได้

ระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาระบบโดยใช้วิธีคิดในการทำงานแบบอไจล์เป็นหนึ่งในกระบวนการที่ง่าย มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับงาน ต้องการเห็นผลลัพธ์ค่อนข้างเร็ว มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการบ่อย โดยอไจล์ให้ความสำคัญในการสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย Beck et al. (2001) โดยการพัฒนาระบบแบบอไจล์มีหลักการ 4 ประการดังนี้

1. คนและการมีปฏิสัมพันธ์กัน มากกว่าการทำตามขั้นตอนและเครื่องมือ
2. ซอฟต์แวร์ที่นำไปใช้งานได้จริง มากกว่าเอกสารที่ครบถ้วนสมบูรณ์
3. ร่วมมือทำงานกับลูกค้า มากกว่าการต่อรองให้เป็นไปตามสัญญา
4. การตอบรับกับการเปลี่ยนแปลง มากกว่าการทำตามแผนที่วางไว้

โดยขั้นตอนการพัฒนาระบบได้แบ่งออกเป็น 6 ระยะคือ

ระยะที่ 1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements) โดยสร้างเอกสารเบื้องต้นที่จะแสดงรายละเอียดรายการข้อกำหนดความต้องการทั้งหมด ได้แก่ ผลลัพธ์สุดท้ายที่โครงการกำลังจะบรรลุ คุณสมบัติที่จะรองรับ คุณสมบัติที่จะไม่รองรับในตอนแรก หลักการคือการผลิตข้อกำหนดเบื้องต้นเหล่านี้ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเพิ่มเฉพาะคุณลักษณะที่จำเป็นเท่านั้นและละเว้นบางคุณลักษณะที่ไม่ได้ใช้บ่อย โดยให้นักพัฒนาระบบสามารถดำเนินการได้ในภายหลังเมื่อระบบถูกทำให้ใช้งานได้และคุณสมบัติหลักทำงานได้ดี

ระยะที่ 2 การออกแบบ (Design) เป็นการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานและโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบและเสนอเครื่องมือที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น กำหนดภาษาการเขียนโปรแกรมเฟรมเวิร์กและไลบรารีที่โปรแกรมกำลังจะใช้

ระยะที่ 3 การพัฒนาระบบและเขียนโค้ด (Development and Coding) ระยะนี้จะเกี่ยวกับการเขียนโค้ดและการแปลงเอกสารการออกแบบเป็นซอฟต์แวร์จริงภายในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยทั่วไปขั้นตอนนี้จะยากและใช้เวลายาวนานที่สุด เนื่องจากเป็นแกนหลักของกระบวนการทั้งหมด ซึ่งไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินการนี้

ระยะที่ 4 การรวมและการทดสอบ (Integration and Testing) เป็นการตรวจสอบให้แน่ใจว่าซอฟต์แวร์ไม่มีข้อผิดพลาดและเข้ากันได้กับทุกอย่างที่นักพัฒนาได้เขียนไว้ก่อนหน้านี้ และทำการทดสอบหลายชุดเพื่อให้มั่นใจว่าถูกต้องตามต้องการ

ระยะที่ 5 การใช้งานจริง (Deployment) ระบบใช้งานจริงบนเซิร์ฟเวอร์ โดยการนำเข้าเพิ่มเติมคือจะอัปเดตซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งไว้แล้ว มีการแนะนำคุณสมบัติใหม่และการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

ระยะที่ 6 การทวนสอบ (Review) เมื่อระยะต่าง ๆ ในการพัฒนาก่อนหน้าทั้งหมดเสร็จสมบูรณ์จะรวบรวมทีมพัฒนาอีกครั้งและตรวจสอบความคืบหน้าในการดำเนินการตามข้อกำหนด

โดยหลังจากนั้นขั้นตอนวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ในทุกระยะจะเริ่มขึ้นใหม่ไม่ว่าจะด้วยการนำเข้าใหม่หรือโดยการย้ายไปยังขั้นตอนถัดไป

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยโดยวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบรายงานด้วยออนไลน์ สำหรับนักศึกษาใหม่ ปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก โดยรองรับการอัปเดตเอกสารหลักฐานการรายงานตัว การตรวจสอบเอกสารของเจ้าหน้าที่และแจ้งผลการตรวจสอบการรายงานตัวทางเว็บไซต์และอีเมล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยไว้ 2 ส่วน ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาระบบ

นำเสนอการออกแบบและแสดงภาพรวมการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพ Business Process Model and Notation (BPMN) จากนั้นทำการพัฒนาระบบโดยใช้วิธีการแบบออบเจกต์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วน Front-End ที่พัฒนาด้วยภาษา JavaScript และ Vue.js 2 Framework ส่วน Back-End ที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP 7 และส่วนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL 6 ร่วมกับ MariaDB 10.5

2. เครื่องมือสำหรับประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจประกอบไปด้วย

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ แบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านฟังก์ชันการใช้งาน (Function Test)
- 2) ด้านความง่ายในการใช้งาน (Usability Test)
- 3) ด้านความปลอดภัย (Security Test)
- 4) ด้านระบบฐานข้อมูล (Database Test)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาและปรับปรุงระบบแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแบบออนไลน์

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามออนไลน์ผนวกไว้ส่วนหนึ่งของระบบ เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ ผู้ใช้งานจะสามารถตอบหรือไม่ตอบแบบสอบถามก็ได้ โดยแบบประเมินประกอบด้วย ความง่ายต่อการใช้งาน ความพึงพอใจในภาพรวม และความต้องการในการเลือกช่องทางการรายงานตัว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยทำการคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 4 คน
2. กลุ่มผู้ใช้งาน นักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรี โทและเอก จำนวน 4,027 คน ที่มีสิทธิ์รายงานตัว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 การพัฒนาระบบ

- 1) รวบรวมความต้องการของระบบใหม่จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 2) นำระบบที่พัฒนาสำเร็จแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ

- 3) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ช่วงที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

- 1) ขอความร่วมมือผู้ใช้งานระบบในการตอบแบบสอบถามออนไลน์หลังใช้งานระบบทันที
- 2) ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม
- 3) ทำการประมวลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้
 - 1) ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเกี่ยวกับทางเลือกช่องทางการรายงานตัว วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage) แล้วนำเสนอในรูปแบบตาราง
 - 2) ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่าวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
 - 3) นำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนตามแนวคิดของ บุญชม (2556) แสดงระดับประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ให้ 5, 4, 3, 2 และ 1 คะแนนตามลำดับ
 - 4) การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลข้อมูลไว้ 5 ระดับ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00, 3.51–4.50, 2.51–3.50, 1.51–2.50 และ 1.00–1.50 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพมากที่สุด/ผู้ใช้งานพึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

ผลการวิจัย

โดยผลการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานระบบผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและผลความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบรายงานตัวออนไลน์ ดังนี้

1. ผลของการออกแบบระบบประกอบด้วยการออกแบบกระบวนการทำงานที่เป็นภาพรวมของระบบ การออกแบบระบบฐานข้อมูลและการออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งานระบบโดยมีรายละเอียด ดังนี้

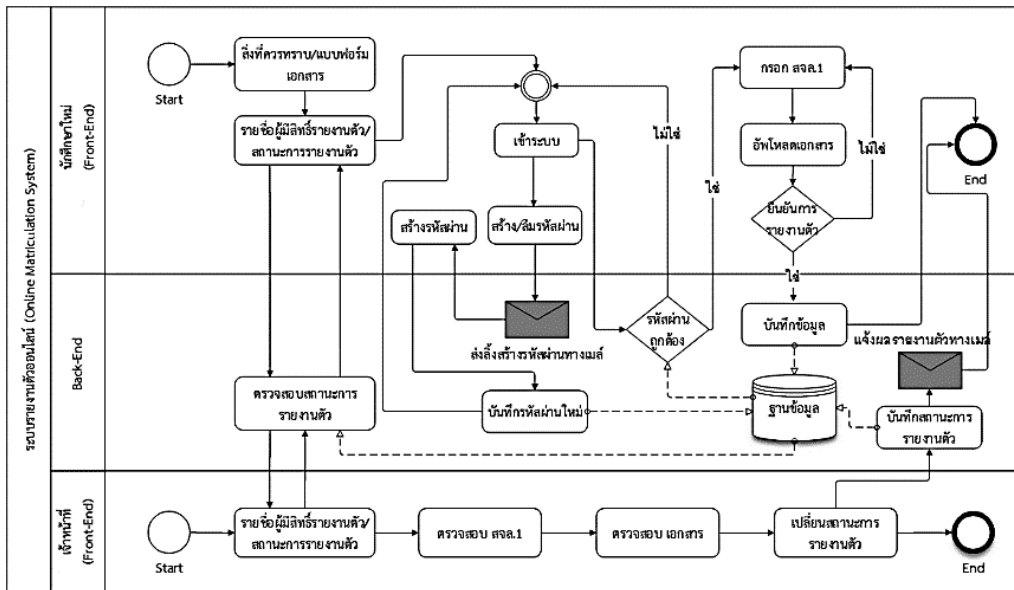
การออกแบบกระบวนการทำงานที่เป็นภาพรวมของระบบ แสดงดังภาพที่ 1 นำเสนอด้วยแผนภาพสัญลักษณ์แบบจำลองซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานแบบแยกส่วน Front-End ของผู้รายงานตัวกับเจ้าหน้าที่ และ Back-End ที่เป็นฟังก์ชันการทำงานของระบบ

การออกแบบระบบฐานข้อมูลจากความต้องการ ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบโดยใช้การจัดเก็บฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล และสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมีการแบ่งกลุ่มของตารางเป็น 3 ฐานข้อมูล ได้แก่

ฐานข้อมูลกลาง: เป็นตารางข้อมูลกลางที่มีการใช้ร่วมกับระบบอื่น เช่น ตาราง FACULTY เป็นตารางเก็บข้อมูลชื่อไทย อังกฤษ เลขคณะ ตาราง DEPARTMENT ใช้เก็บข้อมูลชื่อไทย อังกฤษ เลขภาควิชา ตาราง CURRICULUM เก็บข้อมูลหลักสูตร และตาราง LEVEL ใช้เก็บข้อมูลระดับการศึกษา

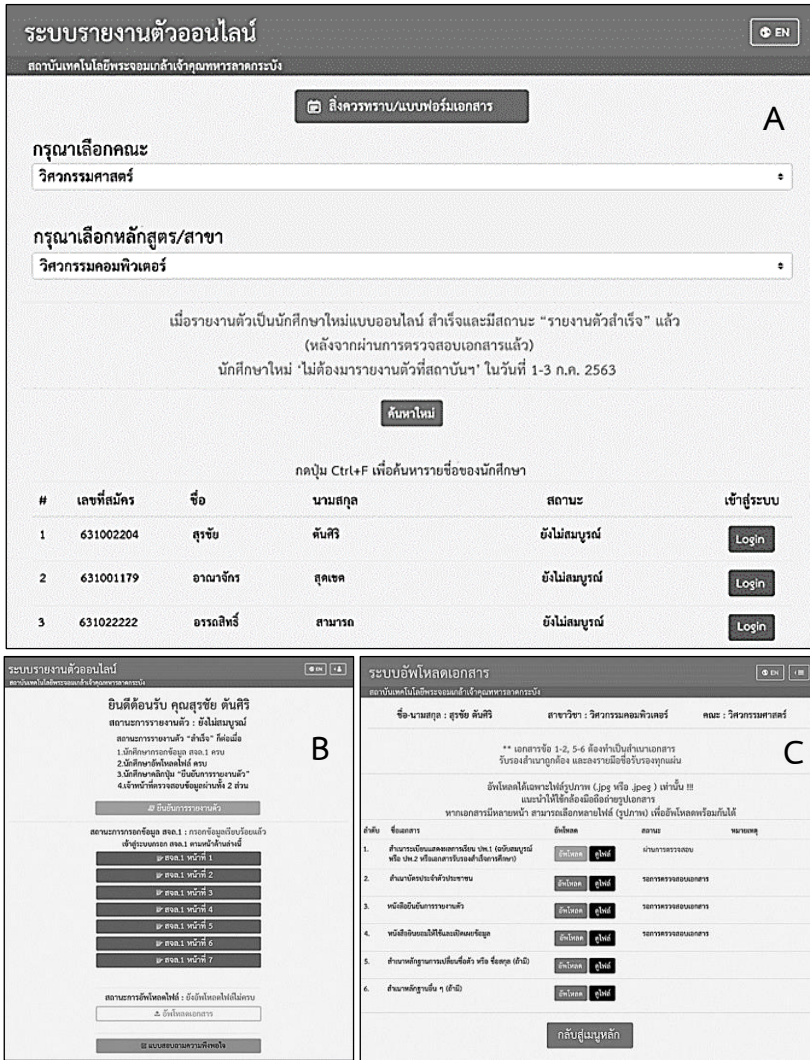
ฐานข้อมูลอ้างอิง: เป็นตารางข้อมูลที่ใช้สำหรับอ้างอิงตามมาตรฐานของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เช่น ตาราง DISTRICT และ SUB_DISTRICT เป็นตารางเก็บข้อมูลตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์ ตาราง EDUCATION_TYPE ใช้เก็บข้อมูลโปรแกรมการศึกษา ตาราง TALENT เก็บข้อมูลความสามารถพิเศษ

ฐานข้อมูลระบบ: เป็นตารางที่ใช้เฉพาะระบบรายงานตัวมีดังนี้ ตาราง CONFIG_CURRENT_YEAR ใช้เก็บข้อมูลการตั้งค่าวันเวลาเปิดปิดระบบรายงานตัว ตาราง CONFIG_DOCUMENT_TYPE ใช้เก็บข้อมูลการตั้งค่าเอกสารที่ต้องการให้อัปโหลด ตาราง CONFIG_ROUND ใช้เก็บข้อมูลการตั้งค่ารอบของการรายงานตัว ตาราง STUDENT_STATUS ใช้เก็บข้อมูลสถานะการรายงานตัว ตาราง UPLOAD ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการอัปโหลดเอกสาร



ภาพที่ 1 แสดงภาพรวมกระบวนการทำงานของระบบรายงานตัวออนไลน์

การออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งานระบบนั้นได้แบ่งออกเป็นระบบสำหรับผู้รายงานตัวและระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบข้อมูลการรายงานตัว โดยมีหน้าจอการทำงานดังนี้ ระบบสำหรับผู้รายงานตัวหน้าจอสำหรับตรวจสอบสถานะการรายงานตัวของนักศึกษา แสดงในภาพที่ 2A เลือกคณะ และหลักสูตร/สาขา โดยสถานะจะแบ่งเป็น 4 สถานะ คือ “ยังไม่สมบูรณ์” คือ สถานะที่นักศึกษายังไม่ยืนยันการกรอกข้อมูลการรายงานตัว (ยังกรอกข้อมูลไม่ครบ+ยังไม่กดปุ่ม ‘ยืนยันการรายงานตัว’ เพื่อส่งข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ที่ตรวจสอบ) “รอตรวจ” คือ สถานะที่นักศึกษากรอกข้อมูลครบและกดปุ่ม ‘ยืนยันการรายงานตัว’ นักศึกษาที่อยู่สถานะนี้จะต้องรอให้เจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบข้อมูล+เอกสาร ว่าถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ “ไม่ผ่าน” คือ สถานะที่เจ้าหน้าที่ตรวจแล้วพบว่า นักศึกษามีการตรวจเอกสารหรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน นักศึกษาจะต้องเข้าระบบใหม่ เพื่อดูคำแนะนำในการแก้ไขและดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง เมื่อแก้ไขเสร็จแล้ว สถานะนักศึกษาจะเปลี่ยนเป็น “รอตรวจ” “รายงานตัวสำเร็จ” คือ สถานะที่นักศึกษารายงานตัวสำเร็จแล้วหน้าเมนูหลักผู้รายงานตัวแสดงในภาพที่ 2B แบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 คือการแสดงผลสถานะปัจจุบันของนักศึกษา และมีแจ้งรายละเอียดพร้อมปุ่ม “ยืนยันการรายงานตัว” ซึ่งปุ่มดังกล่าวจะสามารถกดได้ก็ต่อเมื่อนักศึกษากรอกข้อมูลส่วนที่ 2 (กรอก สจล.1) และ 3 (อัปโหลดเอกสาร) ครบ หากกดปุ่ม “ยืนยันการรายงานตัว” แล้ว สถานะของนักศึกษาจะเป็น “รอตรวจ” ซึ่งนักศึกษาจะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ในระหว่างนี้ ต้องรอให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเอกสารเรียบร้อยแล้ว และรอดูสถานะ หาก “ไม่ผ่าน” จะสามารถล็อกอินเข้ามาแก้ไขได้ตามรายละเอียดการตรวจ หาก “รายงานตัวสำเร็จ” จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้อีก ส่วนที่ 2 คือการกรอก สจล.1 มีทั้งหมด 7 หน้า นักศึกษาจะต้องกรอกไปที่ละหน้า จะไม่สามารถกรอกข้ามหน้าได้ ในทุกหน้าจะมีการเช็ครูปแบบการกรอกตามรูปแบบของข้อมูล (เช่น เบอร์โทร , Email , บัตรประชาชน) และเช็คว่าการกรอกครบทุกช่องหรือไม่ ถ้ารูปแบบไม่ถูกต้องหรือกรอกไม่ครบ จะไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ส่วนที่ 3 คือ การอัปโหลดเอกสารแสดงในภาพที่ 2C สามารถอัปโหลดเอกสารตามหัวข้อ โดยสามารถอัปโหลดได้เฉพาะไฟล์รูปภาพ (.jpg , .jpeg) หากเอกสารมีหลายหน้าสามารถอัปโหลดหลายรูปได้ใน 1 หัวข้อ เมื่ออัปโหลดเรียบร้อยแล้วสามารถเรียกดูรูปได้ เมื่อเอกสารได้รับการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่ หากเอกสารไม่ผ่าน จะมีข้อเสนอแนะ (Comment) ในหัวข้อนั้น ๆ นักศึกษาจะต้องดำเนินการอัปโหลดรูปใหม่ เมื่อครบแล้วให้ กดปุ่ม “ยืนยันการรายงานตัว” แล้ว สถานะของนักศึกษาจะเป็น “รอตรวจ” ระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบเอกสาร จากหน้าแสดงรายชื่อผู้มีสิทธิ์รายงานตัวเมื่อนักศึกษากรอก สจล.1 อัปโหลดไฟล์เอกสารและยืนยันข้อมูลแล้ว สถานะการรายงานตัวจะเป็น “รอการตรวจ” เจ้าหน้าที่จะเข้าสู่หน้าจอการตรวจสอบโดยจะเป็นหน้าจอหลักและหน้าจอการอัปโหลดเอกสารเหมือนกับผู้รายงานตัว แต่เจ้าหน้าที่จะสามารถเปลี่ยนสถานะ ปลดล็อก หรือล็อกการดำเนินการของผู้รายงานตัว



ภาพที่ 2 ระบบรายงานตัวออนไลน์ ระบบตรวจสอบสถานะการรายงานตัวของนักศึกษา (A), หน้าหลักและหน้าจอการเข้าสู่อัปเดตเอกสาร (B), หน้าจอการอัปเดตเอกสาร (C)

2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นชาย 3 คน หญิง 1 คน มีอายุระหว่าง 40 - 55 ปี ทั้งหมดสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ด้านการสอนหรือการพัฒนาระบบสารสนเทศอยู่ระหว่าง 10 - 20 ปี ได้ประเมินความคิดเห็นต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศกับระบบรายงานตัวออนไลน์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านฟังก์ชันการใช้งาน	4.25	0.50	มาก
2. ด้านความง่ายในการใช้งาน	4.75	0.50	มากที่สุด
3. ด้านความปลอดภัย	4.50	0.57	มาก
4. ด้านระบบฐานข้อมูล	4.25	0.50	มาก
รวม	4.43	0.51	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาระบบรายงานตัวออนไลน์ภาพรวม อยู่ในระดับประสิทธิภาพมาก (\bar{X} = 4.43, S.D. = 0.51) โดยเรื่องที่คุณเชี่ยวชาญมีความคิดเห็นตามอันดับค่าเฉลี่ย คือ ด้านความง่ายในการใช้งาน (\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.50) ด้านความปลอดภัย (\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.57) ด้านฟังก์ชันการใช้งาน (\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.50) และด้านระบบฐานข้อมูล (\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

3.ความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบรายงานตัวออนไลน์

กลุ่มผู้ใช้งาน นักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรี โทและเอก จำนวน 4,027 คน ที่มีสิทธิ์รายงานตัว ได้ประเมินความคิดเห็นต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ดังตารางที่ 2 และความต้องการในการเลือกช่องทางการรายงานตัว ตารางที่ 3 จำนวน 3,046คน พบว่า ผู้รายงานตัวมีความพึงพอใจระบบรายงานตัวออนไลน์อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.32, S.D. = 0.86) โดยด้านความชัดเจนของขั้นตอน (\bar{X} = 4.36, S.D. = 0.84) และภาพรวมความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.89) (ตารางที่ 2)

ผู้รายงานตัวมีความต้องการเลือกช่องทางในการรายงานตัวได้ทั้งสองแบบมากที่สุด คือ แบบออนไลน์ และด้วยตนเองที่สถาบันฯ โดยมี 1,781 คน คิดเป็นร้อยละ 59 ลำดับต่อมา คือ รายงานตัวออนไลน์ 834 คน คิดเป็นร้อยละ 27 และรายงานตัวด้วยตนเองที่สถาบันฯ 431 คน คิดเป็นร้อยละ 14 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 แสดงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรายงานตัวออนไลน์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับประสิทธิภาพ
1. ความชัดเจนของขั้นตอนระบบ	4.36	0.84	มาก
2. ภาพรวมความพึงพอใจที่มีต่อระบบ	4.29	0.89	มาก
รวม	4.32	0.86	มาก

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนนักศึกษาต่อความต้องการในการเลือกช่องทางการรายงานตัว

รายการประเมิน	จำนวนนักศึกษา	จำนวนร้อยละ (%)
1. รายงานตัว Online	834	27
2. รายงานตัวด้วยตนเองที่สถาบันฯ	431	14
3. ทั้ง 2 แบบ	1,781	59
รวม	3,046	100

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยการพัฒนาระบบรายงานตัวออนไลน์สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ คือ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานทดแทนการรายงานตัวแบบเดิมที่ต้องเดินทางมาด้วยตนเองได้จริง

ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยรวมได้รับค่าเฉลี่ย 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 โดยระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมียอดประกอบที่ดีมาก

ผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75 ของประชากรตัวอย่างทั้งหมด ภาพรวมของระบบอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบมาก

นอกจากนี้ ผลสำรวจการเลือกรูปแบบการรายงานตัวพบว่า มีผู้เลือกรูปแบบการรายงานตัวแบบออนไลน์ร้อยละ 27 ซึ่งมีจำนวนมากกว่าผู้ที่เลือกรูปแบบการรายงานตัวที่สถานศึกษาที่มีร้อยละ 14 เกือบเท่าตัวและมีผู้ที่เลือกทั้งสองแบบมากที่สุดเป็นจำนวนร้อยละ 59 ซึ่งสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการเว้นระยะห่างทางสังคมในยุคโรคระบาดนี้

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบรายงานตัวออนไลน์ ซึ่งใช้แนวคิดวงจรกิจกรรมพัฒนาระบบตามวิธีการแบบอไจล์ เป็นระบบงานที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้พัฒนา ผู้บริหารเป็นอย่างมาก สืบเนื่องจากเป็นความต้องการเร่งด่วนจากผู้บริหารให้เร่งจัดทำระบบนี้ในช่วงระยะเวลาที่จำกัด สอดคล้องกับรายงานของ Beck et al. (2001) ที่ได้ระบุว่า เป็นหนึ่งในกระบวนการที่ง่าย มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับงาน ต้องการเห็นผลลัพธ์ค่อนข้างเร็ว มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการบ่อย ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานบนเว็บไซต์รองรับการแสดงผลบนหน้าจอขนาดต่าง ๆ และความละเอียดของหน้าจอในทุกอุปกรณ์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ได้เป็นอย่างดี ตอบโจทย์ที่ได้รับมาในความต้องการให้ระบบรองรับการทำงานได้ทุกอุปกรณ์ เป็นผลมาจากการพัฒนาระบบในส่วน Front-End ด้วย Vue.js 2.0 Framework ซึ่งเป็นเวอร์ชันปัจจุบันที่เสถียร เป็นหลักการพัฒนาโปรแกรมในลักษณะ Responsive สอดคล้องกับ สหทัศน์ (2559) ที่รายงานเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ด้วยแนวคิดใหม่ Responsive Web Design ที่จะทำให้เว็บไซต์ สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้โค้ดร่วมกัน URL เดียวกัน นอกจากนี้ยังช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารรายงานตัวของผู้รายงานตัวและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ปีละ 0.52 ลูกบาศก์เมตรโดยคำนวณจากขนาดของตู้เก็บเอกสารที่ใช้เก็บจำนวน 1 ตู้ต่อปี ขนาดของตู้ คือ 41 x 149 x 85 (กว้าง x ยาว x สูง) เนื่องจากใช้การบันทึกข้อมูลลงในฮาร์ดดิสก์บนฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ช่วยลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตู้เก็บเอกสารให้กับหน่วยงาน อีกทั้งยังมีข้อมูลที่สำคัญบันทึกอยู่บนเครื่องแม่ข่ายทำให้ง่ายต่อการสืบค้น ประมวลผลข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจของผู้บริหารได้

ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากการพัฒนาและสอบถามจากผู้ใช้งานระบบสารสนเทศรายงานตัวออนไลน์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้และเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป คือ ต้องมีการเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์และจัดทำคู่มือการใช้งานระบบที่ทำให้กับผู้ใช้งานระบบเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการ ขั้นตอนต่าง ๆ ของการรายงานตัวออนไลน์ รวมถึงการเรียบเรียงการอธิบายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งานให้เป็นสากลเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่าย ซึ่งจากผลการประเมินจากผู้ใช้งานนั้นยังพบว่า มีผู้ใช้งานบางส่วนไม่เข้าใจขั้นตอนในการใช้งานระบบและไม่รับทราบข้อมูลจากการประชาสัมพันธ์ ในส่วนการแจ้งผลการรายงานตัวนั้นพบว่า มีผู้ไม่ได้รับการแจ้งผลด้วยการส่งอีเมล แม้จะใช้การส่งอีเมลแบบโปรโตคอลมาตรฐานสำหรับการส่งอีเมลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Simple Mail Transfer Protocol: SMTP) แต่ถ้าหากผู้รับไม่ตั้งค่ารับอีเมลที่ถูกต้อง อีเมลนั้นก็ไม่ได้ถึงผู้รับ จึงมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการแจ้งผลช่องทางอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ระบบ SMS

ระบบรายงานตัวออนไลน์เป็นระบบที่ใช้สำหรับรายงานตัวผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่ใช้ทดแทนการรายงานตัวแบบเดิมที่ผู้รายงานตัวต้องเดินทางมาด้วยตนเองและนำเอกสารมาส่งมอบให้เจ้าหน้าที่ โดยระบบสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการทุกกระบวนการ ตั้งแต่การตรวจสอบสิทธิ์ บันทึกข้อมูล อัปโหลดเอกสาร ยืนยันหรือแก้ไขข้อมูล และผลการรายงานตัว โดยผลที่ได้จากการพัฒนาระบบนั้น เป็นการตอบสนองนโยบายผู้บริหารในเรื่องการเว้นระยะห่างทางสังคมในช่วงที่โรค COVID-19 ได้แพร่ระบาดไปทั่วโลกซึ่งเป็นผลดีกับทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็นผู้รายงานตัว เจ้าหน้าที่ องค์กรและภาพรวมของประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์ ผู้อำนวยการ และ รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณรัตน์ จิตต์โสภักดิ์ รองผู้อำนวยการ สำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนการดำเนินการในครั้งนี้ พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่ดีในการพัฒนาระบบให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณทีมระบบสารสนเทศ ซึ่งได้แก่ นางสาววงศ์สวรรค์ ศรีมนตรีนาง นายวิกรม ภูจันทร์ นายชันทชัย รุจิระการโชติกุลและนางสาวภัทรภร วัฒนาชีพ ที่ร่วมกันทำงานพัฒนาระบบจนสำเร็จในช่วงเวลาที่จำกัดโดยผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งบทความฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจและนำไปต่อยอดกับงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ธัญญาธร ธัญญ์ชญญาธารก์. 2563. การพัฒนาระบบสารสนเทศในการรายงานผลการพัฒนาดตนเองของบุคลากรคณะ
เภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. วารสารวิชาการ ปชมท. 9(1): 24-33.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2556. การวิจัยเบื้องต้นฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 9. โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น. กรุงเทพมหานคร. 219 หน้า
- เลขา กบิลสิงห์วรรณดี สุทธิศักดิ์ และพรทิพย์ พงษ์สวัสดิ์. 2563. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัยโดยใช้ระบบสารสนเทศ
ของบุคลากร มหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม. วารสารวิชาการ ปชมท. 9(1): 57-67.
- วลัญช์ชัย ปราณธัญธนดิษย์. 2563. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการกองทุนคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วารสารวิชาการ ปชมท. 9(3): 109-122.
- วิจิระ วีระพลิน พฤษกษชาติ ชาตรีรังสรรค์ สุรางค์ คงหมื่นรักษ์ และ เกศรินทร์ ทองหล้า. 2561. การพัฒนาระบบสารสนเทศสถาน
ทะเบียนและประมวลผลการศึกษา มหาวิทยาลัยพิษณุโลก. หน้า 543-551.ใน: การประชุมวิชาการด้านมนุษยศาสตร์
และสังคมศาสตร์นานาชาติ ครั้งที่ 1. วันที่ 20-21 สิงหาคม 2561. หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- สหทัศน์ วชิระนภศูล. 2559. Responsive Web Design สร้างเว็บไซต์ให้ใช้ได้กับทุกอุปกรณ์. โรงพิมพ์ไอดีซี พรีเมียร์ บจก.
นนทบุรี. 240 หน้า.
- สายใจ ณ สุวรรณ และบุญศิริ บุญยก. 2563. การพัฒนาระบบจัดการเอกสารคำสั่ง. วารสารวิชาการ ปชมท. 9(2): 33-43.
- สุรียา همانมานะ และคณะ. 2563. โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).วารสารสถาบันบาราศนราดูร. 14(2):124-
133.
- Aagesen, G. and J. Krogstie. 2010. Analysis and Design of Business Processes Using BPMN. Handbook on
Business Process Management 1. pp. 213-235.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J.,
Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J. and D.
Thomas. 2001. Manifesto for Agile Software Development. [Online]. Available
<http://agilemanifesto.org/iso/th/manifesto.html>. (สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2563).
- Evan Y. 2014. The Progressive JavaScript Framework. [Online]. Available: <https://vuejs.org/v2/guide/>. (สืบค้นเมื่อ
ธันวาคม 2563).