

การสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบริหารงบประมาณงานวิจัย  
กรณีศึกษา สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่  
Creation and Development of Web-Based Information System for Budget  
Management. Case Study of Research and Development Institute Chiang  
Rai Rajabhat University.

เศรษฐชัย ใจฮึก<sup>1\*</sup>, ธิดารัตน์ สุขประภาภรณ์<sup>2</sup> และวิชิต นางแล<sup>3</sup>  
Seatachai Jaihuek<sup>1\*</sup>, Thidarat Sukprapaporn<sup>2</sup> and Wichit Nanglae<sup>3</sup>

<sup>1</sup> อาจารย์, สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

<sup>1</sup> Lecturer, School of Computer and Information Technology, Chiang Rai Rajabhat University.

<sup>2</sup> ดร., สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

<sup>2</sup> Dr., Research and Development Institute, Chiang Rai Rajabhat University.

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

<sup>3</sup> Assistant Professor Dr., School of Computer and Information Technology,  
Chiang Rai Rajabhat University.

\* Corresponding author, E-mail: Seatachai@gmail.com

### บทคัดย่อ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ชื่อ R-Program ทั้งนี้ได้ติดตั้งทดลองใช้งานโปรแกรมตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ถึง 2561 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำมาใช้บริหารงบประมาณทุนสนับสนุนนักวิจัย ในรูปแบบการอำนวยความสะดวก ด้านเอกสารเบิกจ่ายทุนแก่นักวิจัย ตลอดจนช่วยให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบสามารถกำกับ ติดตาม ตรวจสอบการดำเนินการเบิกจ่าย แบ่งปันข้อมูลสำคัญได้อย่างรวดเร็ว ทันเวลา และถูกต้อง นอกจากนี้ ยังคาดหวังประโยชน์ทางอ้อมลดที่ลดปริมาณต้นทุนค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุสำนักงานของสถาบันฯ ลงได้ จากการดำเนินการเปลี่ยนรูปแบบจากเอกสารกระดาษมาสู่รูปแบบเอกสารดิจิทัลให้มากขึ้น ในส่วนระบบ R-Program ประกอบด้วยการนำเข้าข้อมูล, แก้ไขข้อมูล, ลบข้อมูล, แสดงผลรายงานและสืบค้นข้อมูล ซึ่งพบข้อผิดพลาดเพียงร้อยละ 2.36 จากสาเหตุด้านทักษะทางคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน, การเลือกใช้เว็บ เบราวเซอร์ที่ไม่รองรับชุดคำสั่งของ Cascading Style Sheet (CSS) ผลการประเมินภาพรวมความพึงพอใจต่อ R-Program ตามคุณลักษณะสารสนเทศที่ดี 9 ด้าน ได้ผลรวมจากการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนในระดับมาก ( $\bar{x}=3.89, S.D.=0.65$ ) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานจำนวน 116 คน ในระดับมาก ( $\bar{x}=3.85, S.D.=0.71$ ) สอดคล้องกัน

**คำสำคัญ:** โปรแกรมประยุกต์, การบริหารจัดการ, งบประมาณ, งานวิจัย



## Abstract

Research and Development Institute, Chiang Rai Rajabhat University has the concept of building a Website for budget management. The Website name is R-Program. The program has been installed since the fiscal year 2017 to 2018. R-Program aims to manage the budget for research. This R-Program makes budgeting easier because it allows officers to monitor, track, and monitor operations. The system consists of data import, data editing, data deletion, report display and query. There was a crash due to the computer skills of the web browser not be supported Cascading Style Sheet (CSS) at 2.36 percent. In addition, we expect to reduce the cost of Department by digitized documents. The result, the 5 expert have satisfaction assessment criteria at high level ( $\bar{x}=3.89, S.D.=0.65$ ) and 116 user have satisfaction assessment criteria at high level ( $\bar{x}=3.85, S.D.=0.71$ ).

**Keywords:** Software, Management, Budget, Research

## บทนำ

สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มีแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อดำเนินการบริหารจัดการข้อมูล ก่อให้เกิดสารสนเทศคุณภาพเพื่อการวิเคราะห์จัดวางแผนงบประมาณและสนับสนุนให้นักวิจัยได้รับการอำนวยความสะดวกในเรื่องการตรวจสอบ การเบิกจ่าย และการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบริหารงบประมาณงานวิจัย กรณีศึกษา สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย การดำเนินงานวิจัยแบ่งได้เป็น 2 ระยะ โดยระยะที่ 1 การสร้างและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการบริหารจัดการงบประมาณสนับสนุนการวิจัยในชื่อ R-Program โดยจัดทำโปรแกรมในรูปแบบเว็บไซต์เชื่อมต่อการทำงานด้วยภาษาคอมพิวเตอร์พีเอชพี (PHP) มีการจัดเก็บข้อมูลในโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL อัปโหลดข้อมูลเอกสารไฟล์ในรูปแบบพีดีเอฟ (PDF) และมีการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบฟอร์มจากเว็บไซต์ ส่วนระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อขยายขอบเขตไปสู่หมวดงบประมาณอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย พร้อมดำเนินการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุสำนักงานของสถาบันฯ ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมประยุกต์

สำหรับรูปแบบการการบริหารงบประมาณงานวิจัยที่ผ่านมา สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ลงในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบหลัก โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์เอกซ์เซล (Microsoft Excel) สำหรับดำเนินการจัดเก็บข้อมูลประมวลผลค่าเบิกจ่าย และติดตามผลดำเนินการของงานบริหารงบประมาณ ส่วนโปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์เวิร์ด (Microsoft Word) จะใช้สำหรับจัดทำรายงาน หนังสือราชการ เอกสารเบิกจ่าย เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะถูกพิมพ์ด้วยกระดาษ ประกอบเป็นชุดเอกสารเช่น ชุดเอกสารโครงร่างนำเสนอ งานวิจัย ชุดเอกสารการเบิกจ่ายแต่ละงวด ชุดเอกสารรายงานความคืบหน้างานวิจัย และชุดเอกสารงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ซึ่งเอกสารส่วนใหญ่หมายถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายวัสดุสำนักงานของสถาบันฯ ที่เกิดขึ้นในส่วนของการบริการข้อมูลจะมีการแบ่งปันข้อมูลและตอบคำถามนักวิจัยด้วยการใช้โทรศัพท์ หรือระบบพูดคุย (Chat) ส่วนบุคคล เช่น เฟสบุ๊ค ไลน์ เป็นต้น ซึ่งคำถามในแต่ละครั้งจะมีความคล้ายกัน ทำให้เกิด



ความซ้ำซ้อนในภาระงานโดยยังไม่มีการจัดเก็บองค์ความรู้ในรูปแบบฐานข้อมูล

ด้วยข้อจำกัดของกรณีศึกษา จึงทำให้นักวิจัยได้ตั้งสมมุติฐานในการประยุกต์ใช้เว็บโปรแกรมมิ่งในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับการบริหารงบประมาณงานวิจัยของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สำหรับการดำเนินการระยะที่ 1 โดยคาดหวังว่า R-Program จะเป็นเครื่องมือช่วยเสริมศักยภาพด้านการบริหารจัดการทุนวิจัย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศบริหารจัดการข้อมูลในการติดตามการเบิกจ่ายงบประมาณของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
2. ทดสอบระบบและประเมินผลพึงพอใจระบบสารสนเทศบริหารจัดการข้อมูลในการติดตามการเบิกจ่ายงบประมาณของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

### แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

#### แนวคิด

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เป็นหน่วยงานหนึ่งภายใต้โครงสร้างของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มีหน้าที่ส่งเสริมและบริหารงานคุณภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ทั้งนี้การดำเนินนโยบายทางการบริหารจัดการสารสนเทศคุณภาพทางการวิจัยภายในองค์กรจะสามารถรองรับต่อการแนวทางการจัดสรรงบประมาณจากหน่วยงานภายนอก และนำเสนอข้อมูลบริหารจัดการงบประมาณที่สามารถตรวจสอบได้ ด้วยการสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บไซต์เพื่อการบริหารงบประมาณงานวิจัย เป็นปรับเปลี่ยนเทคนิคการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานงบประมาณทุนวิจัย ด้วยการประยุกต์เทคโนโลยีเว็บไซต์ให้เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกด้านบริการเอกสาร/หลักแนบสำหรับการเบิกจ่ายทุนในแต่ละงวดงบประมาณ และตอบคำถามผ่านระบบออนไลน์ให้แก่ักวิจัย ตลอดจนช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถกำกับ ติดตาม ตรวจสอบการดำเนินการเบิกจ่าย แบ่งปันข้อมูลสำคัญ และรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว ทันเวลา และถูกต้อง

#### ทฤษฎี

1. การพัฒนาระบบงานด้วยพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Informational Technology) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การแสดงผลลัพท์ การทำสำเนา และการสื่อสารโทรคมนาคม เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

การออกแบบระบบ (System Design) คือ การสร้างแบบพิมพ์เขียวที่ใช้อธิบายการทำงานของระบบภายใต้ข้อกำหนดของสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้ใช้งาน โดยแสดงในรูปแบบนามธรรม เช่น เอกสาร รูปภาพ เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 2 ระดับ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบออกลำดับที่ 1 ขั้นต้น (Basic System Analysis) มีลักษณะขั้นตอนการสืบค้นสภาพปัญหา ความคาดหวังหรือความต้องการของผู้ใช้งาน ทรัพยากรที่หน่วยงานมีอยู่ ตลอดจนการสร้างโมเดลรูปแบบระบบที่จะพัฒนาซึ่ง ทั้งนี้จะประกอบ 8 ขั้นตอน คือ System Requirement, Context Description, Context Diagram, Process Hierarchy Chart, Data Flow Diagram(DFD), Process, Data Modeling และ Data Dictionary



การวิเคราะห์และออกแบบระบบออกลำดับที่ 2 ขั้นสูง (Advance System Analysis) มีลักษณะการดำเนินการสร้างและพัฒนาโปรแกรม สร้างการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเฟส การเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล สร้างข้อกำหนดด้านการปฏิบัติงานระหว่างผู้ใช้งานแต่ละระดับกับระบบงาน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ Database, Data Table Description, Output Design และ Input Design

สำหรับงานระบบสารสนเทศมีกิจกรรมและขั้นตอนต่างๆ ตามวงจรการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นวงจรการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบงานจำนวน 7 ขั้นตอน (วงจรการวิเคราะห์ระบบงาน, 2553) สามารถแบ่งออกเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้ คือ ค้นหาปัญหาโอกาสและเป้าหมาย, ศึกษาความเป็นไปได้, วิเคราะห์ความต้องการของระบบ, การออกแบบระบบ, พัฒนาโปรแกรม และจัดทำเอกสาร, ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ และสุดท้ายคือการดำเนินงานและประเมินผล

ระบบสารสนเทศที่ใช้ในองค์กร หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนองความต้องการสารสนเทศในการบริหารงานระดับต่างๆ โดยสามารถจัดรูปแบบได้ 4 ประเภท (1) ระบบการประมวลผลทางธุรกิจ (Transaction Processing System : TPS) จัดเป็นระบบสารสนเทศลำดับแรก ซึ่งจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานง่ายที่ไม่ยุ่งยาก และสามารถเข้าร่วมกับการประมวลผลแบบออนไลน์ (2) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) ระบบที่รองรับความต้องการของระดับผู้บริหารที่ต้องการข้อมูลการคำนวณเปรียบเทียบข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูลตามเวลาที่ต้องการ ระบบจึงมีความเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูล การบูรณาการฐานข้อมูลรวมกัน (3) ระบบช่วยตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) สารสนเทศช่วยในการตัดสินใจเน้นที่ระดับวางแผนบริหารและวางแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ผลสรุปและการเปรียบเทียบข้อมูลจากภายในและนอกองค์กร นอกจากนั้นยังสามารถในการจำลองสถานการณ์เพื่อช่วยในการตัดสินใจ และ (4) ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับสูง (Executive Information System : EIS) ถูกพัฒนาสำหรับผู้บริหารเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ฝ่ายบริหาร มีความยืดหยุ่นสูงสามารถเข้ากันได้กับรูปแบบการทำงานของผู้บริหาร

คุณภาพของสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นข้อมูลที่นำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์และพิจารณาโดยจะพิจารณาจากประเด็นทั้ง 3 ด้าน (Bentley 1998 : 58-59) คือ (1) สารสนเทศนั้นตรงกับความต้องการขององค์กรหรือไม่, (2) สารสนเทศนั้นน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด และสารสนเทศยังมั่นคงทนเพียงใด ซึ่งสามารถพิจารณาแตกประเด็นย่อยในการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ได้ 9 ด้านประกอบไปด้วย โปรแกรมประยุกต์นั้นเชื่อถือได้, โปรแกรมประยุกต์นั้นสามารถทำความเข้าใจง่าย, ความทันต่อเวลา, ความคุ้มค่า, ตรวจสอบได้, มีความยืดหยุ่น, สอดคล้องกับความต้องการ, สะดวกในการเข้าถึง และมีความปลอดภัย

การทดสอบระบบ หมายถึง การทดลองใช้โปรแกรม และพิจารณาถึงการการทำงานและผลลัพธ์ถูกต้องตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การค้นหาและระบุความผิดพลาด (error) ที่อาจจะถูกซ่อนให้ปรากฏ และระบุถึงแนวทางของการเกิดปัญหา ทั้งนี้รูปแบบตัวอย่างการทดสอบ ประกอบด้วย Unit test เป็นการทดสอบความถูกต้องในระดับฟังก์ชัน ซึ่งเป็นการทำงานระดับย่อยของโปรแกรมโดยโปรแกรมเมอร์, Integration test เป็นการทดสอบการเชื่อมต่อส่วนย่อยที่ต่อประสานให้ได้โปรแกรมที่สมบูรณ์, System test เป็นการทดสอบการเชื่อมต่อหรือติดต่อสื่อสารกันระหว่างโปรแกรม หรือเชื่อมต่อกับระบบอื่น, Acceptant test เป็นการทดสอบจากผู้ใช้งาน หรือสภาพแวดล้อมจริงจากการทำงานของผู้ใช้งาน และ Usability test เป็นการทดสอบการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะพิจารณาส่วนติดต่อผู้ใช้ถึงลักษณะการใช้งานที่ง่าย เข้าใจง่าย เป็นต้น

## 2. โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

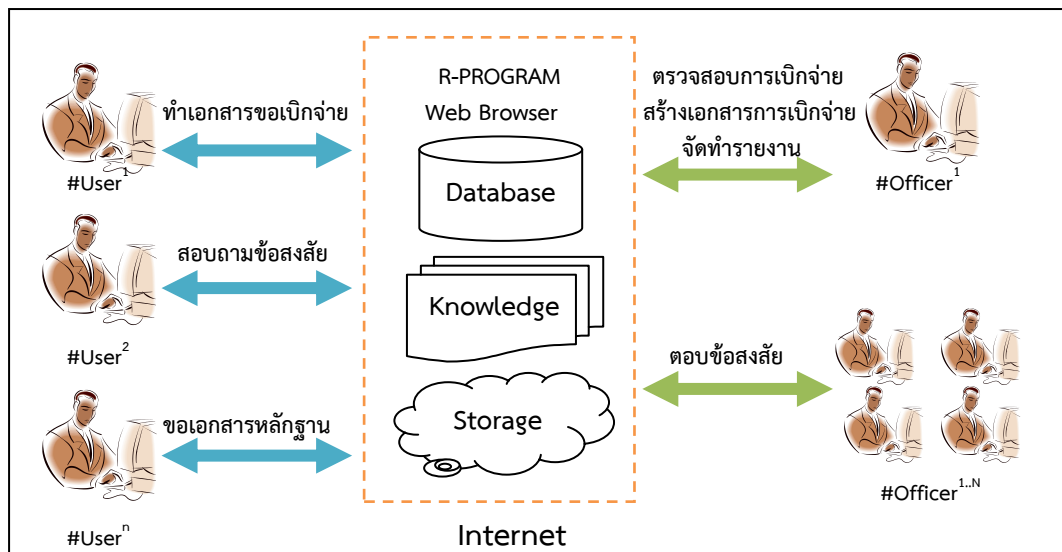
โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต ทำให้เป็นที่นิยมนำมาประยุกต์ใช้กับหน่วยงานเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย ตัวอย่างได้แก่ เว็บเมล พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ Online auction กระดานสนทนา บล็อก วิกี เป็นต้น (โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ, 2553) ทั้งนี้แหล่งจัดเก็บเว็บไซต์ (Web Server) จะทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลแก่ลูกข่ายที่ขอ

PHP Hypertext Preprocessor (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมในเว็บสำหรับการดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบโต้กับผู้ใช้งาน

โปรแกรม PHP myAdmin คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP มีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจัดการข้อมูลร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยตรง ทั้งนี้ PHP myAdmin ถูกพัฒนาขึ้นในปี 2537 โดย Rasmus Lerdorf

### กรอบแนวคิด

การสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบริหารงบประมาณงานวิจัย ที่มวิจัยได้เลือกการพัฒนาระบบในรูปแบบการจัดการผ่านเว็บไซต์ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงอุปกรณ์ที่หลากหลาย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดของการพัฒนาระบบสารสนเทศ

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบวัฏจักรการพัฒนาบบงาน (System development Life Cycle : SDLC) ซึ่งจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 7 ส่วนหลักๆ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

1. การทำความเข้าใจกับปัญหา ประกอบด้วยการศึกษาขั้นตอนกระบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับขอการบริหารจัดการงบประมาณการวิจัยในโครงการเงินสนับสนุนงานวิจัยฯ (งบประมาณแผ่นดิน)
2. การรวบรวมข้อมูล การดำเนินกิจกรรมที่รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ต่อระบบประกอบด้วย ข้อมูลการดำเนินงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลคำถามและการตอบคำถาม ข้อมูลประวัตินักวิจัย ข้อมูลทีมงานนักวิจัย และรายงานขอเบิกจ่ายงบประมาณ ข้อมูลเอกสารโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุน



ประจำปี 2560 และเอกสารที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับโครงการ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์ระบบ การศึกษาความเป็นไปได้ของการจัดทำระบบ ที่อาจจะส่งผลต่อการดำเนินงาน ซึ่งพิจารณาที่ทำการเก็บรวบรวม เพื่อหาความสัมพันธ์และลำดับการทำงานที่เหมาะสม

4. การออกแบบระบบ ทำการสร้างตัวต้นแบบโปรแกรม เชื่อมต่อระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับใช้ทดลองนำเข้าข้อมูล, การแก้ไขข้อมูล, การลบข้อมูล, การแสดงผลรายงาน และการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาจุดบกพร่องข้อผิดพลาดของโปรแกรม จากกลุ่มผู้ใช้งานได้แก่ นักวิจัยและเจ้าหน้าที่ จำนวน 21 คน

5. การพัฒนาระบบและจัดทำเอกสาร ดำเนินการสร้างและพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของโปรแกรมระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบริหารงบประมาณงานวิจัยในชื่อ R-Program บนเว็บไซต์ <http://reg.crru.ac.th/>

6. การทดสอบและบำรุงรักษาระบบ ทำการทดลองโปรแกรมในสถานการณ์จริงกับกลุ่มหัวหน้าทีมวิจัยที่ได้รับหน้าที่ดำเนินการเบิกจ่ายงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจากภายนอก ประจำปี 2560 จำนวน 41 คน

7. การส่งเสริมและการประเมินผลระบบ จัดการอบรมการใช้โปรแกรมประยุกต์ วัดผลประเมินความพึงพอใจของระบบ R-Program จำนวน 121 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และผู้ใช้งานจำนวน 116 คน และทำการสรุปผลพร้อมรายงานผลการวิจัย

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเปรียบเทียบข้อผิดพลาดและข้อจำกัดด้วยวิธี Acceptant Test จากตัวต้นแบบสู่การปรับปรุงให้เป็นระบบของ R-Program โดยแสดงข้อมูลเปรียบเทียบปรากฏในตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงการทดสอบขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

การดำเนินการ	การทดสอบระบบ			ความผิดพลาด			รวมผิดพลาด (ร้อยละ)	รวมสำเร็จ (ร้อยละ)
	เจ้าหน้าที่ (ครั้ง)	นักวิจัย (ครั้ง)	รวม (ครั้ง)	เจ้าหน้าที่ (ครั้ง)	นักวิจัย (ครั้ง)	รวม (ครั้ง)		
<b>โปรแกรมต้นแบบ</b>								
1. นำเข้าข้อมูล	213	213	426	95	80	175	41.08	58.92
2. แก้ไขข้อมูล	195	129	324	51	87	138	42.59	57.41
3. ลบข้อมูล	78	0	78	14	0	14	17.95	82.05
4. แสดงผลรายงาน	159	320	479	17	8	25	5.22	94.78
5. สืบค้นข้อมูล	378	430	808	5	3	8	0.99	99.01
รวม	1,023	1,092	2,115	182	178	360	17.02	82.98
<b>R-Program</b>								
1. นำเข้าข้อมูล	150	230	380	1	2	3	0.79	99.21
2. แก้ไขข้อมูล	87	90	177	1	0	1	0.56	99.44
3. ลบข้อมูล	50	0	50	0	0	0	0.00	100.00
4. แสดงผลรายงาน	86	152	238	1	1	2	0.84	99.16
5. สืบค้นข้อมูล	257	336	593	1	0	1	0.17	99.83
รวม	630	808	1,438	4	3	7	0.49	99.51



การดำเนินการโปรแกรมต้นแบบ พบว่า การนำเข้าข้อมูลจำนวน 426 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 175 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 41.08, การแก้ไขข้อมูลจำนวน 324 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 138 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.59, การลบข้อมูลจำนวน 78 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 14 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 17.95, การแสดงผลรายงานจำนวน 479 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 25 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 5.22 และการสืบค้นข้อมูลจำนวน 808 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 8 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.99

การดำเนินการพัฒนาปรับปรุงเป็น R-Program พบว่า การนำเข้าข้อมูลจำนวน 380 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.79, การแก้ไขข้อมูลจำนวน 177 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.56, การลบข้อมูลจำนวน 50 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 0 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0, การแสดงผลรายงานจำนวน 238 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.84 และการสืบค้นข้อมูลจำนวน 593 ครั้ง พบความผิดพลาดจำนวน 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.17

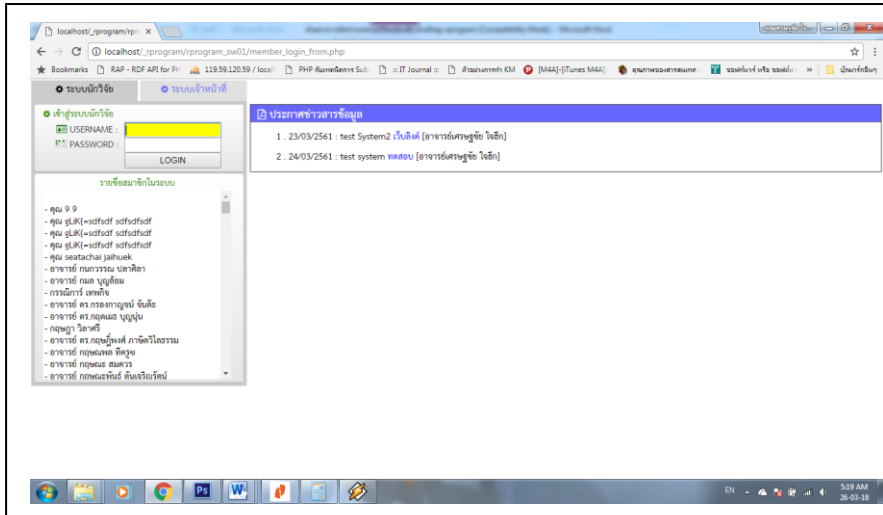
ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเกิดจากทักษะทางคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานจำนวน 5 ครั้ง การเลือกใช้เว็บเบราว์เซอร์หรืออุปกรณ์ที่อาจไม่รองรับบางชุดคำสั่งของ Cascading Style Sheet (CSS) จากใช้เว็บเบราว์เซอร์ Firefox จำนวน 1 ครั้ง และผู้ใช้งานปิดฟังก์ชันการทำงาน Java Script จำนวน 1 ครั้ง

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของความผิดพลาดที่พบของขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

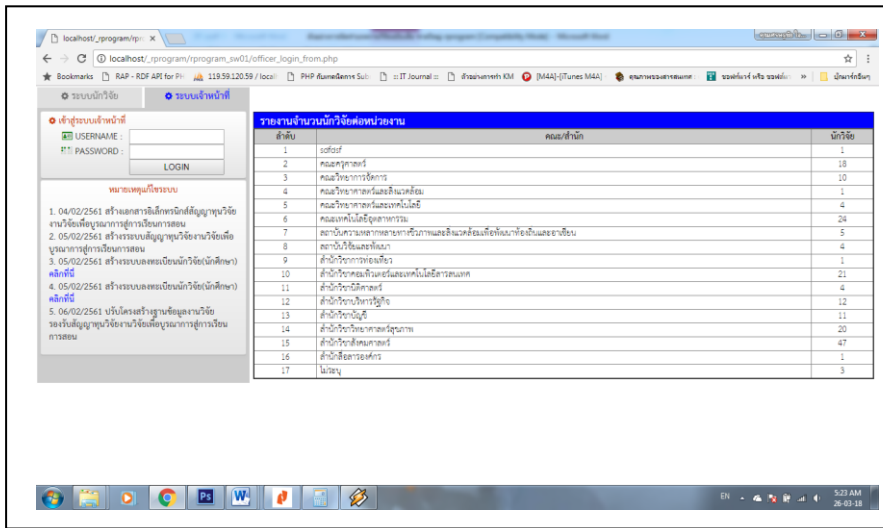
การดำเนินการ	โปรแกรมต้นแบบ			R-Program		
	เจ้าหน้าที่พบ ผิดพลาด (ร้อยละ)	นักวิจัยพบ ผิดพลาด (ร้อยละ)	รวม (ร้อยละ)	เจ้าหน้าที่พบ ผิดพลาด (ร้อยละ)	นักวิจัยพบ ผิดพลาด (ร้อยละ)	รวม (ร้อยละ)
นำเข้าข้อมูล	22.30	18.78	41.08	0.26	0.53	0.79
แก้ไขข้อมูล	15.74	26.85	42.59	0.56	0.00	0.56
ลบข้อมูล	17.95	0.00	17.95	0.00	0.00	0.00
แสดงผลรายงาน	3.55	1.67	5.22	0.42	0.42	0.84
สืบค้นข้อมูล	0.62	0.37	0.99	0.17	0.00	0.17
รวม	8.61	8.42	17.02	0.28	0.21	2.36

\* ข้อมูลเทียบจากตารางที่ 1

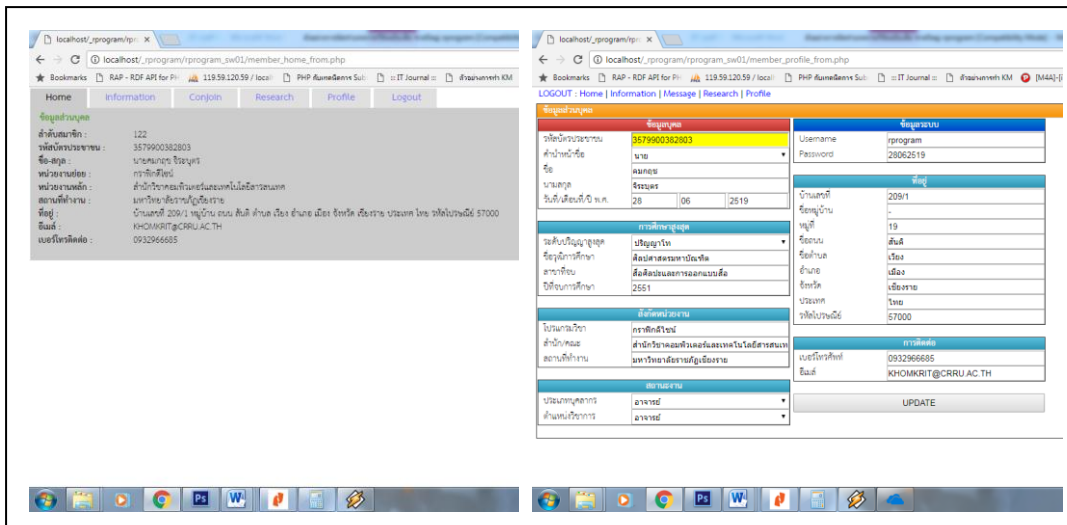
คำนวณความผิดพลาดของโปรแกรมในรูปแบบของร้อยละ โดยเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมต้นแบบและ R-Program พบว่า เจ้าหน้าที่พบปัญหาการนำเข้าข้อมูลความผิดพลาดร้อยละ 22.30 และลดลงเหลือร้อยละ 0.26, ด้านการแก้ไขข้อมูลร้อยละ 15.74 และลดลงเหลือร้อยละ 0.56, ด้านการลบข้อมูลร้อยละ 17.95 และลดลงเหลือร้อยละ 0, การแสดงผลรายงานร้อยละ 3.55 และลดลงเหลือร้อยละ 0.42, การสืบค้นข้อมูลร้อยละ 0.62 และลดลงเหลือร้อยละ 0.17 ในส่วนของนักวิจัยหรือผู้ใช้งานพบว่า การนำเข้าข้อมูลความผิดพลาดร้อยละ 18.78 และลดลงเหลือร้อยละ 0.53, ด้านการแก้ไขข้อมูลร้อยละ 26.85 และลดลงเหลือร้อยละ 0, ด้านการลบข้อมูลร้อยละ 0 ทั้งก่อนและหลัง, การแสดงผลรายงานร้อยละ 1.67 และลดลงเหลือร้อยละ 0.42, การสืบค้นข้อมูลร้อยละ 0.37 และลดลงเหลือร้อยละ 0



ภาพประกอบที่ 2 หน้าหลักการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานกลุ่มนักวิจัย

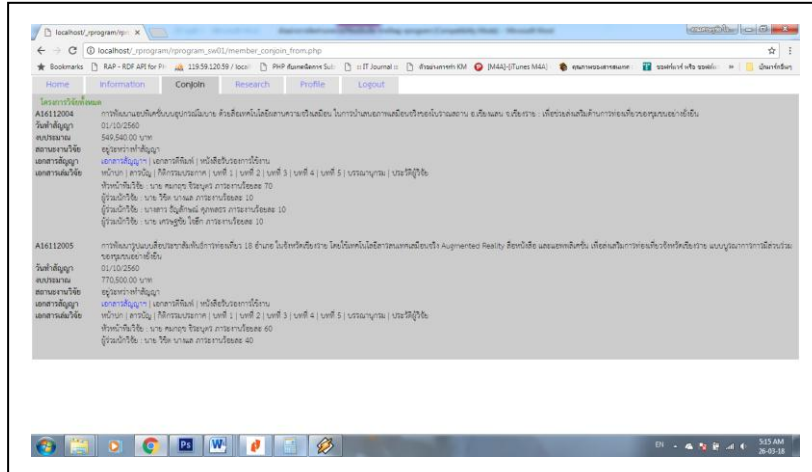


ภาพประกอบที่ 3 หน้าหลักการเข้าสู่ระบบของเจ้าหน้าที่

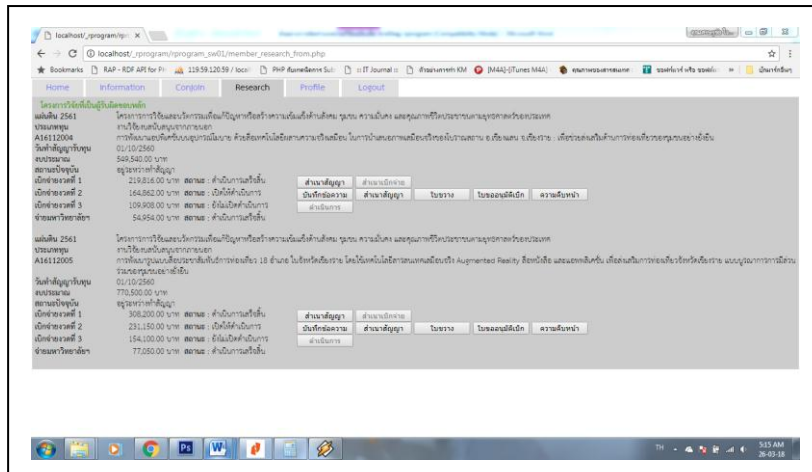


ภาพประกอบที่ 4 ข้อมูลประวัติส่วนบุคคล เข้าใช้งานระบบ และปรับปรุงข้อมูล

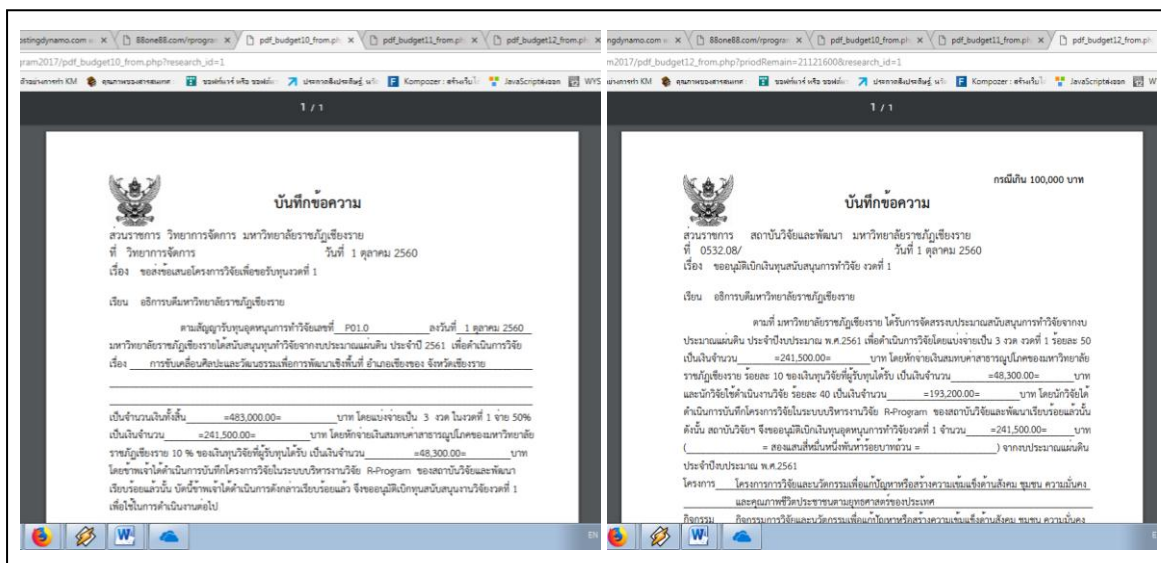




ภาพประกอบที่ 5 ข้อมูลงานวิจัยของนักวิจัยเกี่ยวข้อง



ภาพประกอบที่ 6 ข้อมูลสำหรับหัวหน้าโครงการเพื่อดำเนินการเบิกจ่ายงบประมาณ



ภาพประกอบที่ 7 ตัวอย่างเอกสาร PDF แบบออนไลน์สำหรับนักวิจัยใช้ในการขอเบิกจ่าย



ลำดับ	งบประมาณ	ชื่อโครงการ	ผู้รับผิดชอบเบิกจ่าย	ตัวชี้วัดเบิกจ่าย	ดำเนินการ
1	2561 ประเภทค่า งบประมาณ สัญญา วันที่ 21,563,100.00 01 ตุลาคม 2560	ชื่อโครงการ ชื่อกิจกรรม แผนงาน ผลลัพธ์ วัตถุประสงค์	หัวหน้าองค์กร ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ 1 เจ้าหน้าที่ 2	งวดที่ 1 40% งวดที่ 2 30% งวดที่ 3 20% งวดอื่นๆ 10%	แก้ไข
2	2561 ประเภทค่า งบประมาณ สัญญา วันที่ 10,366,400.00 01 ตุลาคม 2560	ชื่อโครงการ ชื่อกิจกรรม แผนงาน ผลลัพธ์ วัตถุประสงค์	หัวหน้าองค์กร ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ 1 เจ้าหน้าที่ 2	งวดที่ 1 40% งวดที่ 2 30% งวดที่ 3 20% งวดอื่นๆ 10%	แก้ไข

ลำดับที่	ชื่องานวิจัย
1	P03.1 งบประมาณ สถานะงานวิจัย เอกสารสัญญา เอกสารอนุมัติ เอกสารอนุมัติ 503,300.00 บาท ผู้รับทำสัญญา เอกสารสัญญา   เอกสารอนุมัติ   อนุมัติโครงการใช้งาน หน้างาน   สถานู   กิจกรรมประเภท   งวดที่ 1   งวดที่ 2   งวดที่ 3   งวดที่ 4   งวดที่ 5   ประเภททุน   ประเภทวิจัย หัวหน้าวิจัย : นางสาว ศศิราภรณ์ วัฒนศิริ ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ผู้ร่วมวิจัย : นาย วิไล นามล การงานร้อยละ 80 ผู้ร่วมวิจัย : นาย ศราวุฒิชัย ใจอีก การงานร้อยละ 10
2	G09.0 งบประมาณ สถานะงานวิจัย เอกสารสัญญา เอกสารอนุมัติ 1,181,300.00 บาท ผู้รับทำสัญญา เอกสารสัญญา   เอกสารอนุมัติ   อนุมัติโครงการใช้งาน หน้างาน   สถานู   กิจกรรมประเภท   งวดที่ 1   งวดที่ 2   งวดที่ 3   งวดที่ 4   งวดที่ 5   ประเภททุน   ประเภทวิจัย หัวหน้าวิจัย : นาย วิไล นามล การงานร้อยละ 80 ผู้ร่วมวิจัย : นาย ศราวุฒิชัย ใจอีก การงานร้อยละ 20
3	P03.0 งบประมาณ สถานะงานวิจัย เอกสารสัญญา เอกสารอนุมัติ 1,286,730.00 บาท ผู้รับทำสัญญา เอกสารสัญญา   เอกสารอนุมัติ   อนุมัติโครงการใช้งาน หน้างาน   สถานู   กิจกรรมประเภท   งวดที่ 1   งวดที่ 2   งวดที่ 3   งวดที่ 4   งวดที่ 5   ประเภททุน   ประเภทวิจัย หัวหน้าวิจัย : นาย วิไล นามล การงานร้อยละ 80 ผู้ร่วมวิจัย : นาย ศราวุฒิชัย ใจอีก การงานร้อยละ 20
4	P03.3 การพัฒนาแอปพลิเคชันบูรณาการเนื้อหา... 1,286,730.00 บาท ผู้รับทำสัญญา เอกสารสัญญา   เอกสารอนุมัติ   อนุมัติโครงการใช้งาน หน้างาน   สถานู   กิจกรรมประเภท   งวดที่ 1   งวดที่ 2   งวดที่ 3   งวดที่ 4   งวดที่ 5   ประเภททุน   ประเภทวิจัย หัวหน้าวิจัย : นาย วิไล นามล การงานร้อยละ 80 ผู้ร่วมวิจัย : นาย ศราวุฒิชัย ใจอีก การงานร้อยละ 20

ภาพประกอบที่ 8 ตัวอย่างหน้าโปรแกรมการค้นหา ติดตามผลและรายงาน

ผู้รับผิดชอบเบิกจ่าย	รายละเอียดจ่าย	วันที่สิ้นสุดเบิก	ดำเนินการ
หัวหน้าองค์กร	งวดที่ 1 345		ค้นหา ล้างค่า
ผู้อำนวยการ	งวดที่ 2 234		
เจ้าหน้าที่ 1	งวดที่ 3 5345		
เจ้าหน้าที่ 2	งวดอื่นๆ 345		
หัวหน้าองค์กร	งวดที่ 1 40%	40%	แก้ไข
ผู้อำนวยการ	งวดที่ 2 30%	30%	เพิ่มโครงการย่อย
เจ้าหน้าที่ 1	งวดที่ 3 20%	20%	
เจ้าหน้าที่ 2	งวดที่อื่นๆ 10%	10%	

ผู้รับผิดชอบเบิกจ่าย	รายละเอียดจ่าย	วันที่สิ้นสุดเบิก	ดำเนินการ
หัวหน้าองค์กร	งวดที่ 1 sd		ค้นหา ล้างค่า
ผู้อำนวยการ	งวดที่ 2 sd		
เจ้าหน้าที่ 1	งวดที่ 3 sds		
เจ้าหน้าที่ 2	งวดที่อื่นๆ sd		
หัวหน้าองค์กร	งวดที่ 1 40%	40%	แก้ไข
ผู้อำนวยการ	งวดที่ 2 30%	30%	เพิ่มโครงการย่อย
เจ้าหน้าที่ 1	งวดที่ 3 20%	20%	
เจ้าหน้าที่ 2	งวดที่อื่นๆ 10%	10%	

ภาพจาก Chrome Web Browser

ภาพจาก Firefox Web Browser

ภาพประกอบที่ 9 ตัวอย่างปัญหาที่พบเมื่อกำหนด CSS ในรูปแบบรับข้อมูลตัวเลขเท่านั้น



ภาพประกอบที่ 10 การจัดอบรมการใช้งานโปรแกรมประยุกต์



สำหรับการประเมินระดับความพึงพอใจแบ่งระดับคะแนนทัศนคติเป็น 5 ระดับ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ 2548 : 153) แบ่งเป็น 1(น้อยมาก), 2(น้อย), 3(ปานกลาง), 4(มาก) และ 5(มากที่สุด) เพื่อใช้พิจารณาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้วยแบบสำรวจสารสนเทศคุณภาพ 9 ด้าน ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงระดับความพึงพอใจผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน

สารสนเทศคุณภาพ 9 ด้าน	ผู้เชี่ยวชาญ			ผู้ใช้งาน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความน่าเชื่อถือ (Reliable)	3.60	0.55	มาก	3.60	0.74	มาก
2. เข้าใจได้ง่ายชัดเจน (Simple)	3.40	0.55	ปานกลาง	3.31	0.62	ปานกลาง
3. ทันต่อเวลาสถานการณ์ (Timely)	4.20	0.84	มาก	4.17	0.82	มาก
4. คุ่มค่าต้องบประมาณ (Economical)	4.60	0.55	มากที่สุด	4.55	0.61	มากที่สุด
5. สามารถตรวจสอบได้ (Verifiable)	3.60	0.89	มาก	3.69	0.90	มาก
6. นำไปใช้งานหลากหลาย (Flexible)	3.40	0.55	ปานกลาง	3.37	0.54	ปานกลาง
7. สอดคล้องกับความต้องการ (Relevant)	4.60	0.55	มากที่สุด	4.54	0.64	มากที่สุด
8. สะดวกในการเข้าถึง (Accessible)	4.40	0.55	มาก	4.24	0.76	มาก
9. ปลอดภัย (Secure)	3.20	0.84	ปานกลาง	3.14	0.78	ปานกลาง
ประเมินโดยรวม	3.89	0.65	มาก	3.85	0.71	มาก

การประเมินความพึงพอใจระหว่างผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และผู้ใช้งานจำนวน 116 คน พบว่ามีความน่าเชื่อถืออยู่ระดับมาก ( $\bar{x}=3.60$ ,  $\bar{x}=3.60$ ), เข้าใจได้ง่ายชัดเจนอยู่ระดับปานกลาง ( $\bar{x}=3.40$ ,  $\bar{x}=3.31$ ), ทันต่อเวลาสถานการณ์อยู่ระดับมาก ( $\bar{x}=4.20$ ,  $\bar{x}=4.17$ ), คุ่มค่าต้องบประมาณอยู่ระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.60$ ,  $\bar{x}=4.55$ ), สามารถตรวจสอบได้อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}=3.60$ ,  $\bar{x}=3.69$ ), นำไปใช้งานหลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{x}=3.40$ ,  $\bar{x}=3.37$ ), สอดคล้องกับความต้องการ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.60$ ,  $\bar{x}=4.54$ ), สะดวกในการเข้าถึงอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}=4.40$ ,  $\bar{x}=4.24$ ) และปลอดภัยอยู่ระดับปานกลาง ( $\bar{x}=3.20$ ,  $\bar{x}=3.14$ ) ซึ่งระดับความพึงพอใจผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานเป็นไปในทางสอดคล้องกัน

### สรุปและอภิปรายผล

R-Program คือ ระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการบริหารงบประมาณงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกด้านเอกสารเบิกจ่ายทุนแก่นักวิจัย ตลอดจนช่วยให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบสามารถกำกับ ติดตาม ตรวจสอบการดำเนินการเบิกจ่าย แบ่งปันข้อมูลสำคัญได้อย่างรวดเร็ว ทันเวลา และถูกต้อง สำหรับการพัฒนา R-Program ในส่วนที่ 1 เป็นการดำเนินการบริหารทุนสนับสนุนการวิจัยจากภายนอกเพียงเท่านั้น ในส่วนระยะที่ 2 จะเป็นรวบรวมนำหมวดเงินงบประมาณ(รายได้) คือ งานวิจัยเพื่อบูรณาการสู่การเรียนการสอน, งานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน, งานวิจัยเพื่อพัฒนาหรือสร้างสรรค์องค์ความรู้ และวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ผนวกเข้าสู่ระบบ R-Program เพื่อให้โปรแกรมเป็นการรวบศูนย์การบริหาร กำกับ ติดตาม การจัดการงบประมาณของกองทุนทั้งหมดของมหาวิทยาลัยฯ



ทั้งนี้การพัฒนา R-Program ในส่วนที่ 1 ได้ทำการทดลองในสถานการณ์จริงโดยให้เจ้าหน้าที่ทำ สอบกรอกข้อมูลพื้นฐานของนักวิจัย และข้อมูลงานวิจัยที่ได้อนุมัติรับทุนสนับสนุนจากคณะกรรมการงานวิจัย ต่อมาได้ทำการจัดอบรมพื้นฐานการใช้งานเบื้องต้น และได้ประกาศการใช้งานจริงในสัปดาห์ถัดไป ซึ่งได้รับการ ประเมินความพึงพอใจโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนในระดับมาก ( $\bar{x}=3.89, S.D.=0.65$ ) ซึ่งสอดคล้องกับกับระดับความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานจำนวน 116 คน ในระดับมาก ( $\bar{x}=3.85, S.D.=0.71$ ) เช่นกัน เมื่อพิจารณาระดับความสามารถของ R-Program ในด้านการบริหารจัดการ งบประมาณงานวิจัย ประกอบไปด้วยการนำเข้าข้อมูล, แก้ไขข้อมูล, ลบข้อมูล, แสดงผลรายงานและ สืบค้นข้อมูล ยังมีข้อผิดพลาดเหลือเพียงร้อยละ 2.36 เนื่องจากการเก็บปัญหาจากการทำโปรแกรม ต้นแบบมาใช้ในการพัฒนากับ R-Program และการได้รับข้อมูลสภาพปัญหาจากเจ้าหน้าที่ และนักวิจัยที่ ได้พบในสถานการณ์ใช้งานจริง โดยปัญหาที่พบส่วนใหญ่เกิดจาก 1) ทักษะทางคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน ที่นักวิจัยส่วนใหญ่ยึดติดกับการทำเอกสารแบบไมโครซอฟเวิร์ด ไม่คุ้นเคยกับการทำงานการส่งเอกสาร และรายงานผลผ่านหน้าเว็บไซต์ และมีความเข้าใจการใช้งานระบบอยู่ในระดับน้อย, 2) การเลือกใช้ ซอฟต์แวร์เว็บเบราว์เซอร์ เช่น Firefox, Torch Browser และ Safari เป็นต้น ที่ไม่รองรับบางชุดคำสั่งของ Cascading Style Sheet (CSS) และยักรวมถึงความผิดพลาดการกดหน้าจอกุญแจพิมพ์ทำให้เกิด รูปแบบข้อมูลที่ไม่สัมพันธ์กับที่ระบบกำหนดไว้ เช่น ช่องข้อมูลที่ต้องกรอกเป็นตัวเลข แต่พบอักขระ หรือ การกดเคาะติดมากับตัวเลขทั้งที่โปรแกรมได้ทำการจำกัดรูปแบบการกรอกข้อมูลไว้แล้ว ทำให้การ ประมวลผลผิดพลาด และผลรายงานเกิดความผิดพลาดตามลำดับ ผู้วิจัยจึงพิจารณาทำศึกษาโปรแกรม JavaScript และพัฒนาชุดคำสั่งเพื่อการตรวจสอบการนำเข้าข้อมูลเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ เพื่อให้ส่วนฟังก์ชัน การนำเข้าข้อมูลสำคัญที่จะนำไปใช้วิเคราะห์ประมวลต่อไป ให้มีความถูกต้อง รัดกุม มากกว่าเดิม นอกจากนั้นการที่ให้ความรู้ความเข้าใจด้วยวิธีการฝึกอบรมควรมีมากกว่า 1 ครั้ง และเน้นที่การอบรมทีละ กลุ่มคณะ/สำนัก เพื่อเป็นการสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ใช้งาน และเป็นการเก็บข้อมูลสภาพ ปัญหาอย่างรอบด้าน เพื่อใช้ในการพัฒนา แก้ไขและเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมอื่นๆ ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.(12 ตุลาคม 2560). ระบบสารสนเทศคืออะไร. [เว็บบล็อก]. สืบค้นจาก <http://elearning2.utcc.ac.th/officialtcu/econtent/sg003/Document/7.pdf>
- บุรินทร์ รุจจนพันธุ์.คุณลักษณะซอฟต์แวร์คุณภาพ ISO/IEC9126. (12 ตุลาคม 2560). [เว็บบล็อก]. สืบค้นจาก <http://www.thaiall.com/mis/mis06.htm>
- ศรีสุดา สง่า.ประวัติความเป็นมาของภาษา PHP. (12 ตุลาคม 2560). สืบค้นจาก [การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9  
The 9<sup>th</sup> Hatyai National and International Conference](https://arit.rmutsv.ac.th/th/blogs/52-ประวัติความเป็นมาของ-php-152การใช้งาน Web วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2551). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. พิมพ์ลักษณ์, กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น), 2551.</a></p>
<p>อัครพล จินาคม. (2557). อิทธิพลของคุณภาพสารสนเทศต่อการใช้งาน ความพึงพอใจ และประโยชน์ที่ได้รับของผู้ใช้งานเว็บ OPAC ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร และ ปริมณฑล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยกรุงเทพ).</p>
<p>ศศิพันธ์ นิตยะประภา. 2558. การใช้งานได้ของเว็บไซต์, วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Journal. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,11(2), 70-87.</p>
</div>
<div data-bbox=)