การประยุกต์ใช้คิวเอฟดีเพื่อค้นหาคุณลักษณะและออกแบบระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่

ขนิษฐา กุลนาวิน[1]* ปานจิตร์ หลงประดิษฐ์[2] ชมัยพร เจริญพร[3] และ ภัทรสินี ภัทรโกศล[4]

บทคัดย่อ

ปัญหาส่วนใหญ่ของการออกแบบเทคโนโลยีสารสนเทศคือ ไม่ได้งานที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ดังนั้นงานวิจัยนี้เสนอการประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดี (Quality Function Deployment: QFD) เพื่อค้นหาคุณลักษณะของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ โดยทำการแปลงความต้องการของผู้ใช้ของศูนย์วิจัยข้าวนครราชสีมาเป็นคุณลักษณะของระบบต้นแบบแล้วนำมาออกแบบ และทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ ผลการวิจัยพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดี 4 ด้าน โดยพิจารณาจากค่าความสำคัญสัมพันธ์ของผู้ใช้ได้ดังนี้ 1) การทดสอบด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ให้ความสำคัญที่สุดคือ ด้านความสามารถด้านการทำงานทั่วไป (0.89) 2) การทดสอบด้านการทำงานของระบบให้ความสำคัญที่สุดคือ ความต้องการนำข้อมูลเข้า (0.82) 3) การทดสอบด้านความง่ายต่อการใช้งาน ให้ความสำคัญที่สุดคือ ความยืดหยุ่น (0.60) และ 4) การทดสอบด้านความปลอดภัยของระบบ ให้ความสำคัญที่สุดคือด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล (0.58) และเมื่อนำคุณลักษณะของระบบต้นแบบไปออกแบบระบบต้นแบบพบว่า ผลการประเมินการยอมรับการออกแบบระบบต้นแบบโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 3.83 ซึ่งผลแต่ละด้าน มีดังนี้ 1) ผลการทดสอบการยอมรับด้านทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Testing) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 2) ผลการทดสอบการยอมรับด้านการทำงานของระบบ (System Functions Testing) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 3) ผลการทดสอบการยอมรับด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 และ 4) ผลการทดสอบการยอมรับด้านความปลอดภัย (Security Testing) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 งานวิจัยขั้นต่อไปคือ การนำแบบที่ผ่านการทดสอบการยอมรับไปพัฒนาเป็นระบบต้นแบบที่สามารถนำข้อมูลจากการวิเคราะห์เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตที่ดี และช่วยเตรียมความพร้อมในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเมื่อมีการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในอนาคตนี้

คำสำคัญ: ระบบทำนายผลผลิตพืชไร่ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน เทคนิคคิวเอฟดี

[1] นักศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
[2] อาจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
[4] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
* ผู้นิพนธ์ประสาน โทรศัพท์ 08-1879-6134 อีเมล์: nonone007@yahoo.com

รับเมื่อ 19 มีนาคม 2557 ตอบรับเมื่อ 16 กรกฎาคม 2557

Application of QFD Technique for Determining Specifications and Design of a Prototype System for Crop Yield Prediction

Kanitta Kulnawin[1]* Panchit Longpradit[2] Chamaiporn Charoenporn[3] and Pattarasinee Bhattarakosol[4]

Abstract

One of the major problems of information technology design is that the designs do not take account of what the users need. This research introduces the application of Quality Function Deployment (QFD) to determine the specifications of a prototype system for crop yield prediction. The research was carried out by eliciting the staff requirements of the Nakhon Ratchasima Rice Research Center and transforming the requirements into technical specifications, designing the system, and evaluating the user satisfaction. The research studies revealed that there were four characteristics of specifications as follows; 1) a functional requirements test, where the most relative importance was the capacity of general usage (0.89); 2) a system functions test, where the information retrieval was the most important (0.82); 3) a usability test, where flexibility was the most important issue (0.60); and 4) a security test, where the most important specification was data accessing (0.58). When the specifications were transformed to the design, the overall user acceptance was 3.83. Considering each perspective, the following results were found: 1) the design in relation to the functional requirements was accepted at 3.91; 2) the design in accordance with the system functions was accepted at 3.89; 3) the design regarding the usability was accepted at 3.91; and 4) the design corresponding to the security was accepted at 3.75. Future work involves developing the prototype system which can then use the results from the system's data analysis to solve the problems and promote an increase in productivity. The system can also help enhance the competitiveness of crop yield production when the ASEAN community takes place.

Keywords: Crop Yiled Prediction System, Requirements Analysis, Quality Function Deployment

[1] Student, Department of Quality Information, Faculty of Information Technilogy, Phetchaburi Rajabhat University.

[2] Lucture, Department of Quality Information, Faculty of Information Technilogy, Phetchaburi Rajabhat University.

[3] Assistant Professor, Agriculture Program, Faculty of Sciance and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University.

[4] Assistant Professor, Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University.

* Corresponding Author, Tel. 08-1879-6134, E-mail: nonone007@yahoo.com

Received 19 March 2014; Accepted 16 July 2014

1. บทนำ

กระบวนการศึกษาความต้องการของระบบไม่ว่าจะเป็นระบบใหม่หรือการขยายต่อเติมของระบบเดิมเป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นการทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงในระบบเดิม โดยจะต้องพบและพูดคุยกับผู้ใช้งานในองค์กร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานว่าต้องการสิ่งใดเพิ่มเติมเพื่อทำการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ ข้อมูลที่ได้นำไปทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบเดิมและพัฒนาให้เป็นระบบใหม่ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ความต้องการของผู้ใช้ที่ศึกษาจะเป็นสิ่งที่นำมาเพื่อให้ได้มาถึงคุณลักษณะต่างๆ ของระบบงานใหม่ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นวิธีการใดก็ตามนักวิเคราะห์ระบบควรคำนึงถึงปัญหาดังนี้ [1], [2]

1. ความต้องการที่ได้มักจะไม่สมบูรณ์เนื่องจากคำถามกำกวมไม่ชัดเจน

2. ผู้ใช้ไม่สามารถจำแนกหรือเข้าใจความต้องการของตัวเองได้ชัดเจน

3. เมื่อมีการแปลงความเข้าใจมุมมองของผู้ใช้มาเป็นหน้าที่หลักของระบบ อาจทำให้ข้อมูลบางส่วนสูญหาย

4. การอธิบายการทำงานขององค์กรที่ไม่ดี ก็จะทำให้ทีมงานไม่สามารถทำความเข้าใจในสิ่งที่ถูกต้องได้

5. ตั้งแต่เริ่มแรกของการวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้มักจะไม่ได้ตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่

6. ไม่ได้มีการประเมินความเสี่ยง

ด้วยเหตุผลนี้จึงจำเป็นต้องมีวิธีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน และผลลัพธ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างแท้จริง ดังนั้นในการวิจัยนี้ได้นำเทคนิคคิวเอฟดี ซึ่งเป็นเทคนิคเพื่อให้การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่

เทคนิคคิวเอฟดี (Quality Function Deployment: QFD) เป็นเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เพื่อค้นหาความพึงพอใจของผู้ใช้ (User) หรือที่เรียกว่าเสียงความต้องการของผู้ใช้งาน (Voice of Customer: VOC) คิวเอฟดีเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการวางแผนเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งเป็นสิ่งที่ยืนยันหรือมั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาตรงตามความต้องการของผู้ใช้ [3] เทคนิคคิวเอฟดีถูกพัฒนาขึ้นโดย Dr. Yoji Akao ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้เป็นครั้งแรกที่อู่ต่อเรือของบริษัทมิตซูบิชิ โดยนำมาปรับปรุงและประยุกต์ใช้เพื่อช่วยควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ให้ตอบสนองต่อความต้องการ และผู้ใช้พึงพอใจ [4], [5] จากการศึกษาพบว่าเทคนิคคิวเอฟดีช่วยให้เกิดผลดีดังนี้

1. ประกันความพึงพอใจ ทำให้ความผิดพลาดลดลงในเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า

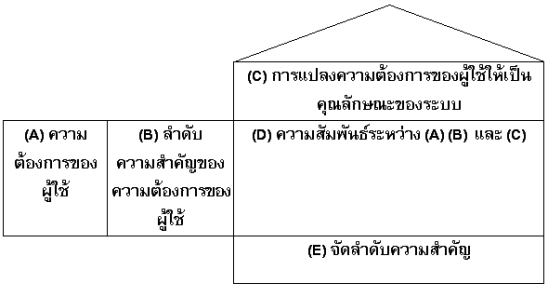
2. ลดปัญหาที่พบในระยะแรกของการพัฒนาผลิตภัณฑ์

3. ลดเวลาการพัฒนาลง เนื่องจากคิวเอฟดีช่วยขจัดความไม่แน่นอนในการออกแบบ

จากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคคิวเอฟดีมาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น จำเริญ [6] ประยุกต์ใช้คิวเอฟดีเพื่อลดต้นทุน โดยหาคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่มีสารอาหารสูงจากข้าว ทำการแปลงความต้องการของลูกค้าที่ได้จากกลุ่มสนทนามาออกแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง จนทำให้สามารถได้อัตราส่วนที่เหมาะสมของเครื่องดื่มได้ อดิศร และวัสสนัย [7] ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดีเพื่อจัดลำดับความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์และการกระจายไปสู่คุณลักษณะทางด้านการผลิต เริ่มจากการประเมินศักยภาพผลิตภัณฑ์ด้วยมุมมองทางการตลาด ผลจากการประเมินศักยภาพผลิตภัณฑ์ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ทางด้านการตลาดที่เหมาะสมสำหรับอาหารสำเร็จรูปสำหรับผู้สูงอายุ รุ่งรัศมี [8] ได้นำเทคนิคคิวเอฟดีมาช่วยในการหาความต้องการของลูกค้าในการผลิตผ้าทอมือเพื่อออกแบบระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตอนล่าง ทำให้ผู้ใช้ระบบรู้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบนั้นตรงกับความต้องการหรือไม่ ทำให้กลุ่มทอผ้าสามารถผลิตผ้าทอมือได้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดมากขึ้น ณัฐวุฒิ [9] สร้างกระบวนการเก็บความต้องการทางซอฟต์แวร์เชิงคุณภาพตามมาตรฐานสากลด้วย ISO9126 และออกแบบตามลำดับความสำคัญความต้องของลูกค้า โดยศึกษาความต้องการของซอฟต์แวร์จากความคาดหวังอันหลากหลายของลูกค้าแล้วนำมาเรียงลำดับความสำคัญด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

งานวิจัยที่นำเสนอข้างต้น แสดงให้เห็นว่าหากมีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ก็จะส่งผลให้ได้การออกแบบผลิตภัณฑ์ตรงตามความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ เมื่อมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเทคนิคคิวเอฟดีมาประยุกต์ใช้ศึกษาคุณลักษณะของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ เพื่อให้การพัฒนาระบบสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้เทคนิคนี้เป็นเครื่องมือหนึ่งของวิธีซิกซิกม่า (Six Sigma) ที่ลดปัญหาความผิดพลาดของการออกแบบที่อาจเกิดขึ้น ที่สามารถปรับระดับคุณภาพใกล้เคียงกับสภาวะไร้ข้อบกพร่อง [10] โดยมีการนำความต้องการของลูกค้าในแต่ละข้อมาวิเคราะห์ความต้องการที่แท้จริงผ่านส่วนประกอบของ QFD ซึ่งประกอบไปด้วย (A) หัวข้อความความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) ส่วน (B) ลำดับความสำคัญของหัวข้อความต้องการของผู้ใช้ (Importance Rating) จะเป็นการสำรวจเพื่อเรียงลำดับความสำคัญ ส่วน (C) การแปลงค่าความต้องการของผู้ใช้มาเป็นข้อความทางเทคนิค ส่วน (D) เป็นค่าตัวเลขที่ได้จากการกำหนดค่าตัวเลขน้ำหนัก ความสัมพันธ์ระหว่าง (A) (B) และ (C) แล้วแปลงความต้องการเป็นความต้องการเชิงทางเทคนิค (E) เป็นการจัดลำดับความสำคัญตามค่าน้ำหนัก [4], [5] ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้กับคุณลักษณะทางคุณภาพ

2. วิธีการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้าวเป็นกรณีศึกษา โดยมีการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2 กระบวนการศึกษาคุณลักษณะของระบบเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่

จากรูปที่ 2 แสดงวิธีการดำเนินงานวิจัย โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของศูนย์วิจัยข้าวและข้อมูลเพื่อใช้ในการทำนายผลผลิตพืชไร่ แล้วทำการวิเคราะห์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านที่มีเชี่ยวชาญ 4 ด้านดังนี้ ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการสำรวจข้อมูลเพื่อหาความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งในเทคนิคคิวเอฟดีจะเรียกว่าเป็นการหาเสียงความต้องการ

ของผู้ใช้งาน [11] แล้วนำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคคิวเอฟดี โดยการแปลงระดับความต้องการให้อยู่ในรูปแบบของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพด้วยการลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบความต้องการเชิงเทคนิคมาแปลงเป็นคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบ สุดท้ายก็จะได้คุณลักษณะความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถนำไปใช้ออกแบบเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ แล้วจึงทำการประเมินการยอมรับแบบที่ผ่านการออกแบบ

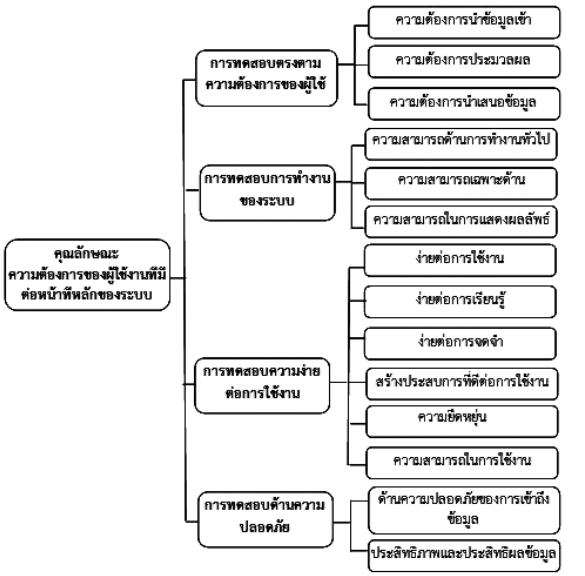
ในการสำรวจข้อมูลเพื่อหาความต้องการของผู้ใช้งานได้ทำการแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 4 ด้าน และ 14 ปัจจัยความต้องการดังในแผนภาพต้นไม้รูปที่ 3

จากรูปที่ 3 แสดงการแบ่งกลุ่มของความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละด้านออกเป็น กลุ่มหลักของคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบ และแบ่งกลุ่มย่อยออกเป็น 14 ปัจจัย ดังนี้

1. การทดสอบด้านทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Testing) เป็นการทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบต้นแบบว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ ซึ่งมีปัจจัยย่อยของการประเมิน 3 ปัจจัยคือ ความต้องการนำข้อมูลเข้า ความต้องการประมวลผล และความต้องการนำเสนอข้อมูล

2. การทดสอบด้านการทำงานของระบบ (System Functions Testing) เป็นการประเมินคุณภาพของระบบต้นแบบโดยผู้พัฒนา ซึ่งเป็นการทดสอบข้อมูลนำเข้าและข้อมูลออก (ผลลัพธ์) โดยทำการทดสอบแต่ละฟังก์ชันการทำงานของระบบต้นแบบทั้งหมด เพื่อหาข้อบกพร่องของระบบต้นแบบ หลังจากนั้นทำการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีปัจจัยย่อยของการประเมิน 3 ปัจจัยคือ ความสามารถด้านการทำงานทั่วไป ความสามารถเฉพาะด้าน และความสามารถในการแสดงผลลัพธ์

3. การทดสอบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) เป็นการทดสอบคุณภาพของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบต้นแบบ ซึ่งมีปัจจัยย่อยของการประเมิน



รูปที่ 3 แผนภาพต้นไม้จำแนกความต้องการของผู้ใช้

7 ปัจจัยคือ ความง่ายต่อการใช้งาน ความง่ายต่อการเรียนรู้ ความง่ายต่อการจดจำ การสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อการใช้งาน ความยืดหยุ่น และความสามารถในการใช้งาน

4. การทดสอบด้านความปลอดภัย (Security Testing) ซึ่งมีปัจจัยย่อยของการประเมิน 2 ปัจจัยคือ ด้านความปลอดภัยของการเข้าถึง และประสิทธิภาพและประสิทธิผลของข้อมูล

จากนั้นนำแบบสอบถามไปทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่มีการเลือกแบบเจาะจง (กลุ่มเป้าหมาย) คือ ศูนย์วิจัยข้าวนครราชสีมา จากทั้งหมด 27 ศูนย์วิจัยข้าวทั่วทั้งประเทศ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาและวิเคราะห์หาความต้องการของผู้ใช้ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 25 ตัวอย่าง สำรวจค่าคะแนนความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อระบบต้นแบบทั้ง 4 ด้านหลัก 14 ปัจจัย โดยมีรายละเอียดทั้งหมด 90 ข้อย่อย จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อความต้องการของผู้ใช้โดยให้คะแนนความสำคัญของความต้องการระหว่าง 1-5 (Rating) โดย 5 หมายถึงสำคัญมากที่สุด และ 1 หมายถึงไม่สำคัญ จากนั้นแล้วหาค่าเฉลี่ยระดับคะแนน

ความสำคัญของความต้องการ (Importance Rating: IMP) แล้วทำการแปลงความต้องการเป็นความต้องการเชิงทางเทคนิค (Technical Requirement)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์คือ ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบต้นแบบ ซึ่งได้จากค่าระดับคะแนนน้ำหนักความสำคัญของความคิดเห็นต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ ในปัจจัยต่าง

โดยมีการคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้และความต้องการเชิงเทคนิค โดยมีการคำนวณได้ดังนี้

ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ (Absolute Technical Requirement Importance: ATRI)

$$ATRI = \sum(\text{Relation Scale} \times IMP) \quad (1)$$

หมายเหตุ Relation Scale = ค่าความสัมพันธ์ของความต้องการเชิงเทคนิคต่อความต้องการของผู้ใช้

จากนั้นนำมาหาค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (Relative Technical Requirement Importance : RTRI)

$$RTRI = (ATRI / \sum ATRF) \times 100\% \quad (2)$$

นำค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบมาแปลงค่าให้อยู่ในรูประดับคะแนนระหว่าง 1- 5 ในแต่ละปัจจัยทั้ง 14 ปัจจัย เพื่อจัดลำดับลำดับความต้องการเชิงเทคนิคแล้วเลือกคัดกรองความต้องการเชิงเทคนิคที่มีค่ามากกว่า 2 ซึ่งท้ายสุดก็จะได้ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่

3. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอผลการวิจัย เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือผลการการประยุกต์ใช้คิวเอฟดีเพื่อค้นหาคุณลักษณะระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ ส่วนที่ 2 คือผลการออกแบบระบบต้นแบบ และส่วนที่ 3 ได้แก่ ผลการประเมินการยอมรับการออกแบบระบบต้นแบบของผู้ใช้งาน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ผลการประยุกต์ใช้คิวเอฟดีเพื่อค้นหาคุณลักษณะระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่

ผลจากการสำรวจคะแนนความต้องการของผู้ใช้โดยใช้แบบสอบถามจะได้ ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของความต้องการ (Importance Rating: IMP) ในรายละเอียดของแต่ละปัจจัยทั้ง 14 ปัจจัยโดยมีรายละเอียดทั้งหมด 90 ข้อย่อย ของตัวอย่างความต้องการ และค่าความต้องการเป็นความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement) ดังแสดงในตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 เมื่อได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของความคิดเห็นความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ในปัจจัยต่างๆ จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบที่มีความสำคัญ 3 ลำดับสูงสุดคือ ระบบมีความน่าเชื่อถือของการทำงานและการแสดงผลลัพธ์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยคือ 4.04 รองลงมาคือ ความสามารถของระบบในการนำผลการทำนายไปใช้ประโยชน์ได้ มีค่าคะแนนเฉลี่ยคือ 3.96 และลำดับเนื้อหาสอดคล้องเข้าใจง่ายไม่สับสน มีค่าคะแนนเฉลี่ยคือ 3.92 นอกจากนี้ก็ยังมีการให้ความสำคัญแต่ละปัจจัยยังตามลำดับความสำคัญ ซึ่งส่วนค่าคะแนนต่ำสุด มีการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่างๆ มีค่าคะแนนเฉลี่ยคือ 3.16 มีการควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง และมีการแสดงข้อความกำกับเพื่อบอกหน่วยการวัด เช่น นาที (Minute) ออนซ์ (Ounce) หรือเซ็นติเมตร (Centimeter) ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ 3.20 ซึ่งเป็นค่าคะแนนที่ไม่น้อยจนเกินกว่าจะไม่นำไปใช้เป็นข้อมูลในการการออกแบบแต่จะให้ความสำคัญรองลงไป เมื่อได้ค่าคะแนนและมีการเรียงลำดับคะแนนน้ำหนักความสำคัญของความคิดเห็นแล้วนำค่าคะแนนที่ได้ไปเข้าสู่กระบวนการเทคนิคคิวเอฟดีเมตริกซ์

ตารางที่ 1 ตัวอย่างสรุประดับคะแนนน้ำหนักความสำคัญของความคิดเห็นต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ในปัจจัยต่าง ๆ

ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่	ค่าเฉลี่ย (IMP)	ลำดับความต้องการ
ระบบมีความน่าเชื่อถือของการทำงานและการแสดงผลลัพธ์	4.04	1
ความสามารถของระบบในการนำผลการทำนายไปใช้ประโยชน์ได้	3.96	2
ลำดับเนื้อหาสอดคล้องเข้าใจง่ายไม่สับสน	3.92	3
มีระบบตอบสนองการทำงานในการประมวลผลรวดเร็ว	3.88	4
การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (ป้อนข้อมูล) ใช้งานง่าย	3.88	4
คำศัพท์ที่ใช้ ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	3.88	4
ความสามารถของตัวแบบในด้านการจัดการข้อมูลสารสนเทศในการใช้งาน (เรียกดูเพื่อแก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการได้)	3.84	5
ความสามารถของตัวแบบในด้านการทำนายผลผลิตได้จริง	3.84	5
สามารถนำเสนอผลลัพธ์สารสนเทศในรูปแบบตัวหนังสือ ตัวเลขได้	3.84	5
มีความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่นำเสนอบนจอภาพหรือรายงาน	3.84	5
สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ทุกที่ทุกเวลา	3.84	5
มีความรวดเร็วในการแสดงผลของข้อมูลสารสนเทศ	3.84	5

หาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะที่สำคัญของระบบต้นแบบดังแสดงในตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 ผลสรุปการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบของปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ และค่าระดับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิคซึ่งเป็นการรวมเอาความต้องการของผู้ใช้ และความต้องการเชิงเทคนิคปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่นำค่าดังกล่าวได้ถูกแปลงค่าให้อยู่ในรูประดับคะแนนระหว่าง 1-5 โดยในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกความต้องการเชิงเทคนิคที่มีค่ามากกว่า 2 ซึ่งสามารถคัดกรองความต้องการเชิงเทคนิคจาก 90 ข้อ เหลือเพียง 72 ข้อ จะเห็นได้ว่าการให้ความสัมพันธ์ระหว่างลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบจากความต้องการเชิงเทคนิคใดของความคิดเห็นต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ในปัจจัยอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันมากระดับปัจจัยที่ผู้ใช้ให้ความสำคัญมากที่สุดมีดังนี้

1. การทดสอบด้านทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยแบ่งตามคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบดังนี้

1.1 ความสามารถด้านการทำงานทั่วไป โดยเน้นความสามารถของระบบในด้านการเก็บข้อมูลภูมิอากาศลงฐานข้อมูล ความสามารถของตัวแบบในด้านการจัดการข้อมูลสารสนเทศในการใช้งาน (เรียกดูเพื่อแก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการได้) และการออกแบบการป้อนข้อมูลนำเข้ามีความสัมพันธ์กันกับการออกแบบฐานข้อมูลการทดสอบด้านการทำงานของระบบ ตามลำดับ

1.2 ความสามารถเฉพาะด้าน โดยเน้นความสามารถของตัวแบบในด้านการทำนายผลผลิตได้จริง ความสามารถของระบบในการนำผลการทำนายไปใช้ประโยชน์ได้ และสารสนเทศที่ได้รับจากระบบสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจ และช่วยในการบริหารจัดการได้ ตามลำดับ

1.3 ความสามารถในการแสดงผลลัพธ์ โดยเน้นระบบตอบสนองการทำงานในการประมวลผลรวดเร็ว ระบบสามารถนำเสนอผลลัพธ์สารสนเทศในรูปแบบตัวหนังสือ ตัวเลขได้ และระบบสามารถนำเสนอผลลัพธ์สารสนเทศในรูปแบบกราฟิก ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบของปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่และค่าระดับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค

คุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบ	ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่	ค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบ	ลำดับความต้องการเชิงเทคนิค	ลำดับความต้องการ	ค่าเฉลี่ย
การทดสอบด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Testing)					
ความสามารถด้านการทำงานทั่วไป	ความสามารถของระบบในด้านการเก็บข้อมูลภูมิอากาศลงฐานข้อมูล	2.37	5.00	1	1.66
	ความสามารถของตัวแบบในด้านการจัดการข้อมูลสารสนเทศในการใช้งาน (เรียกดูเพื่อแก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการได้)	2.18	4.60	2	
	การออกแบบการป้อนข้อมูลนำเข้ามีความสัมพันธ์กันกับการออกแบบฐานข้อมูล	1.89	3.99	3	
ความสามารถเฉพาะด้าน	ความสามารถของตัวแบบในด้านการทำนายผลผลิตได้จริง	2.18	4.60	1	1.51
	ความสามารถของระบบในการนำผลการทำนายไปใช้ประโยชน์ได้	1.33	2.81	2	
	สารสนเทศที่ได้รับสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจ และช่วยในการบริหารจัดการได้	1.25	2.64	3	
ความสามารถในการแสดงผลลัพธ์	มีระบบตอบสนองการทำงานในการประมวลผลรวดเร็ว	1.88	3.96	1	1.60
	สามารถนำเสนอผลลัพธ์สารสนเทศในรูปแบบตัวหนังสือ ตัวเลขได้	1.53	3.23	2	
	สามารถนำเสนอผลลัพธ์สารสนเทศในรูปแบบกราฟิก	1.52	3.20	3	
การทดสอบด้านการทำงานของระบบ (System Functions Testing)					
ความต้องการนำข้อมูลเข้า	มีการตรวจสอบความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	1.76	5.00	1	1.65
	มีการตรวจสอบความถูกต้องในการค้นหาสารสนเทศ	1.68	4.79	2	
	มีการตรวจสอบความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ ปรับปรุง แก้ไข	1.65	4.68	3	
ความต้องการประมวลผล	มีกระบวนการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	1.74	4.95	1	1.32
	มีการตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	1.72	4.89	2	
	มีกระบวนการเตือนถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	1.16	3.30	3	
ความต้องการนำเสนอข้อมูล	มีความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่นำเสนอบนจอภาพ หรือรายงาน	1.37	3.90	1	1.26
	ระบบมีความน่าเชื่อถือของการทำงานและการแสดงผลลัพธ์	1.36	3.87	2	
	มีทางเลือกในการนำเสนอสารสนเทศ	1.35	3.83	3	
การทดสอบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)					
ง่ายต่อการใช้งาน	การออกแบบการป้อนข้อมูลนำเข้าใช้งานง่าย	1.22	3.16	1	0.95
	มีระบบช่วยเหลือ (Help) การใช้งานทำให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้โดยไม่ต้องรบกวนผู้อื่น	1.02	2.63	2	
	มีการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่เรียบง่าย	1.01	2.60	3	

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการจัดลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบของปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่และค่าระดับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค (ต่อ)

คุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบ	ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อหน้าที่หลักของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่	ค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบ	ลำดับความต้องการเชิงเทคนิค	ลำดับความต้องการ	ค่าเฉลี่ย
ง่ายต่อการเรียนรู้	คำศัพท์ที่ใช้ ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	1.06	2.74	1	1.00
	มีการจัดลำดับการใช้งานไม่ซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจ	1.04	2.68	2	
	การจัดหมวดหมู่ง่ายต่อการใช้งาน	1.03	2.66	3	
ง่ายต่อการจดจำ	มีการแสดงลักษณะของข้อความที่ชัดเจน อ่านง่าย	0.86	2.22	1	0.81
	มีการแสดงสถานะของกระบวนการทำงาน	0.84	2.18	2	
	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	0.81	2.10	3	
สร้างประสบการณ์ที่ดีต่อการใช้งาน	ลำดับเนื้อหาสอดคล้องเข้าใจง่ายไม่สับสน	1.07	2.77	1	0.89
	มีคำอธิบายประกอบการใช้งานที่ชัดเจนและมีความสอดคล้องกัน	1.00	2.57	2	
	มีปุ่มคำสั่งต่าง ๆ เช่น แก้ไข ยืนยัน สื่อความหมายชัดเจน จัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานในระดับ	0.98	2.54	3	
ความยืดหยุ่น	ผู้ใช้สามารถปรับหรือเลือกวิธีการแสดงผลวิธีแสดงผลสารสนเทศได้	1.93	5.00	1	1.49
	วิธีการแสดงผลข้อมูลสามารถแสดงผลได้ทั้งในรูปแบบตัวหนังสือและกราฟิก	1.04	2.68	2	
ความสามารถในการใช้งาน	มีรูปแบบของการยกเลิกคำสั่งเพื่อกลับไปสู่คำสั่งก่อนหน้านี้	1.16	3.00	1	0.82
	มีระบบช่วยเหลือโดยผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลาในการกรอกข้อมูลเดียวกันซ้ำสองครั้ง	1.14	2.93	2	
	มีคำอธิบายในส่วนควบคุมชัดเจน ทั้งข้อความ ปุ่มคำสั่งและเมนู	1.14	2.93	2	
	มีการวางตำแหน่งเคอร์เซอร์ (Cursor) ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้การใช้งานสำหรับการป้อนข้อมูลได้ทันที	0.80	2.06	3	
การทดสอบด้านความปลอดภัย (Security Testing)					
ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	มีการป้องกันการล้มเหลวของสารสนเทศในระบบ	1.47	4.55	1	0.83
	มีการป้องกันด้วยการกำหนดรหัสผ่านอย่างง่าย	1.10	3.40	2	
	มีการกำหนดชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจการข้าใช้ระบบ	0.90	2.78	3	
ประสิทธิภาพและประสิทธิผล	มีความรวดเร็วในการแสดงผลของข้อมูลสารสนเทศ	1.61	5.00	1	0.99
	มีระบบช่วยเหลือในการเข้าใช้ กรณีที่เกิดปัญหา	1.42	4.40	2	
	ข้อมูลสารสนเทศที่นำเสนอมีความน่าเชื่อถือและตรวจสอบได้	1.19	3.67	3	

2. การทดสอบด้านการทำงานของระบบ โดยแบ่งตามคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบดังนี้

2.1 ความต้องการนำข้อมูลเข้า โดยเน้นระบบมีการตรวจสอบความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า ระบบมีการตรวจสอบความถูกต้องในการค้นหาสารสนเทศ และระบบมีการตรวจสอบความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ ปรับปรุง แก้ไข ตามลำดับ

2.2 ความต้องการประมวลผล โดยเน้นการมีกระบวนการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ระบบมีการตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล และระบบมีกระบวนการเตือนถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ตามลำดับ

2.3 ความต้องการนำเสนอข้อมูล โดยเน้นระบบมีความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่างๆ ที่นำเสนอบนจอภาพ หรือรายงาน ระบบมีความน่าเชื่อถือของการทำงานและการแสดงผลลัพธ์ และระบบมีทางเลือกในการนำเสนอสารสนเทศทั้งบนหน้าจอและในรูปแบบของรายงาน ตามลำดับ

3. การทดสอบด้านความง่ายต่อการใช้งาน โดยแบ่งตามคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบดังนี้

3.1 ง่ายต่อการใช้งาน โดยเน้นการออกแบบการนำเข้าข้อมูล (ป้อนข้อมูล) ใช้งานง่าย มีระบบช่วยเหลือ (Help) การใช้งานทำให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้โดยไม่ต้องรบกวนผู้อื่น และมีการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่เรียบง่าย ตามลำดับ

3.2 ง่ายต่อการเรียนรู้ โดยเน้นคำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย มีการจัดลำดับการใช้งานไม่ซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจ และการจัดหมวดหมู่ง่ายต่อการใช้งาน ตามลำดับ

3.3 ง่ายต่อการจดจำ โดยเน้นมีการแสดงลักษณะของข้อความที่ชัดเจน อ่านง่าย มีการแสดงสถานะของการทำงานในกระบวนการต่างๆ และความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย ตามลำดับ

3.4 สร้างประสบการณ์ที่ดีต่อการใช้งาน โดยเน้นลำดับเนื้อหาสอดคล้องเข้าใจง่ายไม่สับสน มีคำอธิบายประกอบการใช้งานที่ชัดเจนและมีความสอดคล้องกัน มีปุ่มคำสั่งต่างๆ เช่น แก้ไข ยืนยัน สื่อความหมายชัดเจน และมีการจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานในระดับ ตามลำดับ

3.5 ความยืดหยุ่น โดยเน้นผู้ใช้สามารถปรับหรือเลือกวิธีการแสดงผลวิธีแสดงผลสารสนเทศได้ และวิธีการแสดงผลข้อมูลสามารถแสดงผลได้ทั้งในรูปแบบตัวหนังสือและกราฟิก ตามลำดับ

3.6 ความสามารถในการใช้งาน โดยเน้นระบบมีรูปแบบของการยกเลิกคำสั่งเพื่อกลับไปสู่คำสั่งก่อนหน้านี้ ระบบมีระบบช่วยเหลือโดยผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลาในการกรอกข้อมูลเดียวกันซ้ำสองครั้ง มีคำอธิบายในส่วนควบคุมชัดเจน ทั้งข้อความ ปุ่มคำสั่งและเมนู และระบบมีการวางตำแหน่งเคอร์เซอร์ (Cursor) ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้การใช้งานสำหรับการป้อนข้อมูลได้ทันที ตามลำดับ

4. การออกแบบทดสอบด้านความปลอดภัยของระบบ โดยแบ่งตามคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบดังนี้

4.1 ด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล โดยเน้นระบบมีการป้องกันการล้มเหลวของสารสนเทศในระบบมีการป้องกันการกำหนดรหัสผ่านอย่างง่าย และระบบมีการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบตามลำดับ

4.2 ประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยเน้นระบบมีความรวดเร็วในการแสดงผลของข้อมูลสารสนเทศ มีระบบช่วยเหลือในการเข้าใช้ กรณีที่เกิดปัญหา และข้อมูลสารสนเทศที่นำเสนอในระบบมีความน่าเชื่อถือและตรวจสอบได้ ตามลำดับ

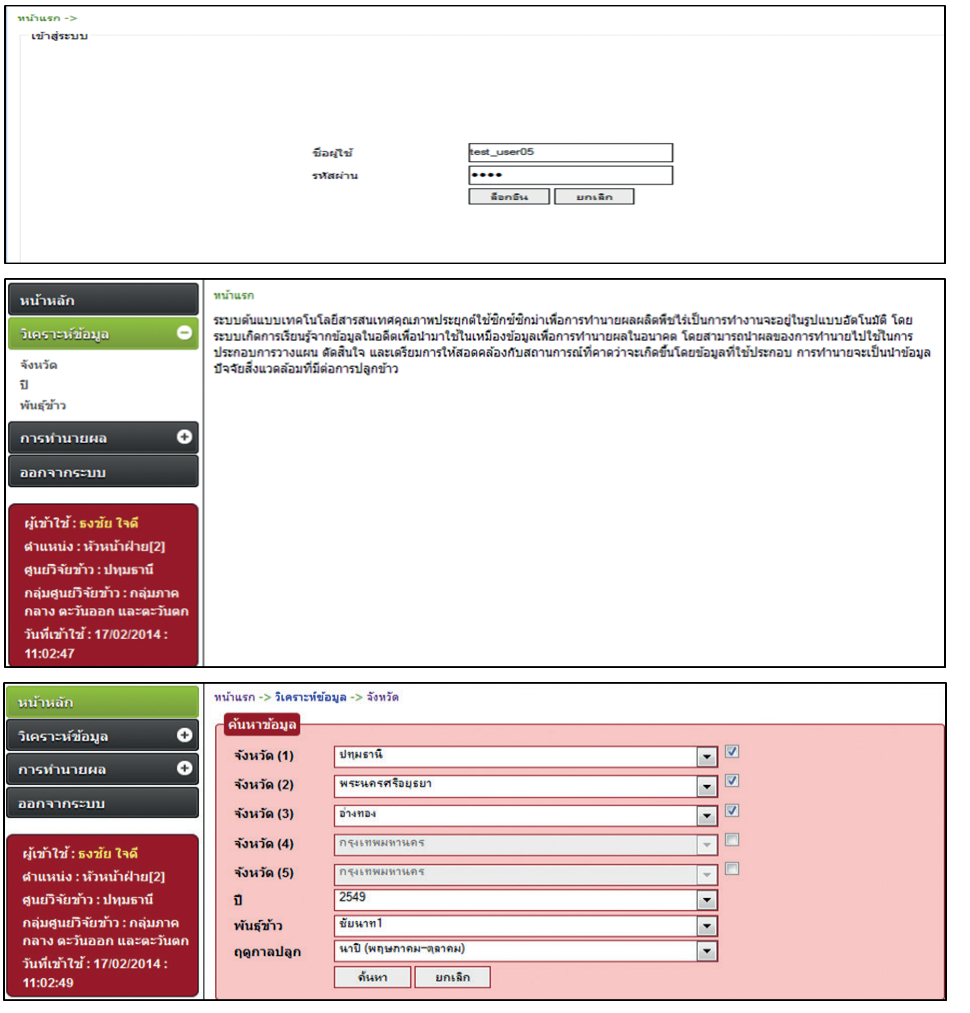
ส่วนปัจจัยอื่นๆ ก็ยังให้ความสำคัญแต่ให้ความสำคัญรองลงมาซึ่งยังเป็นข้อกำหนดคุณลักษณะที่เป็นประโยชน์กับการออกแบบระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่

ผลลัพธ์ของการแปลงความต้องการของผู้ใช้ให้เป็นคุณลักษณะของระบบต้นแบบสรุปได้ว่า มีความต้องการ

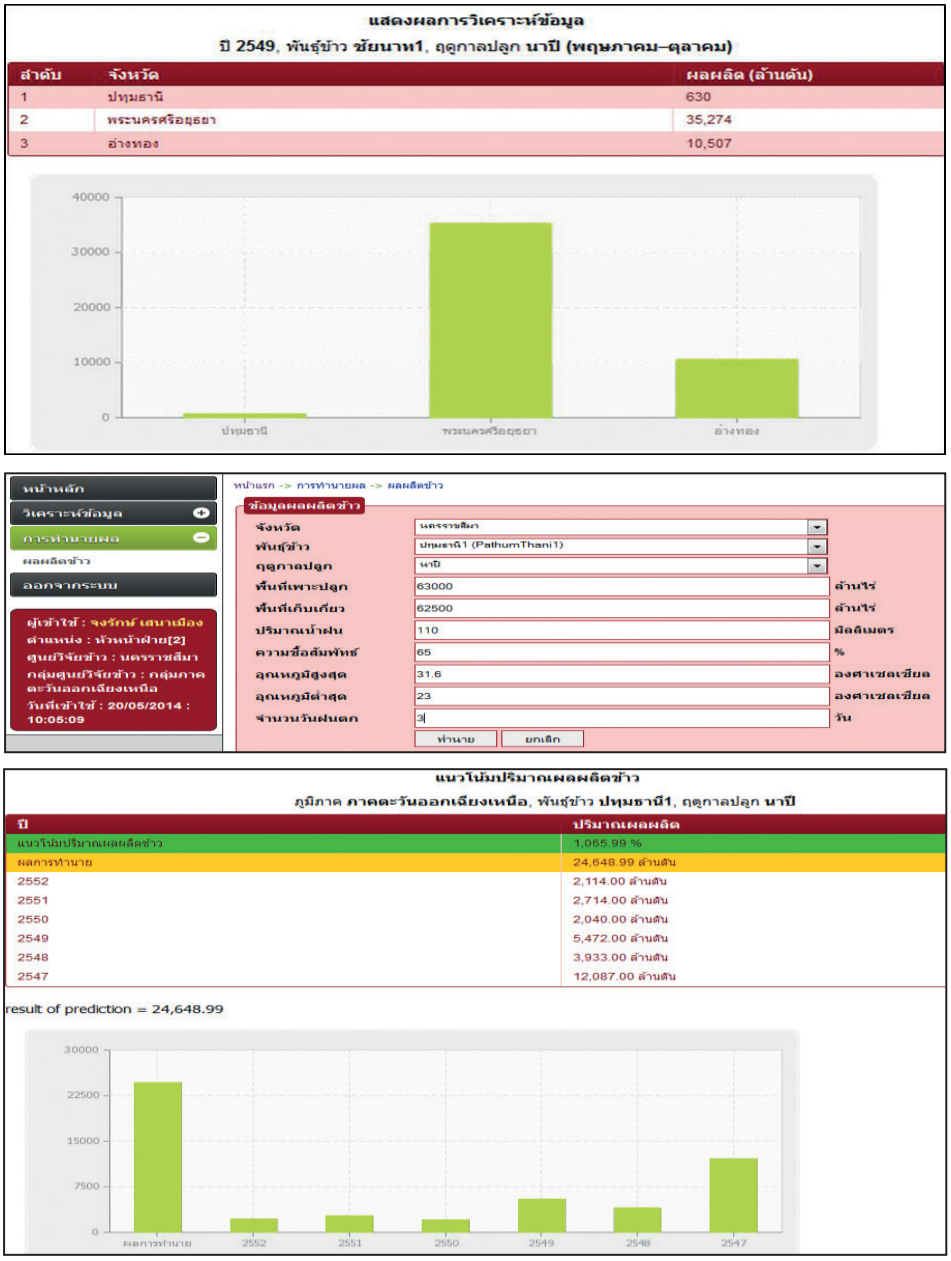
ของผู้ใช้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน และปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของผู้ใช้งานทั้ง 14 ปัจจัยที่จะต้องเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดเพื่อใช้ในการออกแบบ คือการทดสอบด้านทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ให้ความสำคัญที่สุดคือด้านความสามารถด้านการทำงานทั่วไป มีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 1.66 ส่วนการทดสอบด้านการทำงานของระบบ ให้ความสำคัญที่สุดคือ ความต้องการนำข้อมูลเข้า มีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 1.65 ส่วนการทดสอบด้านความง่ายต่อการใช้งาน ให้ความสำคัญที่สุดคือ ความยืดหยุ่น มีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 1.49 และสุดท้ายการออกแบบทดสอบด้านความปลอดภัยของระบบ ให้ความสำคัญที่สุดคือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลมีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 0.99

3.2 ผลการออกแบบระบบต้นแบบ

จากผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้และแปลงความต้องการของผู้ใช้ให้เป็นคุณลักษณะของระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ที่สอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ ได้นำข้อกำหนดคุณลักษณะที่ได้มาพัฒนาระบบต้นแบบ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ตัวอย่างภาพของระบบต้นแบบที่พัฒนาตามความต้องการของผู้ใช้



รูปที่ 3 ตัวอย่างภาพของระบบต้นแบบที่พัฒนาตามความต้องการของผู้ใช้ (ต่อ)

การออกแบบระบบต้นแบบเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพเพื่อทำนายผลผลิตพืชไร่ที่มีการบูรณาการร่วมกันกับตัวแทนที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงการทำงานระหว่างเหมืองข้อมูลโดยมีการใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้นซึ่งมีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยรวมเท่ากับ 0.9886 และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์โดยรวมเท่ากับ 11.1937 เพื่อใช้ทำนายผลผลิตพืชไร่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [12] โดยผ่านกลไกของการอนุมาน (Inference Engine) ทำให้ระบบ

สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล มีการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และทำงานได้ด้วยตัวเอง เพื่อทำให้การทำนาย หรือการเอาไปใช้งานประกอบการตัดสินใจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [13]

3.3 ผลการประเมินการยอมรับการออกแบบระบบต้นแบบของผู้ใช้งาน

หลังจากออกแบบระบบต้นแบบตามคุณลักษณะระบบต้นแบบด้วยเทคนิคคิวเอฟดี ผู้วิจัยได้นำการออกแบบไปให้ผู้ใช้งานประเมินการตอบรับ โดยผู้วิจัยจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) และนำเสนอแบบที่ผ่านการออกแบบให้ผู้ใช้งาน จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับศูนย์วิจัยข้าว จากนั้นผู้วิจัยแจกแบบประเมินการยอมรับให้ผู้ใช้งานประเมิน โดยผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการยอมรับการออกแบบระบบต้นแบบของผู้ใช้งาน

ประเด็นการประเมินการยอมรับการออกแบบระบบต้นแบบ	รวม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการยอมรับ
ด้านทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้	58.64	3.91	0.23	สูง
ด้านการทำงานของระบบ	58.29	3.89	0.47	สูง
ด้านการใช้งานของระบบ	56.46	3.89	0.47	สูง
ด้านความปลอดภัยของระบบ	56.22	3.75	0.40	สูง
ภาพรวม	57.40	3.83	0.36	**สูง**

ผลการประเมินการยอมรับของผู้ใช้โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 3.83 จึงสามารถสรุปได้ว่าระบบมีการยอมรับอยู่ในระดับสูง โดยผลในแต่ละด้าน มีดังนี้ 1) ผลการประเมินการยอมรับด้านด้านทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 2) ผลการประเมินการยอมรับด้านการทำงานของระบบ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 3) ผลการประเมินการยอมรับด้านความง่ายต่อการใช้งานมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 และ 4) ผลการประเมินการยอมรับด้านความปลอดภัย มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.75

4. อภิปรายผลและสรุป

งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดีเพื่อทำการรวบรวมความต้องการและนำข้อมูลคุณลักษณะของระบบต้นแบบที่ได้เป็นพื้นฐานในการออกแบบระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เข้าใจการทำงานของระบบที่ออกแบบนั้นตรงกับความต้องการจึงทำให้เกิดประสิทธิภาพของการใช้งานทำให้ผู้ใช้ยอมรับการใช้งานระบบซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kuo และ Chen [14] ที่ค้นพบว่าก่อนที่จะออกแบบเว็บไซต์ขายของออนไลน์หากมีการศึกษาความต้องของลูกค้าเสียเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาทำให้ลูกค้าได้ของตามที่ต้องการและทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จเนื่องจากตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ และงานวิจัยของ Joao, Pedro และ Ana [15] ที่ได้มีการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดี ทำให้สามารถเข้าถึงความต้องการของผู้ใช้ได้เพื่อทำการปรับปรุงระบบ e-banking ทำให้ได้สิ่งที่ผู้ใช้ต้องการส่งผลให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ การวิเคราะห์ผลของงานวิจัยยังพบว่าทำให้การออกแบบระบบมีความคล่องตัวเพิ่มขึ้น ลดความซ้ำซ้อนในการออกแบบระบบและป้องกันความผิดพลาดได้ดีขึ้น ในการประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดีทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ความต้องการเชิงเทคนิคมาและคุณลักษณะของความต้องการของผู้ใช้ โดยนำระดับความสัมพันธ์คูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ จึงทำให้ได้ค่าความสำคัญของคุณลักษณะเฉพาะระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่

ระบบต้นแบบการทำนายผลผลิตพืชไร่ เป็นระบบที่ส่งเสริมให้ 1) ศูนย์วิจัยข้าวสามารถวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตข้าวในอดีตได้ 2) ศูนย์วิจัยข้าวสามารถคาดการณ์ข้อมูลผลผลผลิตข้าวในอนาคตได้ 3) ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและแนะนำในการเพิ่มผลผลิตที่ดีต่อไปได้ ทั้งนี้การนำระบบต้นไปใช้สามารถส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตข้าวและเพิ่มขีดความ

สามารถในการแข่งขันเมื่อมีการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในอนาคตอันใกล้นี้

เอกสารอ้างอิง

[1] G. Levesque and M. Zamor, "Requirements Management: from technical to managerial aspects," in *Proceedings of 13th International Conference Software & Systems engineering and their applications ICSSEA 2000*, Paris, France, 2000, December 5-8.

[2] K. Pakdeewattanakul, *Software Engineering*, Bangkok: KTP Printing, 1978 (in Thai).

[3] L. C. Cheng, "QFD in product development: methodological characteristics and a guide for intervention," *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 20(1), pp.107-122. 2003.

[4] L. Cohen, *Quality Function Deployment: How to make QFD work for you*, Mass: Addison-Wesley Publishing Company. 1995.

[5] M. Sasananan, "QFD for product design," *Technology Promotion Association*, 28, August-September, pp. 118-120, 2001 (in Thai).

[6] C. Khuankaew, "Application of QFD Technique for Product Development of High Beverage from Rice," in *IE Network Conference 2008*, October, 2008, pp. 447-452 (in Thai).

[7] A. Phonpai, "The Application of Quality Function Deployment and Potential Evaluation Techniques for Production of Ready-to-eat Liquid Food for Aging Population," Mater of Engineering (Industrial Management), Chiangmai University, 2008 (in Thai).

[8] R. Boondao, "The Development of a System in Acquiring the Customers' Requirements for Producing Hand-Woven Fabric to Develop the Community Enterprises in the Lower North-East Region," *MIS Journal of Naresuan University*, vol 7 (1), pp. 79-88, 2012 (in Thai).

[9] N. Punroob, "Development of software requirement analysis system based on ISO9126 using QFD technique," Master of Engineer Computer Engineering), Chiangmai University, 2012 (in Thai).

[10] M. Sasananan, *Product Design for Innovation and Reverse Engineering*, Thammasat University Press, November, 2007, pp.15-105 (in Thai).

[11] T. Fehlman and E. Kranich, "Using Six Sigma Transfer Function for Analysing Customer's Voice," in *Proceedings of the 4th International Conference on Lean Six Sigma*, Glasgow, UK. 2012.

[12] K. Kulnawin, et al., "A Comparative Study of Data Mining Techniques to Predict Agricultural Production: A Case Study in Thai Rice," *KKU Research Journal*, vol. 19(1), pp. 31-43, 2014 (in Thai).

[13] K. Kulnawin and P. Longpradit, "Design of Quality Information Technology Model to Predict Crop Yield by Six Sigma technique," in *RSU-UTCC-NDSI-TCC graduate student conference 2011*, pp. 1159-1170, September 2011 (in Thai).

[14] H.M. Kuo and C.W. Chen. "Application of quality function deployment to improve the quality of Internet shopping website interface design," *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, vol. 6(12), December 2010.

[15] M.E. Gonzalez et al., "Customer satisfaction using QFD: an e-banking case," *Managing Service Quality*, vol. 14(4), pp. 317-330, 2005.