

พัฒนาระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษา
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศและการแปรรูป
Factor affecting the development in product of the value
creation mayaohin Operation Management and Decision
Support System in study of factor affecting the development
in product of the value creation mayaohin

ศัญญาพัฒน์ เสนจันทร์ชัย^{1*} และญาดา ตาเมืองมูล²

^{1*,2} คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 119 หมู่ 9 ต.ชมพู อ.เมือง จ.ลำปาง 52100
โทร 054-237-399 โทรสาร 054-237-388 E-mail: dongruthai_3@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนและช่วยในการตัดสินใจของการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขือเทศ เพื่อควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้ระบบมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานด้วยกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบการจัดการการดำเนินงาน และช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขือเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง ประกอบด้วยทั้งหมด 13 อำเภอ รวมจำนวน 20 คน การดำเนินการวิจัยใน 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) การศึกษาข้อมูลเฉพาะของมะเขือเทศ จำนวนและการกระจายตัวของพืชมะเขือเทศในจังหวัดลำปาง 2) การดำเนินการกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในการดำเนินการกับ phase ต่าง ๆ ของ Water Fall Model 3) ผลจากการพัฒนาซอฟต์แวร์และกิจกรรมการประกันคุณภาพ โดยในเฟสของการรวบรวมความต้องการและเฟสการวิเคราะห์ออกแบบระบบ ได้เลือกวิธีการ Walkthrough 4) ในเฟสการพัฒนาโปรแกรมและทดสอบระบบที่พัฒนา ผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการทดสอบแบบกล่องดำและการทดสอบแบบกล่องขาว ในเฟสการส่งมอบระบบให้กับผู้ใช้และสนับสนุนการใช้งานระบบ ได้เลือกใช้วิธีการ Exception และการวิเคราะห์ผลจากความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัยพบว่า (1) ระบบสามารถนำไปช่วยในการดำเนินการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ และนำข้อมูลที่ได้ไปจัดทำสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการช่วยตัดสินใจ (2) ระบบสามารถช่วยในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (3) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งาน พบว่ามีความคิดเห็นด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ของระบบและด้านประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก และมีความคิดเห็นด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การดำเนินงาน, การตัดสินใจ, การศึกษาปัจจัย, มะเขือเทศ

Abstract

This research aims to develop a support system and a decision support system to study those factors affecting the development of the production of limestone value creation by controlling the quality of the software system to be effective and to meet the requirement of users with software quality assurance activities and to assess the effectiveness and satisfaction of system operations management and the decision support system in the study of factors affecting the development in production of the value creation of limestone. The sample for this study included the management and staff of the Lampang Provincial Administrative Organization, totaling 20 people. The research was conducted in four stages: 1) To study the specific information of limestone, the amount and distribution of limestone in Lampang. 2) The operation of the software quality assurance activities during the implementation phase of the Water Fall Model. 3) Results from software development and quality assurance activities and for the requirements phase and the system design phase selected using the Walkthrough method. 4) Application development and the testing phase of the development. The researchers used a black box testing and a white box testing technique. The delivery system phase to the user and support to the system were selected using the Exception method. An analysis of the effects of feedback on the effectiveness of the system from the people involved.

The results were summarized into three points by the following objectives : (1) The system can assist in the information management and data to produce information that is useful for decision-making. (2) The system can help management use the data faster and more efficiently. (3) Results from the performance assessment by system users: It found that there were performance opinions on system functions and performance at a very high level and there are comments on the ease of use of the system at the highest level.

Keywords : Operation, Decision, Study of factor, Limestone

1. บทนำ

การพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นสิ่งสำคัญต่อประเทศได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการนำพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลักและยังมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นอีก การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจะช่วยลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง รวมไปถึงพลังงานอื่น จากการศึกษาการดำเนินงานของวิจัยเรื่องโครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขายาหิน ที่ทางสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางได้ทำวิจัยให้กับองค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปางโดยพื้นที่กลุ่มเป้าหมายของพื้นที่การปลูกมะเขายาหินเป็นเขตพื้นที่ของอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัด

ลำปาง การดำเนินงานของงานวิจัยนี้จะเกี่ยวข้องกับการศึกษาลักษณะเฉพาะของพืชเศรษฐกิจมะเขายาหิน ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชเศรษฐกิจมะเขายาหิน จำนวนพืชเศรษฐกิจมะเขายาหินที่มีอยู่ในจังหวัดลำปาง เทคโนโลยีการแปรรูปพืชเศรษฐกิจมะเขายาหิน ฯลฯ ซึ่งผลการดำเนินงานของงานวิจัยดังกล่าวยังขาดระบบที่จะเข้าไปช่วยในการจัดการข้อมูลในส่วนของการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ของมะเขายาหิน สารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินงานและขาดระบบภูมิศาสตร์ที่ทำให้ทราบถึงพื้นที่ของจังหวัดลำปางที่มีการปลูกต้นมะเขายาหินเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปช่วยในการตัดสินใจในการส่งเสริมการปลูกมะเขายาหินเพื่อนำไปใช้ในการผลิตไปโอติเซลต่อไปในอนาคต

จากเหตุผลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบสนับสนุนและช่วยในการตัดสินใจของการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขายาหินโดยระบบจะมีส่วนของการจัดการข้อมูลการดำเนินงานต่าง ๆ ของโครงการงานวิจัย ส่วนของการแสดงผลสารสนเทศที่ช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินงาน และระบบภูมิศาสตร์ที่แสดงถึงพื้นที่ในจังหวัดลำปางที่มีการปลูกต้นมะเขายาหิน อีกทั้งระบบสารสนเทศที่เป็นแหล่งเรียนรู้ในการศึกษาการปลูกมะเขายาหิน เพื่อพัฒนาชุมชนไปสู่ความยั่งยืน ในการพัฒนาระบบผู้วิจัยจะนำหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาใช้โดยนำกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์มาใช้ในการกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพตรงตามที่ใช้ต้องการ และเป็นส่วนหนึ่งของการนำไปใช้ในการบูรณาการงานวิจัยสู่การเรียนการสอน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนและช่วยในการตัดสินใจของการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขายาหิน

2.2 เพื่อควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้ระบบมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานด้วยกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

2.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบการจัดการการดำเนินงาน และช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขายาหิน

3. กลุ่มตัวอย่างข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลและประเมินการใช้งานของระบบในครั้งนี้ คือ ประกอบด้วย ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง ประกอบด้วยทั้งหมด 13 อำเภอ รวมจำนวน 20 คน

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาระบบสนับสนุนและช่วยในการตัดสินใจของการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขายาหิน งานวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยการวิจัยและพัฒนา โดยมีกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหาร ตำแหน่งรองนายกและปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง เจ้าหน้าที่ฝ่ายกองแผนและพัฒนาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง

และองค์การบริหารส่วนตำบลหรือเทศบาลตำบล ประกอบด้วย 13 อำเภอ รวมจำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย มีดังนี้ ขั้นตอนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยการศึกษาจากเอกสาร แบบสอบถาม สังเกตการทำงานและการสัมภาษณ์ ขั้นตอนของการเลือกวิธีการของกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ดำเนินการโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์และกิจกรรมการประกันคุณภาพดำเนินการโดยนำกิจกรรมการประกันคุณภาพที่เลือกเข้ามาใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และสร้างกรณีทดสอบเพื่อทดสอบซอฟต์แวร์ที่ แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ขั้นตอนการทดสอบระบบดำเนินการโดยใช้กรณีทดสอบที่สร้างขึ้นทำการทดสอบและแบบสอบถามเพื่อประเมินการทำงานของระบบ ขั้นตอนการประเมินผลงานวิจัย ดำเนินการโดยใช้การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบและแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยได้พัฒนาระบบการจัดการการดำเนินงาน และช่วยตัดสินใจในการศึกษาปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมะเขายาหินและการแปรรูปตามหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยใช้โมเดลการพัฒนาแบบจำลองน้ำตก (Water Fall Model) และการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เพื่อใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ และนำไปสู่การพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถอธิบายวิธีการดำเนินงานวิจัยได้ดังนี้

4.1 การพัฒนาระบบสนับสนุนและช่วยในการตัดสินใจของการศึกษาปัจจัยฯ

จากการพัฒนาระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษา
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อภาระงานเจ็บป่วย และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขือเทศ สามารถ
สรุปผลการพัฒนาและการนำไปช่วยในการตัดสินใจได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของสมาชิก | ค้นหาพื้นที่ | ชุดดินที่พบในจังหวัดลำปาง | ค้นหาพื้นที่จากชุดดิน | ข้อมูลแหล่งน้ำในลำปาง | ระบบช่วยตัดสินใจในการปลูกสมาชิก | ค้นหาพื้นที่จากแผนที่

ข้อมูลของมะเขือหินในเบื้องต้น

ชื่อวงศ์: EUPHOBIAACEAE
ชื่อวิทยาศาสตร์: Vernicia montana Lour.
ชื่อไทย : มะเขือหิน, มะเขือเหลี่ยม

หมายเหตุ: บริษัทฯได้ยื่นฟ้องในประเด็นความผิดฐานฉ้อโกงจากการสำรวจทรัพย์สินของนายประเทืองเพื่อนบ้าน โดยคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการประชุมหารือและออก Contract farming ตามที่ได้ยื่นฟ้องแล้วกับศูนย์ฯ ACMAH มีประจักษ์พยานหลักฐานว่า นายประเทืองและนายโสมนัย มีเงิน 2550 บาทที่นำมาก่อการฟ้องคดีนี้เพื่อหลอกลวงนายประจักษ์พยานเพื่อนบ้านให้หลงผิดคิดว่ามีเงิน 200-300 พันดอลลาร์ โดยคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสืบพยานหลักฐานที่นายประเทืองและนายโสมนัย และพยานผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง 5 ปี คิดผลพยานหลักฐาน ได้เงินผลประโยชน์ 3,026 ลูกต่อเงิน คิดเป็นรายได้ทั้งหมดประมาณ 22 ล้านบาท ถ้าปีหนึ่งมีเงิน 4 x 4 x 4 x 4 x 4 คิดเป็นผลประโยชน์ประมาณ 1,200-1,500 ล้านบาท ซึ่งสูงกว่าผลผลิตสุกสุกที่ปลูกกับนายประจักษ์ 3 ถึง 4 เท่า ที่เรียกเก็บชนิดนี้ว่า เมฆาเงิน (บุญดำ) เพราะมีลักษณะเหมือนเงินคล้ายเงินกล้วยใบเงิน (สุราษฎร์ธานี, 2553)

[illegible]

ประโยชน์: เป็นพืชที่ใช้เมล็ดผลิตน้ำมันสูง ปลุกย่าง โคลงไว้ ผลดกและ รสดีและลดความอ้วน จนแทบจะปลูกเป็นอาหารประจำวันได้เลยทีเดียว ใบและเมล็ดรับประทานได้ ทั้ง ปลูกและตัดผล แร่ใยปลูกเพื่อเส้นใยสูงและเส้นใย แต่ได้ผลประหลาดด้วย เป็นพืชวิเศษตามธรรมชาติ (อ่าน แล้วสุข, 2553)

ภาพที่ 1 แสดงหน้าหลักของระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมะเขายาหินและการแปรรูป

ภาพที่ 1 เป็นส่วนที่พัฒนาขึ้นเพื่อแสดงการทำงานหลักของระบบหลังจากมีการล็อกอินเพื่อเข้าใช้ระบบ จะมีส่วนการทำงานทั้งหมด 6 ส่วน ที่ช่วยในการดำเนินงานและการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขายาหินนี้

ส่วนที่ 4 ข้อมูลแหล่งน้ำ เป็นส่วนการแสดงผลของแหล่งน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในจังหวัดลำปาง รวมไปถึงที่ตั้งและขอบเขตพื้นที่ของแหล่งน้ำนั้น ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการปลูกมะยาหิน

ส่วนที่ 5 ระบบช่วยตัดสินใจในการปลูกมะยาหิน เป็นส่วนของการค้นหาพื้นที่ที่ผู้ใช้ระบบต้องการนำมะยาหินไปเพาะปลูก โดยผู้ใช้ค้นหาข้อมูลจากการเลือกอำเภอและตำบลที่ต้องการปลูก ซึ่งระบบจะวิเคราะห์ข้อมูลถึงแหล่งน้ำและสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินในพื้นที่นั้น โดยถ้าในพื้นที่นั้นมีแหล่งน้ำขนาดเล็ก ระบบจะแนะนำให้ผู้ใช้คำนึงถึงแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง ในกรณีที่ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างไม่เหมาะสม ระบบจะแนะนำให้ในการปรับสภาพพื้นดินในพื้นที่นั้น การทำงานของระบบสามารถแสดงดังภาพที่ 4

ค้นหาพื้นที่ | ชุดดินที่พบในจังหวัดลำปาง | ค้นหาพื้นที่จากชุดดิน/ข้อมูลแหล่งน้ำในลำปาง | ระบบช่วยตัดสินใจในการปลูกมะยาหิน | ค้นหาพื้นที่จากแผนที่

เกาะคา

▼

ลำปางหลวง

▼

แหล่งเก็บน้ำขนาดใหญ่

ลำดับ	แหล่งน้ำ	ที่ตั้ง	พื้นที่ (ไร่)
รวม			0

แหล่งเก็บน้ำขนาดกลาง					
ลำดับ	แหล่งน้ำ	ที่ตั้ง	หมู่	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
รวม					0

แหล่งเก็บน้ำขนาดเล็ก					
ลำดับ	แหล่งน้ำ	ที่ตั้ง	หมู่	ตำบล	พื้นที่ (ไร่)
รวม					0

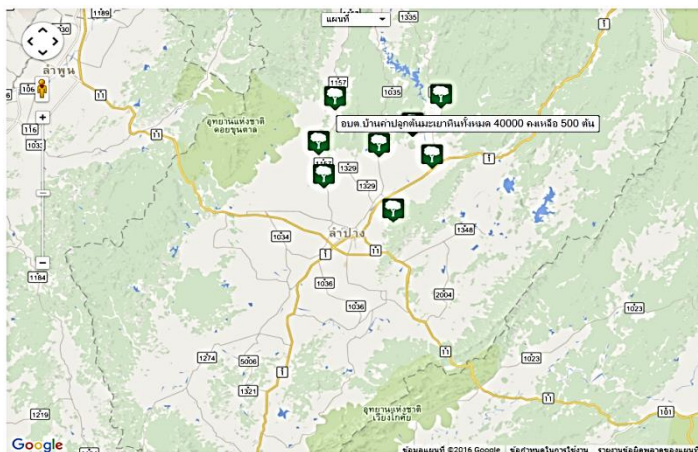
สภาพของดินในพื้นที่	
สภาพดินที่เหมาะสมในการปลูกมะยาหิน มีค่า PH อยู่ระหว่าง 5.5-6.0	
ชนิดของชุดดิน และสภาพความเป็นกรด-ด่าง	พื้นที่ (ไร่)
18 และ สภาพดินสามารถปลูกต้นมะยาหินได้เป็นอย่างดี	7188
40gm และ สภาพดินสามารถปลูกต้นมะยาหินได้ แต่ควรปรับค่า PH	4037
35 และ สภาพดินสามารถปลูกต้นมะยาหินได้ แต่ควรปรับค่า PH	2000

รวมพื้นที่ของแหล่งน้ำ 0 ไร่
ไม่ควรปลูกมะยาหิน หากเกษตรกรไม่สามารถหาแหล่งน้ำที่ใกล้เคียงได้

** ระบบช่วยตัดสินใจนี้ อาจจะมีผลคลาดเคลื่อนทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและบริเวณน้ำฝนในแต่ละปี เป็นต้น

ภาพที่ 4 แสดงหน้าผลลัพธ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

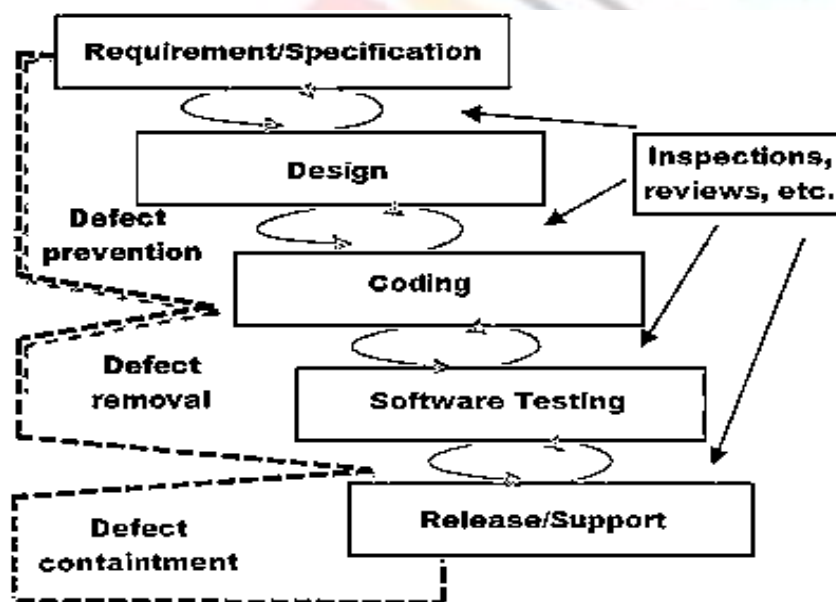
ส่วนที่ 6 ค้นหาพื้นที่จากแผนที่ เป็นส่วนของการนำเสนอข้อมูลและจำนวนของมะยาหินในแต่ละพื้นที่ ในรูปแบบการแสดงผลแผนที่ทางภูมิศาสตร์ที่มีการปลูกมะยาหินในแต่ละอำเภอ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงการค้นหาข้อมูลพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกต้นมะเขือหินในพื้นที่แต่ละของอำเภอ

4.2 การควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้ระบบมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานด้วยกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

การควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้ระบบมีประสิทธิภาพฯ นั้น ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบด้วยแบบจำลองน้ำตก (Water Fall Model) โดยการดำเนินการแต่ละเฟสของการพัฒนาจะมีการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ควบคู่กันไปเพื่อควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงกิจกรรมการประกันคุณภาพในกระบวนการแบบจำลองน้ำตก

จากภาพที่ 6 จะเห็นได้ว่าแต่ละเฟสของแบบจำลองน้ำตก จะมีเส้นอุปสรรคกันที่เป็นการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เพื่อทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้แต่ละเฟสว่าคุณภาพของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาสามารถตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ โดยกิจกรรมการประกัน

คุณภาพซอฟต์แวร์ จะเน้นการจัดการข้อบกพร่อง (Defect) ที่พบในการทดสอบระบบ ตามประเภทที่ถูกค้นพบ ซึ่งสามารถสรุปการเลือกกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ดังนี้

1) ผลลัพธ์ของการดำเนินกิจกรรมการป้องกันข้อบกพร่อง ในเฟสความต้องการ และข้อกำหนดความต้องการ (Requirement & Specification) เฟสการออกแบบ (Design) และการพัฒนาระบบ (Coding) ด้วยวิธีการทบทวนงาน โดยการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้เอกสารความต้องการและเอกสารการออกแบบ เพื่อค้นหาความผิดพลาดของความต้องการ ที่ไม่ครบ ไม่ชัดเจนและที่ขาดหายไป

2) ในเฟสการพัฒนาระบบและการทดสอบระบบ (Testing) ได้เลือกใช้กิจกรรมการกำจัดข้อบกพร่อง ด้วยวิธีการทดสอบระบบ ด้วยเทคนิคการทดสอบแบบกล่องดำ (Black box Testing) และกล่องขาว (White box Testing) เพื่อค้นหาและกำจัดข้อผิดพลาดจากการทำงาน ส่วนต่าง ๆ ของระบบที่พัฒนา

3) ในเฟสการส่งมอบระบบและการบริการให้ความช่วยเหลือหลังการติดตั้งระบบ (Release & Support) ซึ่งเป็นการส่งมอบระบบให้กับผู้ใช้และทำการสนับสนุนการแก้ไขปรับปรุงระบบจากปัญหาที่พบจากผู้ใช้ ดังนั้นในเฟสนี้ได้เลือกใช้กิจกรรมการจำกัดข้อบกพร่อง ด้วยวิธีการดักจับข้อผิดพลาด (Exception) ของซอฟต์แวร์ที่พัฒนา ก่อนที่จะเกิดขึ้นจริง ด้วยการกำหนดกรอบการจัดการกับปัญหาเอาไว้ล่วงหน้า

4.3 ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อภาระงานและเวลาของมะเขือเทศและการแปรรูป

ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ เป็นการวัดเวลาที่ทำการตอบสนองหรือการประมวลผลของระบบ (Response time) ในการทำงานระบบด้วยการใช้งานรูปแบบต่าง ๆ ทั้งแบบปกติ และสูงตามที่คาดหวังไว้ ซึ่งทางผู้วิจัยได้เตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 30 เครื่อง เพื่อสร้างคำร้องขอ (request) การใช้งานส่วนการทำงานต่าง ๆ ของระบบ เพื่อให้ทราบว่าส่วนการทำงานหรือขั้นตอนการทำงานไหนที่ใช้เวลาการประมวลผลนาน โดยสูตรการวัดค่าดัชนีชี้วัดผลงานหรือความสำเร็จของงาน (Key Performance Indicator) ของอัตราประสิทธิภาพการดำเนินการของระบบแต่ละโมดูล (Performance Efficiency) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\% \text{ Operation Efficiency} = \frac{\text{Effective Time}}{\text{Operation Time}} \times 100$$

สำหรับโมดูลที่จะนำมาประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ด้วยการวัดค่าดัชนีชี้วัดผลงานหรือความสำเร็จของงาน ของอัตราประสิทธิภาพการดำเนินการของระบบ มีทั้งหมด 6 โมดูล ดังนี้

- | | |
|----------------------------------|---|
| M1 คือ ข้อมูลทั่วไปของมะเขือเทศ | M4 คือ ข้อมูลแหล่งน้ำ |
| M2 คือ ค้นหาพื้นที่ | M5 คือ ระบบช่วยตัดสินใจในการปลูกมะเขือเทศ |
| M3 คือ ชุดดินที่พบในจังหวัดลำปาง | M6 คือ ค้นหาพื้นที่จากแผนภาพ |

ในการวัดค่าประสิทธิภาพการดำเนินการของระบบแต่ละโมดูล สามารถแสดงการวัดประสิทธิภาพระบบงานที่พัฒนาจากโครงการวิจัยเปรียบเทียบกับระบบงานเดิมที่ดำเนินงานจัดการข้อมูลและค้นหาในรูปแบบเอกสาร สามารถแสดงผลดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลของประสิทธิภาพการทำงานของระบบใหม่เปรียบเทียบกับระบบงานเดิม

โปรแกรมขนาดเล็ก ของระบบ (Module Of System)	ประสิทธิภาพการดำเนินงาน (Operation Efficiency) (%)	
	ประสิทธิภาพการทำงานของ ระบบเดิม	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ใหม่
M1	50	93.81
M2	50	80.94
M3	50	83.00
M4	50	89.82
M5	40	88.91
M6	33.33	82.41
รวม	45.56	86.48

ในการประเมินผลความพึงพอใจได้ทำการประเมินผลจากกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ที่นำระบบไปช่วยในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ และนำข้อมูลที่ได้ไปจัดทำสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการช่วยตัดสินใจในการดำเนินงาน ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจไว้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ ด้านการใช้งาน และด้านประสิทธิภาพของระบบ และผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	แปลความ
1.ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่	4.33	0.61	มาก
2.ด้านการใช้งาน	4.55	0.46	มากที่สุด
3.ด้านประสิทธิภาพของระบบ	4.44	0.51	มาก

5. สรุปและการอภิปรายผล

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่ศึกษามีความเห็นสอดคล้องว่าสิ่งที่สำคัญสำหรับนักพัฒนาคือต้องมีความรู้เกี่ยวกับคุณภาพของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเป็นอย่างดี นักพัฒนาต้องรู้จักแก้ไขหรือปรับแต่งวิธีการแต่ละเฟสของแบบจำลองน้ำตก เพื่อบรรลุเป้าหมายของระดับคุณภาพ โดยสามารถสรุปผลของงานวิจัยได้ดังนี้

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยฯ ทั้งหมด 6 ส่วน โดยแต่ละส่วนสามารถนำไปช่วยในการตัดสินใจ เกี่ยวกับการศึกษาข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลชุดดินเพื่อนำไปใช้ในการ

วางแผนในการเพาะปลูกมะเขือต่อไป ช่วยให้ผู้ใช้ทำการค้นหาพื้นที่ทำการเพาะปลูกมะเขือในรูปแบบตารางข้อมูลและแผนที่ทางภูมิศาสตร์ และวิเคราะห์ข้อมูลถึงแหล่งน้ำและสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินในพื้นที่ต่าง ๆ พร้อมให้คำแนะนำในการปรับสภาพพื้นดินในพื้นที่นั้น

ในการควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้ระบบมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานด้วยกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์นั้น ได้ทำการพัฒนาระบบด้วยแบบจำลองน้ำตก โดยการดำเนินการแต่ละเฟสของการพัฒนาจะมีการดำเนินกิจกรรม การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ควบคู่กันไปเพื่อควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ ดังนี้

ในเฟสความต้องการและข้อกำหนดความต้องการ เฟสการออกแบบและการพัฒนาระบบ ได้เลือกกิจกรรมการประกันคุณภาพด้วยวิธีการป้องกันข้อบกพร่อง โดยเลือกใช้วิธีการทบทวนงานเพื่อมาใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ เอกสารความต้องการและเอกสารการออกแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทบทวนงาน ทั้งหมด 2 ครั้ง จึงสามารถป้องกันข้อผิดพลาดที่พบได้หมด

ในเฟสการพัฒนาระบบและเฟสการทดสอบระบบ ได้เลือกใช้กิจกรรมการกำจัดข้อบกพร่องด้วยวิธีการทดสอบระบบ ด้วยเทคนิคการทดสอบแบบกล่องดำ เพื่อทำการทดสอบฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ และการทดสอบแบบกล่องขาว เพื่อค้นหาและกำจัดข้อผิดพลาดจากการทำงานส่วนต่าง ๆ ของระบบที่พัฒนา

ในเฟสการส่งมอบระบบและการบริการให้ความช่วยเหลือหลังการติดตั้งระบบ ได้เลือกใช้กิจกรรมการกำจัดข้อบกพร่องด้วยวิธีการดักจับข้อผิดพลาดก่อนที่จะเกิดขึ้นจริง ด้วยการกำหนดกรอบการจัดการเอาไว้ล่วงหน้า วิเคราะห์แต่ละขั้นตอนในกระบวนการประมวลผล (Process) หรืออัลกอริธึมเพื่อป้องกันการดำเนินงานที่ผิดพลาดของโปรแกรม และสร้างทางเลือกสำหรับการดำเนินงานหากพบข้อผิดพลาดในลักษณะต่าง ๆ รูปแบบที่เหมาะสม

การหาค่าประสิทธิภาพของระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตฯ ที่พัฒนาขึ้นในโครงงานวิจัยกับระบบงานเดิม จะเห็นว่าประสิทธิภาพที่ได้ต่างกันร้อยละ 40.92 เพราะระบบงานเดิมยังไม่มีพัฒนาระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ดังนั้นจากการวัดหาค่าประสิทธิภาพการดำเนินการของระบบ ทั้ง 6 โมดูล ซึ่งจะเห็นได้ว่าการที่นำระบบที่พัฒนามาใช้สามารถลดระยะเวลาการทำงานจากระบบงานเดิม ดังตารางที่ 1 และพิจารณาจากผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างตารางที่ 2

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และองค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปางที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำโครงการ

7. เอกสารอ้างอิง

- วราคม วงศ์ชัย และคณะ. (2557). **โครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเขายาหิน**. งานวิจัยของสาขาวิชาเทคโนโลยี พลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- Aleksey,R. (2011). **Waterfall Process in the Quality Assurance Activities**, [Online] Available HTTP: <http://qatestlab.com/knowledge-center>, เข้าดูเมื่อวันที่ 1/01/2559.
- J. E. Gaffney. **Metrics In Software Quality Assurance**. ACM Journal, November 9-11-1981.
- Pressman, Roger S.,**Product Metrics for Software Engineering**, McGraw Hill; 6/e, 2005, ch.15.