

การออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับวางแผนการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา

กรรชัย วงศ์ไชยา¹, ชัชชัย ดีสุห্লা² และ นงนุช เกตุย^{1*}

¹สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

²กลุ่มสาขาคณิตศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

รับบทความ กรกฎาคม 2561 ตอรับบทความ พฤศจิกายน 2561 เผยแพร่ออนไลน์ 15 พฤษภาคม 2563

© 2018 Rajanmangala University of Techonoly Lanna. All right reserved.

บทคัดย่อ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จังหวัดพะเยาเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เป็นตัวอย่างการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว ที่สามารถส่งผลผลิตไปยังตลาดได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีเกษตรกรหลายรายให้ความสนใจในการเพาะปลูกเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้หัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนนี้ต้องวางแผนเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด และผลผลิตไม่ล้นตลาด ดังนั้นจึงนำหลักการทำงานอัลกอริทึมเชิงละโมบในศาสตร์ของวิทยาการคอมพิวเตอร์มาช่วยพิจารณาจัดกลุ่มเกษตรกร ตามเงื่อนไขผลผลิตของแต่ละวัน จำนวนพื้นที่ในการเพาะปลูก ระยะทางพื้นที่ปลูกกับแหล่งรับซื้อ และผลผลิตเฉลี่ยของกระเจี๊ยบเขียวก่อนหน้า สำหรับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักอัลกอริทึมเชิงละโมบได้พัฒนาด้วยภาษาพีเอชพี จัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล และพัฒนาเว็บไซต์ในรูปแบบที่รองรับการทำงานบนมือถือ โดยผลการทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับเกษตรกรในกลุ่มวิสาหกิจ

คำสำคัญ วางแผนเพาะปลูก, อัลกอริทึมเชิงละโมบ, โปรแกรมคอมพิวเตอร์

The Design and Development of Okra Cultivation Planning System A Case Study of Okra Enterprise Community at Phayao Province

Kanchai Wongchaiya¹, Chouchai Deesula² and Nongnuch Ketui^{1*}

¹Computer Science Program, Science Department, Faculty of Sciences and Agricultural Technology,
Rajamangala University of Technology Lanna Nan

²Mathematic Group, Science Department, Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala
University of Technology Lanna Nan

Receive: July 2018 Accepted: November 2018 Published online: 15 May 2020

© 2018 Rajamangala University of Technology Lanna. All right reserved.

Abstract

Okra enterprise community at Phayao Province is a model of okra cultivation which sending to market continuously. The number of okra plant producers keeps increasing. This issue, a head of okra enterprise community needs to plan the okra cultivation for supporting the market demand and protecting the overload of products. The concept of greedy algorithm which is a part of computer science, are used to consider the farmer clustering with conditions such as a daily production, a number of growth area, a distance between the growth area and suppliers, and the average of previous okra production. For the development, we apply the greedy algorithm, code with PHP, store data in MySQL, and implement as the responsive web application. The result of using this system with the farmers shows that the computer program can be used to solve the planning okra cultivation problem in the real.

Keywords : cultivated planning, greedy algorithm, computer program

บทนำ

กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ใช้ระยะเวลาในการเติบโตอยู่ที่ 45 วัน หลังจากโตเต็มที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 55 วัน และภายใน 55 วันนี้ เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อส่งให้โรงงานแปรรูปกระเจี๊ยบเขียว การแปรรูปกระเจี๊ยบเขียวแต่ละครั้งมีขั้นตอนและต้นทุนการแปรรูปสูง ทางโรงงานจึงต้องแปรรูปกระเจี๊ยบเขียวครั้งละมาก ๆ แต่เนื่องจากทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา ไม่ได้มีการวางแผนการผลิตจึงทำให้บางช่วงเวลาผลผลิตอาจจะมีมากเกินไปความต้องการของบริษัทที่จะมารับ หรือบางช่วงเวลาผลผลิตอาจจะมีน้อยเกินไป ทำให้ไม่สามารถส่งผลผลิตให้กับบริษัทรับซื้อได้ตามที่บริษัทกำหนดไว้ ถ้าหากจะทำให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา มีผลผลิตที่สามารถส่งบริษัทได้ตามที่กำหนดและไม่มากเกินไปความต้องการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา จะต้องมีการวางแผนในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวให้มีผลผลิตที่ตรงตามความต้องการตลอดทั้งปี

ดังนั้นงานวิจัยการพัฒนาโปรแกรมวางแผนการผลิตกระเจี๊ยบเขียว จะสามารถช่วยเหลือเกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา ในการวางแผนการปลูกกระเจี๊ยบเขียวให้เกษตรกรมีรายได้และได้ผลผลิตตามที่กำหนดไว้ตลอดทั้งปี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับวางแผนการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา

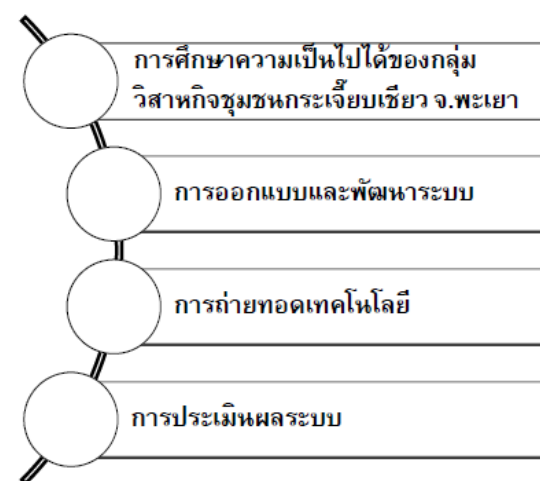
2.2 เพื่อจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นของสมาชิกเกษตรกรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จังหวัดพะเยา

2.3 เพื่อจัดกลุ่มเกษตรกรการปลูกในแต่ละช่วงของการผลิต

2.4 เพื่อวางแผนการปลูกกระเจี๊ยบเขียวให้เหมาะสมกับผลผลิตที่สอดคล้องกับตลาดสินค้าล่วงหน้า

2.5 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและประเมินผลการใช้งานของระบบ

กรอบแนวคิด



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนาระบบ

การออกแบบและพัฒนางานวิจัยในครั้งนี้เน้นการนำโจทย์ปัญหาของชุมชนมาใช้แนวทางหลัก เพื่อหาหนทางแก้ไขปัญหาโดยใช้ศาสตร์ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1

4. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 กระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียว [1] เป็นพืชผักชนิดหนึ่ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า "Abelmoschus esculentus L.Moench" ชื่อสามัญคือ "Okra, Gumbo, Lady's finger, Quimbamto" อยู่ในวงศ์ "MALVACEAE" ส่วนชื่ออื่นๆ มักเรียกว่า กระเจี๊ยบ กระเจี๊ยบมอญ มะเขือมอญ ภาคเหนือเรียกมะเขือพม่า มะเขือขึ้น ประเทศไทยปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพื่อส่งออกเริ่มตั้งแต่ปี 2524 ดังนั้นจึงต้องมีตลาดซื้อตกล่วงหน้า

กล่าวคือ ก่อนปลูกเกษตรกรจะต้องติดต่อหาผู้รับซื้อที่แน่นอน มีเงื่อนไขการซื้อขายที่ดีและทำ สัญญาซื้อขายล่วงหน้ากันมิฉะนั้นผู้ปลูกไม่สามารถหาตลาดได้หรือถูกกดราคา ส่วนบริษัทผู้ส่งออกก็ต้องพิจารณาหาที่ตั้งจุดรับซื้อด้วยการให้เกษตรกรปลูกรวมกันอย่างน้อยพื้นที่ 30-50 ไร่จึงจะคุ้มทุนการทำ ธุรกิจ บริษัทส่งออกเองก็มีการขายด้วยกันทั้งผักสดแช่เย็น ผักสุกแช่แข็งและบรรจุกระป๋องต่างมีระบบการส่งเสริมเกษตรกรของตนเอง ด้วยการสนับสนุนปัจจัยการผลิตมาตรฐานการรับซื้อผลผลิต บางบริษัทใช้วิธีการส่งเสริมผ่านคนกลางหรือหัวหน้าโคตาในพื้นที่ให้เป็นผู้ดูแลการผลิต การขนส่ง การชำระเงิน บางบริษัทติดต่อกับเกษตรกรแต่ละรายโดยตรงเกษตรกรก่อนจะตัดสินใจปลูกจะต้องพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

- 1) ทำความเข้าใจในรายละเอียดของสัญญาซื้อ-ขายล่วงหน้า
- 2) ทำความเข้าใจในมาตรฐานการรับซื้อให้ชัดเจนแน่นอนว่า จะสามารถปฏิบัติตามได้หรือไม่ เพราะมาตรฐานกระเจียบเขียวสดนั้นกำหนดไว้สูงมาก ทั้งรูปร่าง ความยาว สีผิวและรอยขีดตำหนิ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาข้อขัดแย้งในเรื่องการคัดตามคุณภาพ
- 3) ปฏิบัติตามแผนการผลิตที่กำหนดร่วมกันกับผู้ซื้อ อาทิ เช่น ปลูกตามกำหนดเวลา ดูแลรักษาตามคำแนะนำ เพื่อให้ได้จำนวนและคุณภาพตามที่วางไว้ เนื่องจากญี่ปุ่นเป็นตลาดใหญ่มากไม่สามารถปลูกได้ในช่วงฤดูหนาวทางภาคใต้โอกินาวา ถึงจะปลูกได้ในโรงเรือนที่ปรับอากาศให้อุ่นขึ้น แต่ต้นทุนการผลิตสูงมากผู้ส่งออกจากต่างประเทศไม่ได้ ดังนั้นผู้ส่งออกและเกษตรกร ควรพิจารณาร่วมกันถึงตลาดรับซื้อเป็นสำคัญโดยปลูกประมาณเดือนสิงหาคม-มกราคมของปีถัดไปหากผู้ซื้อต่างประเทศขยายช่วงการรับซื้อออกไปเท่าไร ก็ขยายช่วงการปลูกให้สัมพันธ์กัน เพื่อสนองความต้องการของตลาดแต่จากการตรวจสอบข้อมูลส่งออกที่ผ่านมาพบว่าทุกเดือน ซึ่งแสดงว่าปลูกเกือบตลอดปี จากข้อมูลของสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศประจำ กรุงโตเกียว เมื่อเดือน กุมภาพันธ์

2537 พบว่า ญี่ปุ่นนำเข้ากระเจียบเขียวช่วงเดือนมกราคม-กันยายน 2536 จากหลายประเทศด้วยกันรวม 2,994.8 ตัน ในปริมาณที่ลดหลั่นลงไปคือ ไทยมากที่สุด 1,341.2 ตัน ตามด้วยจีน ฟิลิปปินส์ ใต้หวัน เนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย เกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกา เบลเยียม บราซิล อิตาลี เกาหลีเหนือ และนิวซีแลนด์ 157.5 กก. จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าประเทศไทยสามารถสร้างรายได้จากการส่งออกกระเจียบเขียวสู่ตลาดสากลได้

4.2 อัลกอริทึมเชิงละโมภ

อัลกอริทึมเชิงละโมภ (Greedy Algorithm) [2,7] มีขั้นตอนการหาผลเฉลยที่ได้มาจากลำดับของการตัดสินใจที่ใช้เกณฑ์จากสภาพของปัญหา ขณะนั้นเพื่อขยายผลเฉลย ในขณะเดียวกันก็ลดขนาดของปัญหาให้เล็กลง กระทำการขยายผลเฉลยและลดขนาดของปัญหาเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนได้ผลเฉลยที่สมบูรณ์ ด้วยพฤติกรรมการใช้เกณฑ์การขยายผลเฉลยจากสภาพของปัญหาปัจจุบัน (ไม่มองอนาคต) อันมีลักษณะของความละโมภแฝงอยู่ในการตัดสินใจ จึงเรียกอัลกอริทึมที่ทำงานในลักษณะเช่นนี้ว่า อัลกอริทึมเชิงละโมภ (Greedy Algorithm) ยกตัวอย่างการนำไปแก้ปัญหาถุงเป้ (Knapsack Problem) กำหนดให้มีของอยู่ 5 ชิ้น แต่ละชิ้นมีหมายเลขกำกับ 1, 2, 3, 4, 5 แต่ละชิ้นมีน้ำหนัก 10, 20, 30, 40, 50 และมีมูลค่า 20, 30, 66, 40, 60 ตามลำดับ ปัญหามีอยู่ว่า จะหยิบของชิ้นใดบ้างใส่ถุงเป้ให้ได้มูลค่ารวมสูงสุดโดยน้ำหนักรวมไม่เกิน W ซึ่งเป็นน้ำหนักมากที่สุดที่ถุงเป้ใบนี้รับได้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการแก้ปัญหาเชิงละโมภคือ ในแต่ละขั้นตอนของการตัดสินใจนั้น เราจะนำอะไรมาเป็นเกณฑ์ การทำงานจะเป็นในลักษณะของวงวนของการตัดสินใจเพื่อเลือกและขยายผลเฉลยไปเรื่อย ๆ จนได้ผลเฉลยที่สมบูรณ์ สำหรับปัญหานี้จะเสนอเกณฑ์ในการเลือก 3 แบบ ดังนี้

- 1) เลือกของที่มีมูลค่าสูงสุด โดยไม่สนใจน้ำหนักของสิ่งของ เป็นความละโมภเชิงมูลค่า

2) เลือกของที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด เป็นความละโมบในเชิงจำนวนชิ้น

3) เลือกของที่มีมูลค่าต่อน้ำหนักมากที่สุด เลือกสิ่งของที่มีมูลค่าสูงแต่น้ำหนักน้อยก่อน

จากเกณฑ์ทั้ง 3 จะหยิบสิ่งของทั้งชิ้น แต่ในกรณีที่หยิบทั้งชิ้นไม่ได้ จะเงื่อนไขของชิ้นนั้นให้พอดีกับที่ถุงเป็รับได้ กำหนดให้ถุงเป็รับน้ำหนักได้ 100 ทั้งนี้ได้แสดงตัวอย่างค่าน้ำหนัก (W) และมูลค่า (V) ของสิ่งของจำนวน 5 ชิ้น พร้อมอัตราส่วนของมูลค่าและน้ำหนัก (V/W) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าน้ำหนักและมูลค่าของสิ่งของ

	1	2	3	4	5
V_i	20	30	66	40	60
W_i	10	20	30	40	50
V_i/W_i	2.0	1.5	2.2	1.0	1.2

1) ถ้าเป็นแบบที่ 1 จะเลือกชิ้นที่ 3 ตามด้วยชิ้นที่ 5 และชิ้นที่ 4 แต่เงื่อนไขได้แค่ครึ่งชิ้นจึงเต็มถุงเป็ได้ มูลค่ารวมเป็น $66 + 60 + 20 = 146$

2) ถ้าใช้แบบที่ 2 จะเลือกชิ้นที่ 1 ตามด้วยชิ้นที่ 2, 3 และชิ้นที่ 4 บรรจุได้พอดีเต็มถุง ได้มูลค่ารวมเป็น $20 + 30 + 60 + 40 = 156$

3) ถ้าใช้แบบที่ 3 จะเลือกชิ้นที่ 3 ตามด้วยชิ้นที่ 1, 2 และชิ้นที่ 5 ที่ถูกเงื่อนไขออกมาได้ 80% ก็เต็มถุงเป็ได้ มูลค่ารวมเป็น $66 + 20 + 30 + 48 = 164$

จากการทดลองเลือกสิ่งของทั้ง 3 แบบ แบบที่ 3 เป็นวิธีที่ให้ผลเฉลยที่มีมูลค่ารวมสูงสุด การพิสูจน์ว่าการใช้มูลค่าต่อน้ำหนักเป็นเกณฑ์ในการเลือกของเชิงละโมบ จะได้ผลเฉลยที่ให้มูลค่ารวมสูงสุดเสมอ จะต้องพิสูจน์สองประเด็น คือ

1) ต้องแสดงให้เห็นว่า ของและปริมาณที่เลือกมาเชิงละโมบนั้น ต้องเป็นหนึ่งในผลเฉลยที่เหมาะสมที่สุด และทำให้ปัญหาก็แก้ไข้อยู่มีขนาดเล็กลงโดยมีลักษณะของปัญหาเหมือนเดิม

2) ต้องแสดงให้เห็นว่า ปัญหาเชิงเป็มีโครงสร้างย่อยเหมาะสมที่สุด นั่นคือ เมื่อเราเลือกของที่มีมูลค่าสูงสุดของปัญหาย่อยมา แล้วรวมกับของที่ได้เลือกไปตอนแรก จะต้องได้การเลือกที่มีมูลค่าสูงสุดของทั้งปัญหาคด้วย

อัลกอริทึมเชิงละโมบ (Greedy Algorithm)

เป็นขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาคที่คิดแบบง่าย ๆ และตรงไปตรงมา โดยพิจารณาว่าข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้นมีทางเลือกใดที่ให้ผลตอบแทนค้มที่สุด ขั้นตอนวิธีจะหาทางเลือกที่ดีที่สุดในขณะนั้นซึ่งถ้าข้อมูลนั้นพอเพียงที่จะทำให้สรุปลาคตอบที่ดีที่สุด [3] เราจะได้ขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลงานวิจัยของ อริยะ นามวงศ์ และ ศาสตรา วงศ์ธนวงศ์ [4] การวางแผนการเดินทางโดยใช้หลักการของขั้นตอนวิธีแบบละโมบโดยเริ่มจากการทดลองให้ทุกสถานที่ ๆ เลือกเป็นจุดเริ่มต้น จากนั้นเดินทางต่อไปยังสถานที่ที่ใกล้ที่สุดเดินทางอย่างนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนครบทุกสถานที่ จากนั้นทำการเปรียบเทียบทุก ๆ เส้นทางที่ได้จากทุกจุดเริ่มต้น โดยจะเลือกเส้นทางที่มีระยะทางในการเดินทางรวมสั้นที่สุดมาแนะนำเสนอให้กับนักท่องเที่ยวดต่อไป

4.3 การวางแผนการผลิต

ในงานวิจัยของ บัญชา อภัย [5] ได้ศึกษาแผนการผลิตด้านการเกษตรที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ข้อจำกัดในด้านทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ พร้อมทั้งศึกษาถึงผลกระทบของสินเชื่อการเกษตรจากแหล่งสถาบันการเงินต่อการปรับระบบการผลิต การกำหนดทางเลือกเกี่ยวกับกิจกรรมการผลิต ตลอดจนการจัดสรรทรัพยากรการผลิตแต่ละชนิดไปใช้ในกิจกรรมการผลิตต่าง ๆ ของฟาร์มเกษตรกรในจังหวัดอุทัยธานี โดยใช้แบบจำลองลิเนียโปรแกรมมิ่ง ผลการวิจัยพบว่าเมื่อมีการเพิ่มเงินทุนการเกษตรขึ้นแล้ว การที่จะเพิ่มรายได้ให้แก่ฟาร์มขนาดเล็กและขนาดกลางจะต้องมีการปรับโครงสร้างการผลิตจากการปลูกพืชเพียงพอย่างเดียวไปเป็นการเกษตรแบบผสมผสานโดยเพิ่มกิจกรรมด้านปศุสัตว์เข้าไปด้วย ส่วนในฟาร์มขนาดใหญ่ นั้น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตจาก

การผลิตพืชดั้งเดิมได้แก่ข้าวนาปีเพื่อยังชีพเป็นหลักไป เป็นการผลิตเพื่อการค้ามากขึ้นในขณะที่พืชไร่เริ่มจะเปลี่ยนจากการปลูกมันสำปะหลังเป็นรายได้เสริมไป เป็นการปลูกพืชใหม่ที่ให้ผลตอบแทนสูงได้แก่ถั่วเหลือง และเปลี่ยนเป็นฝ้าย เมื่อมีเงินทุนเพียงพอ สำหรับการลงทุนในพืชชนิดนี้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้นำพฤติกรรมความเสี่ยงเกี่ยวกับโรคและแมลงเข้ามาวิเคราะห์ในแบบจำลองด้วย ผลการวิเคราะห์ แผนการผลิตของเกษตรกรในเขตจังหวัดอุทัยธานีด้วยแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีครั้งนี้ มีความชัดเจนสอดคล้องกับแนวทางพัฒนาการเกษตรในด้านการปรับโครงสร้างการผลิตตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ซึ่งสามารถนำวิธีวิเคราะห์ดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ เพื่อขยายผลในเรื่องการปรับโครงสร้างการผลิตของเกษตรกรต่อไป

5. วิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบด้วยวงจรพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC) [6] สามารถดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.1 การศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการระบุปัญหาหาโอกาสหรือค้นหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการผลิตหรือการจัดกลุ่มเกษตรกรเพื่อให้เพาะปลูกได้ตามความต้องการ การทำงานของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาระบบ โดยกำหนดรายละเอียดดังนี้

- 1) กลุ่มประชากร: หัวหน้ากลุ่มเกษตรกรจำนวน 15 ราย และหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชน
- 2) กลุ่มเกษตรกรใน 15 พื้นที่เพาะปลูก (หมู่บ้าน) กระเจียบเขียวในเขตจังหวัดพะเยา
- 3) จำนวนขั้นต่ำของการส่งผลผลิตกระเจียบเขียวที่ต้องส่งไปยังตลาดจำนวน 200 กิโลกรัมต่อวัน
- 4) การเพาะปลูกของเกษตรกรจะมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่การเพาะปลูก เนื่องจากผลผลิตของกระเจียบเขียวที่เจริญเติบโตเร็ว ทำให้เก็บเกี่ยวไม่ทัน

5) ศึกษาเทคนิคที่นำมาใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เลือกใช้อัลกอริทึมเชิงละโมบ แล้วพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบเว็บไซต์ที่รองรับการทำงานบนมือถือ พร้อมจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์

5.2 การรวบรวมข้อมูล เป็นการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของระบบ และตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ ได้ดำเนินการลงพื้นที่เพาะปลูก เพื่อรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยการทำงานเดิมหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชน จะเป็นผู้สำรวจและคัดกรองพื้นที่การปลูก และอนุมัติให้ดำเนินการเพาะปลูก โดยไม่มีการวางแผนหรือคำนึงถึงการพักแปลง จำนวนพื้นที่การเพาะปลูกที่ให้ผลผลิตแล้ว ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทัน จำนวนผลผลิตที่มีคุณภาพของกระเจียบเขียว ที่ต้องส่งไปยังตลาดสินค้าล่วงหน้าในจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการ (2,000 กิโลกรัมต่อวัน) นอกจากนี้การดำเนินงานของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จะบันทึกในรูปแบบเอกสารทั้งหมด ทำให้การพิจารณาการเพาะปลูกและผลผลิตของเกษตรกรจะค่อนข้างล่าช้า หรือพบปัญหาของการปลูกกระเจียบเขียวในแปลงปลูกที่ไม่ได้พักแปลง เพราะไม่สามารถตรวจสอบได้ทันที

5.3 การวิเคราะห์ระบบ เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาทบทวน และวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น แผนภาพการไหลของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล หรือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวัตถุ เป็นต้น แผนภาพการไหลข้อมูลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนการเพาะปลูกกระเจียบเขียว ดังรูปที่ 1 โดยข้อมูลในระบบได้จากเกษตรกรหรือสมาชิก และหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจ ส่วนข้อมูลนำเข้าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ได้แก่ประวัติเกษตรกร ที่อยู่พื้นที่ทำการเพาะปลูก และผลผลิตหลังจากการเก็บเกี่ยวที่นำส่งกลุ่มวิสาหกิจ รวมไปถึงข้อมูลนำเข้าจากหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจ คือ เงื่อนไขการวางแผนการเพาะปลูก ไม่ว่าจะเป็นจำนวนผลผลิตขั้นต่ำที่นำส่งตลาด ข้อจำกัดของพื้นที่การปลูกของเกษตรกรแต่ละ

ราย และระยะทางระหว่างพื้นที่ปลูกและกลุ่มวิสาหกิจที่รับซื้อ โดยปัจจัยระยะทางนั้นจะคำนึงถึงความสดของกระเจี๊ยบเขียวเป็นสำคัญ

5.4 การออกแบบระบบ เป็นการออกแบบเชิงตรรกะ เช่น การจัดเก็บข้อมูล หรือ การออกแบบตามลักษณะงานที่ต้องการ และเป็นการออกแบบเชิงกายภาพ มุ่งเน้นสู่การพัฒนาระบบได้จริง การออกแบบระบบได้ออกแบบเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับการวางแผนการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว และส่วนที่สองเป็นการระบบการจัดเก็บข้อมูลซึ่งนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน

5.4.1 การออกแบบระบบ รวมไปถึงการออกแบบอัลกอริทึมที่นำมาใช้ในการจัดกลุ่มและวางแผนการเพาะปลูกของเกษตรกร โดยใช้แนวคิดอัลกอริทึมเชิงละโมบ ซึ่งมีเงื่อนไขว่าผลผลิตที่ส่งไปยังตลาดสินค้าล่วงหน้าไม่ควรเกิน 2 ตัน หรือ 2,000 กิโลกรัมต่อวัน และการแก้ไขปัญหานี้จะเสนอเกณฑ์ในการเลือก 3 แบบ ดังนี้

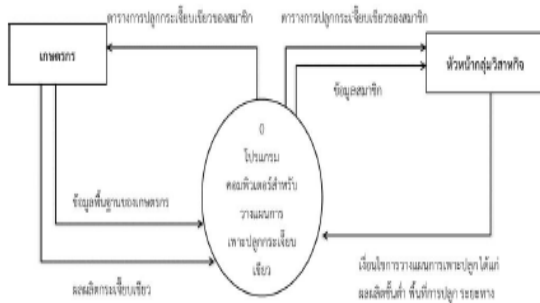
- 1) เลือกพื้นที่การปลูกสูงสุดเนื่องจากต้องได้ผลผลิตสูงสุดตามไปด้วย (ประมาณการ 1 ไร่ เท่ากับผลผลิตที่ได้รับ 20 กิโลกรัม) โดยไม่สนใจน้ำหนักของสิ่งของเป็นความละโมบเชิงมูลค่า
- 2) เลือกระยะทางจากพื้นที่ปลูกกับกลุ่มวิสาหกิจ (แหล่งรวบรวมผลผลิตก่อนนำส่ง) น้อยที่สุด เป็นความละโมบในเชิงจำนวนปริมาณ เพราะลดการสูญเสียของน้ำหนักและความสดของผลผลิต
- 3) เลือกผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของกระเจี๊ยบเขียวมากที่สุด โดยเลือกอัตราส่วนที่มีผลผลิตเฉลี่ยสูง เพราะคำนึงถึงคุณภาพของกระเจี๊ยบเขียว ตัวอย่างการวางแผนการผลิตและการคัดเลือกเกษตรกร แสดงขั้นตอนการทำงานในตารางที่ 2.4 ทั้งนี้ได้กำหนดตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 6 ราย (ตารางที่ 2) โดยขั้นตอนที่ 1 กำหนดช่วงเวลาในการปลูก เพื่อคัดเลือกเฉพาะเกษตรกรที่ไม่ได้ทำการเพาะปลูกหรือช่วงเก็บเกี่ยว เช่น กำหนดช่วงเวลาการปลูกเริ่มต้นวันที่ 6 ตุลาคม (6/10) ดังนั้นเกษตรกรรายที่ 4 จะถูกคัดออกไม่ได้รับการพิจารณา จากนั้นขั้นตอนที่ 2 กำหนดเป้าหมาย

ผลผลิตและข้อจำกัดของพื้นที่การปลูก จากตัวอย่างกำหนดเป้าหมายคือ 200 กิโลกรัมต่อวัน และจำกัดพื้นที่ในเพาะปลูกไม่เกิน 4 ไร่ และเกณฑ์ในการเลือกมี 3 แบบ ดังได้กล่าวข้างต้น จึงทำการพิจารณาตามเงื่อนไขพื้นที่การปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ ระยะทางพื้นที่ใกล้สุด และผลผลิตเฉลี่ยก่อนหน้าของเกษตรกรแต่ละรายมากที่สุด ตามลำดับ จึงพบว่าในตัวอย่างเกษตรกรรายที่ 2 และ 6 จะได้รับการพิจารณาเนื่องจากมีพื้นที่ในการปลูกมากที่สุด (4 ไร่) ขณะเดียวกันเกษตรกร 2 รายนี้มีจำนวนพื้นที่เท่ากัน จึงต้องพิจารณาระยะทางใกล้สุด ระหว่างพื้นที่ปลูกกับกลุ่มวิสาหกิจ แต่ยังไม่พบว่ามีระยะทางนั้นยังคงใกล้เคียงกัน (8 กิโลเมตร) จึงจำเป็นต้องพิจารณาเกณฑ์ข้อที่ 3 คือ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด ทำให้ผลลัพธ์สุดท้ายเกษตรกรรายที่ 2 จึงได้รับการคัดเลือกเป็นคนแรกในการปลูกกระเจี๊ยบเขียวในรอบที่ 1 และจำนวนเป้าหมายผลผลิตคงเหลือเท่ากับเป้าหมาย " ปริมาณผลผลิตคาดหวังไว้ (200 - 72 = 128) จากนั้นอัลกอริทึมจะทำงานวนซ้ำเพื่อคัดเลือกเกษตรกรรายต่อไป จนกระทั่งผลรวมของปริมาณผลผลิตที่คาดหวังสะสมในแต่ละรอบเท่ากับเป้าหมายผลผลิตที่กำหนดไว้ ในกรณีนี้ถ้าวนซ้ำรอบที่ 2 เกษตรกรรายที่ 6 จะถูกคัดเลือก ส่วนรอบที่ 3 เกษตรกรรายที่ 3 ถูกเลือกพิจารณา แต่เป้าหมายผลผลิตคงเหลือมีเพียง 60 แต่ปริมาณผลผลิตของเกษตรกรรายที่ 3 มีจำนวน 63 (ดังตารางที่ 3) ทำให้ต้องคำนวณจำนวนพื้นที่สำหรับการเพาะปลูก จากสมการดังนี้

จำนวนไร่ที่ใช้ = (เป้าหมายผลผลิตคงเหลือ ÷ ปริมาณผลผลิต) × จำนวนไร่ของเกษตรกร

ดังนั้นเกษตรกรรายที่ 3 สามารถปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจำนวนพื้นที่ เท่ากับ $(60 \times 63)/3 = 2.85$ ไร่ จากตัวอย่างผลการทำงานของอัลกอริทึมเชิงละโมบ (ดังตารางที่ 4) ทำให้เราได้เกษตรกรที่สามารถเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียวในรอบวันที่ 6 ตุลาคม 2561 คือเกษตรกรรายที่ 2 รายที่ 6 และรายที่ 3 ตามลำดับ ด้วยปริมาณผลผลิต $72 + 68 + 57 = 197$ กิโลกรัม

จากจำนวนพื้นที่การปลูก $4 + 4 + 2.85 = 10.85$ ไร่
โดยประมาณ



รูปที่ 2 แผนภาพบริหารการไหลข้อมูลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวางแผนการเพาะปลูก
กระเจี๊ยบเขียว



รูปที่ 3 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูลของระบบวางแผนการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว
กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างสำหรับอธิบายการทำงานของอัลกอริทึมเชิงละโมภ (Greedy Algorithm)

ข้อมูลสำหรับการ	ลำดับของเกษตรกร					
วางแผน	1	2	3	4	5	6
ปริมาณผลผลิต	40	72	63	20	30	68
จำนวนไร่	2	4	3	2	2	4
ระยะทางใกล้	10	8	7	2	2	8
เวลาที่ใช้ทำการ	15/5-	15/5-	15/5-	6/8-	13/2-	13/2-
ปลูก	15/8	15/8	15/8	6/11	13/5	13/5
ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่	20	18	21	10	15	17

ตารางที่ 3 ผลลัพธ์ข้อมูลที่อยู่ในช่วงเวลารปลูกสำหรับรอบที่จะพิจารณา

ข้อมูลสำหรับการ	ลำดับของเกษตรกร					
วางแผน	1	2	3	4	5	6
ปริมาณผลผลิต	40	72	63	20	30	68
จำนวนไร่	2	4	3	2	2	4
ระยะทางใกล้	10	8	7	2	2	8
เวลาที่ใช้ทำการ	15/5-	15/5-	15/5-	6/8-	13/2-	13/2-
ปลูก	15/8	15/8	15/8	6/11	13/5	13/5
ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่	20	18	21	10	15	17

ตารางที่ 4 ผลลัพธ์ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณเงื่อนไข

ข้อมูลสำหรับการ	ลำดับของเกษตรกร					
วางแผน	1	2	3	4	5	6
ปริมาณผลผลิต	40	72	63	20	30	68
จำนวนไร่	2	4	3	2	2	4
ระยะทางใกล้	10	8	7	2	2	8
เวลาที่ใช้ทำการ	15/5-	15/5-	15/5-	6/8-	13/2-	13/2-
ปลูก	15/8	15/8	15/8	6/11	13/5	13/5
ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่	20	18	21	10	15	17

5.4.2 การออกแบบฐานข้อมูล เพื่อใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์สำหรับการวางแผนการผลิตหรือเพาะปลูก โดยใช้แนวคิดของอัลกอริทึมในหัวข้อ

5.4.1 การออกแบบฐานข้อมูลเริ่มต้นจะการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล ดังรูปที่ 2 ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลสมาชิกหรือข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลเบื้องต้นหรือข้อมูลเงื่อนไข สำหรับการวางแผนการเพาะปลูก และข้อมูลจัดเก็บผลผลิตของเกษตรกรในรอบการเก็บเกี่ยว ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะนำมาใช้ในการวางแผนการเพาะปลูกในรอบถัดไป ทั้งนี้ได้จัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ ดังรูปที่ 3

5.5 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม
โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนการผลิตกระเจี๊ยบนี้ได้พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Responsive Web Application) ที่สามารถใช้งานได้ทั้งง่ายและใช้งานได้ทุกที่ เพียงแค่มีเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และอินเทอร์เน็ต (Internet) ก็สามารถใช้งานแอปพลิเคชันประเภทนี้ได้ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- พัฒนาโปรแกรมส่วนเข้าสู่ระบบ
- พัฒนาโปรแกรมส่วนบันทึกข้อมูลของสมาชิกเกษตรกร
- พัฒนาโปรแกรมส่วนบันทึกข้อมูลเบื้องต้น สำหรับกำหนดเงื่อนไขการวางแผนการเพาะปลูกหรือผลิตกระเจี๊ยบเขียว ให้สอดคล้องกับตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าต้องการ
- พัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดกลุ่มของสมาชิกเกษตรกรด้วยอัลกอริทึมเชิงละโมภ (Greedy Algorithm)

ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนการผลิตกระเจี๊ยบ เป็นระบบที่รองรับการทำงานแบบออนไลน์หรือเว็บไซต์ จึงได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดการเซิร์ฟเวอร์ ที่เรียกว่า Apache web server ซึ่งประกอบไปด้วย 1) Apache ซอฟต์แวร์สำหรับเปิดให้บริการเซิร์ฟเวอร์บนโพรโทคอล HTTP 2) PHPStorm ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ไซด์ สคริปต์ และ 3) MySQL ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมอื่น ๆ ที่ใช้สำหรับ

จัดการฐานข้อมูล และเป็นเครื่องมือพัฒนาระบบในครั้งนี้ ได้แก่ 1) FileZilla Client โปรแกรมจัดการข้อมูล โปรแกรม ฐานข้อมูล อพโพสโตไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ MySQL และ 2) Atom โปรแกรมสำหรับเขียนพัฒนาโปรแกรมร่วมกับ PHP

5.6 การบำรุงรักษาระบบ เป็นการนำการประเมินของระบบมาปรับปรุงแก้ไข และบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้ดีกว่าระบบเดิม โดยทั้งนี้ได้ทำการประเมินความรู้ ความเข้าใจ ความพึงพอใจ และความคิดเห็นการประยุกต์ใช้งานของผู้ใช้ระบบหลังการฝึกอบรม ในรูปแบบสัมภาษณ์ พบว่า ผู้ใช้งานมีความรู้ความเข้าใจในการวางแผนการผลิต มีความพึงพอใจกับระบบที่พัฒนาขึ้น โดยสามารถนำข้อมูลจริงจากเอกสารลงบันทึกในระบบเองได้ ส่วนการประเมินผลการนำไปประยุกต์ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมโยงระบบวางแผนการผลิตการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียวไปยังระบบสืบค้นย้อนกลับของกระเจี๊ยบเขียวเมื่อส่งไปยังบริษัทหรือผู้รับซื้อได้

6. ผลการวิจัย

ทีมผู้พัฒนาได้ออกแบบฐานข้อมูลและหน้าจอที่ทำงานบนเว็บไซต์ และได้ทำการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ ซึ่งได้อธิบายรายละเอียด ได้ดังนี้ ในรูปที่ 4 แสดงถึงหน้าจอเข้าสู่ระบบ ซึ่งหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจสามารถเข้าสู่ระบบนี้ได้ แสดงปุ่มตามหมายเลข 1

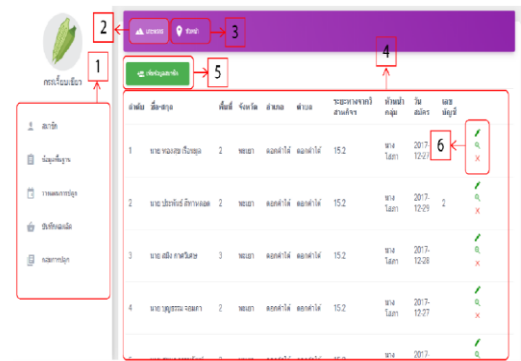


รูปที่ 4 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

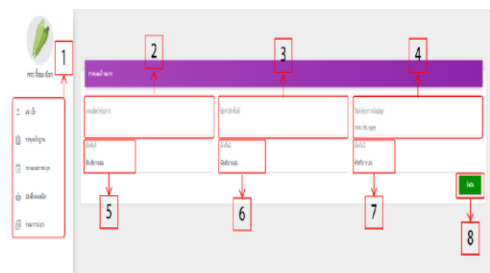
- หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกเกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มวิสาหกิจกระเจี๊ยบเขียว ปรากฏในรูปที่ 4 โดยหมายเลข 1 เป็นส่วนของเมนู หมายเลข 2 เป็นส่วนของปุ่มแสดงรายชื่อสมาชิกเกษตรกร และหมายเลข 3 เป็นส่วนของปุ่มแสดงรายชื่อหัวหน้าสมาชิกเกษตรกร
- หน้าจอกำหนดข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และการพักแปลง ปรากฏในรูปที่ 5 โดยหมายเลข 1 เป็นส่วนของเมนู หมายเลข 2 เป็นส่วนของเพิ่มจำนวนวันเจริญเติบโต หมายเลข 3 เป็นส่วนของเพิ่มจำนวนวันเก็บเกี่ยวผลผลิต และหมายเลข 4 เป็นส่วนของเพิ่มจำนวนวันพักแปลง
- หน้าจอวางแผนการเพาะปลูก ตามหลักการของอัลกอริทึมเชิงละโมบ ปรากฏในรูปที่ 6 โดยหมายเลข 1 เป็นส่วนของเมนู หมายเลข 2 เป็นส่วนของกำหนดเป้าหมายผลผลิต หมายเลข 3 เป็นส่วนของกำหนดข้อจำกัดพื้นที่ หมายเลข 4 เป็นส่วนของเลือกวันที่เริ่มปลูก หมายเลข 5 เป็นส่วนของเลือกเงื่อนไขที่ 1 หมายเลข 6 เป็นส่วนของเลือกเงื่อนไขที่ 2 หมายเลข 7 เป็นส่วนของเลือกเงื่อนไขที่ 3 และหมายเลข 8 เป็นส่วนของปุ่มยืนยันแผนการผลิต
- หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกเกษตรกรที่ถูกคัดเลือกเพาะปลูกตามเงื่อนไข ปรากฏในรูปที่ 7 โดยหมายเลข 1 เป็นส่วนของเมนู หมายเลข 2 เป็นส่วนของแสดงรายละเอียดแผนการผลิต หมายเลข 3 เป็นส่วนของแสดงรายชื่อสมาชิกเกษตรกรที่ถูกคัดเลือกตามเงื่อนไข และหมายเลข 4 เป็นส่วนของปุ่มบันทึกแผนการผลิตและสมาชิกเกษตรกรในรอบการผลิต

7. อภิปรายผลการวิจัย

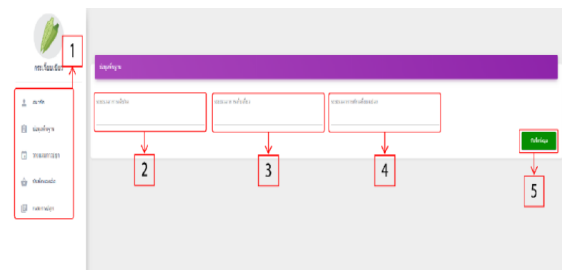
หลังจากการพัฒนาาระบบเสร็จสิ้น ระบบถูกนำไปติดตั้งและใช้งาน ทางผู้พัฒนาได้ดำเนินการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบโดยสัมภาษณ์หัวหน้ากลุ่ม



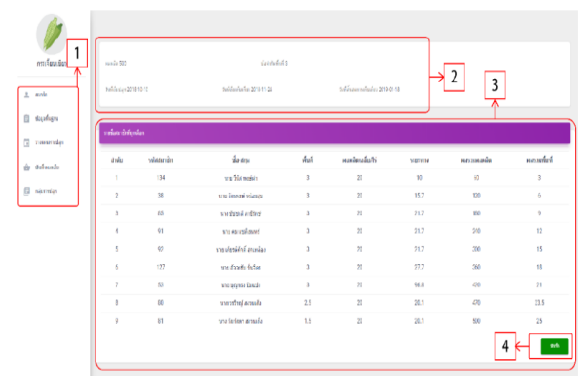
รูปที่ 5 หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกเกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มวิสาหกิจกระเจี๊ยบเขียว



รูปที่ 6 หน้าจอกำหนดข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และการพักแปลง



รูปที่ 7 หน้าจอวางแผนการเพาะปลูก ตามหลักการของอัลกอริทึมเชิงละโมบ



รูปที่ 8 หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกเกษตรกรที่ถูกคัดเลือกเพาะปลูกตามเงื่อนไข

วิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา โดยผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ ออกเป็น 4 ด้านอธิบายได้ดังนี้ (1) ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ โปรแกรมตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้เนื่องจากสามารถช่วยลดเวลาในการค้นหาคำตอบด้วยมือ หรือจัดกลุ่มเกษตรกรด้วยมือ (2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ เนื่องด้วยฟังก์ชันการทำงานมีลักษณะเน้นการบันทึกข้อมูลเข้าจากการทำงานประจำวัน และนำข้อมูลนั้นมาช่วยในการตัดสินใจหรือวางแผนการเพาะปลูก ซึ่งส่งผลให้ถ้าผู้ใช้งานไม่บันทึกหรือปฏิบัติตามขั้นตอน จะทำให้ไม่ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดไว้ (3) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ดี เพราะโปรแกรมออกแบบในรูปแบบเว็บไซต์ที่สามารถรองรับการทำงานบนมือถือ และผู้ใช้งานเอง มีทักษะพื้นฐานการใช้งานอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ทำให้การใช้งานของโปรแกรมได้ดียิ่งขึ้น และ (4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีระบบการเข้าถึงข้อมูลโดยการ log in ผ่านชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ทั้งนี้การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ได้ถูกออกแบบให้ใช้งานสำหรับหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ดูแลเกษตรกรเพียงคนเดียวเท่านั้น ทำให้ลดปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบได้

8. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวางแผนการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา เป็นการประยุกต์ศาสตร์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นำอัลกอริทึมเชิงละโมบมาปรับใช้ แต่เมื่อนำระบบไปใช้งานจริง ผู้ใช้งานแนะนำให้เน้นการออกรายงานของเกษตรกรที่ปลูกในแต่ละช่วงเวลา เพื่อเป็นแนวทางสนับสนุนการตัดสินใจของตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

9. สรุป

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวางแผนการเพาะปลูกกระเจี๊ยบเขียว กรณีศึกษากลุ่ม

วิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จ.พะเยา เป็นการประยุกต์ศาสตร์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นำอัลกอริทึมเชิงละโมบมาปรับใช้ในการวางแผนการผลิตกระเจี๊ยบเขียว โดยเน้นการจัดกลุ่มเกษตรกรให้เพาะปลูกและได้ผลผลิตตามความต้องการของตลาดและไม่ผลิตจนล้นตลาด และโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ได้ถูกพัฒนาออกแบบในลักษณะ Responsive Web Application ทำให้การแสดงผลสามารถรองรับได้ทุกแพลตฟอร์มหรือทุกระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยการเข้าถึงบริการสามารถใช้เว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น รวมไปถึงการออกแบบหน้าจอ (User Interface) ที่เข้าใจง่าย ทำให้ใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นโปรแกรมนี้ยังได้นำข้อมูลของเกษตรกรมาวิเคราะห์เพื่อเพิ่มความแม่นยำของเป้าหมายผลผลิตและผลผลิตจริง สำหรับข้อจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้คือเงื่อนไขการคัดเลือกเกษตรกรมีเพียง 3 เงื่อนไข คือพื้นที่สำหรับการเพาะปลูกมากที่สุด ระยะทางระหว่างพื้นที่การกับตำแหน่งที่ตั้งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ใกล้มากที่สุด และค่าเฉลี่ยผลผลิตของสมาชิกเกษตรกรมากที่สุด ส่งผลให้ถ้ามีเกษตรกรรายใหม่เข้ามาอาจจะยังไม่ถูกเลือกเป็นลำดับแรก

10. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา (สวพ.) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภายใต้โครงการความร่วมมือในการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้ในสถานศึกษากับการนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปพัฒนาและยกระดับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนในพื้นที่ภาคเหนือ 6 จังหวัด นอกจากนี้ยังได้รับการช่วยเหลือจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกระเจี๊ยบเขียว จังหวัดพะเยา หรือตัวแทนกลุ่มคุณอภิชาติ และทีมงานสาขาพืชศาสตร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมทย์ ทิมชา ที่ให้การช่วยเหลือข้อมูล และอื่น ๆ งานวิจัยในครั้งนี้

11. เอกสารอ้างอิง

- [1] ฉันทนา วิชรรัตน์. (2553). กระเจี๊ยบเขียว คุณค่ากับภูมิปัญญาไทย. ค้นเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2561, <http://researchex.rae.mju.ac.th/agikl/index.php/knowledge/24-vegetable/22-green>.
- [2] สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล. (2553). การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม. ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] กรุง สินอภิรมณ์สราน. ขั้นตอนวิธีประเภทละโมบ (Greedy algorithm). ค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2561, <http://pioneer.netser.chula.ac.th/~skrung/2301365/Lecture009.html>
- [4] อริยะ นามวงศ์ และ ศาสตรา วงศ์ธนวสุ. 2559. ระบบให้คำแนะนำรายบุคคลเพื่อการวางแผนการท่องเที่ยว. ค้นพบเมื่อ 1 มีนาคม 2561, https://www.tci-thaijo.org/index.php/IT_Journal/article/view/72818/58570
- [5] บัญชา อภัย. (2535). ผลกระทบของสินเชื่อการเกษตรต่อการวางแผนการผลิต เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรที่เหมาะสมภายใต้เป้าหมายการทำรายได้สูงสุด ของเกษตรกร : กรณีศึกษาในเขตจังหวัดอุทัยธานี. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. บัณฑิตวิทยาลัย. ค้นพบเมื่อ 6 มีนาคม 2561
- [6] ญัฐพันธ์ เขจรนันท์. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [7] Paul E. Black, "greedy algorithm" in Dictionary of Algorithms and Data Structures [online], U.S. National Institute of Standards and Technology, February 2005, webpage: NIST-greedyalgo.