

Received: 6 ก.ค. 2566

Revised: 29 ส.ค. 2566

Accepted: 5 ก.ย. 2566

การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนระบบเกษตรนาแปลงใหญ่
ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน

The Development of Business Intelligence System to support Large Scale
Farming systems of rice farmers in the upper northern region

สมชาย อารยพิทยา^{1*} และ นนท์ ปิ่นเงิน²

¹กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

²คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Somchai Arayapitaya^{1*} and Non Pinngern²

¹Technology Digital Division, Office of University, Maejo University

²Faculty of Business Administration, Maejo University

*Corresponding author: somchai@mju.ac.th

Abstract

This research aims to develop an intelligent business system that supports decision-making in large-scale agricultural systems, focusing on rice farmers in the upper northern region of Thailand. The system is designed to assist stakeholders, particularly agricultural extension officers, in promoting large-scale farming. It is implemented as a web application using online analytical processing techniques. The system incorporates data extraction, transformation, and storage in a database, enabling the presentation of information through dashboards and advanced data visualization using data cubes. Key data points, such as market prices, yields, production costs, harvesting techniques, production factors, cultivation techniques, community resources, and local weather conditions, are utilized to facilitate rapid and efficient decision-making. The research has made a satisfaction assessment of the system used by using the statistical methods by Likert Rating Scale. The questionnaire was collected from 5 farmers, 6 agricultural officers and scholars, 15 computer system experts, 29 student of Bachelor of Science (Agriculture) and 25 general users. User satisfaction was evaluated using statistical methods based on

feedback from 80 representative users, and the results indicated a high level of satisfaction. shows that The development of business Intelligence System to support Large Scale Farming systems of rice farmers in the upper northern region can support the decision making of farm officials effectivel.

Keywords: Data Warehouse, Business Intelligence, the Large Agricultural Land Plot, Rice, Farm Plants

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน เพื่อใช้ในการช่วยตัดสินใจแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำนาแปลงใหญ่ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร มีการพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคนิคการประมวลผลในเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ มีการสกัด แปลงรูปแบบและนำไปบันทึกในคลังข้อมูล เพื่อให้สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแดชบอร์ดและมีการแสดงผลข้อมูลแบบเจาะลึกเฉพาะส่วนโดยการใช้ลูกบาศก์ข้อมูลในประเด็นสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ราคาตลาด ผลผลิต ต้นทุนการผลิต การเก็บเกี่ยว ปัจจัยการผลิต เทคนิคการเพาะปลูก แหล่งทรัพยากรในชุมชน สภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น ได้ทำการประเมินความพึงพอใจของระบบ จากผู้ให้บริการด้วยวิธีการทางสถิติตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร จำนวน 5 คน เจ้าหน้าที่และนักวิชาการเกษตร จำนวน 6 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน นักศึกษาหลักสูตรพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 29 คน และผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 25 คน ทำการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ให้บริการจากตัวแทนผู้ใช้ในกลุ่มต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 80 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน สามารถนำไปใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: คลังข้อมูล, ระบบธุรกิจอัจฉริยะ, ระบบเกษตรนาแปลงใหญ่, ข้าว, พืชไร่

1. บทนำ

ข้าวเป็นธัญพืชอาหารและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยมาช้านาน มีการเพาะปลูกกันทั่วประเทศ ในปีการเพาะปลูกนาปี 2557/2558 และ 2558/2559 มีพื้นที่การเพาะปลูกลดลง 2.73 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.49 ได้ผลผลิตรวมลดลง 1.95 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 7.42

รวมทั้งผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ก็ลดลง ลดลง 13 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 1) อีกทั้งเกษตรกรยังเผชิญกับปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ทำให้เกษตรกรหลายรายหันไปประกอบอาชีพอื่นๆ เนื่องมาจากความไม่แน่นอนในเรื่องของรายได้จากการทำนา

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตของการเพาะปลูกนาปีทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2557-2559

ปีการเพาะปลูกนาปี	พื้นที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ (ล้านไร่)	ผลผลิตรวม (ล้านตันข้าวเปลือก)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)
2557-2558	60.79	26.27	432
2558-2559	58.06	24.32	419

ที่มา : (กรมการข้าว, 2560)

ด้วยเหตุนี้รัฐจึงมีนโยบายปรับโครงสร้างการผลิตข้าว เพื่อจะแก้ไขปัญหาเรื่องข้าวในระยะยาว โดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น มีความมั่นคงในอาชีพและสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน โดยขับเคลื่อนการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิตข้าวของชาวนา เน้นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าว ซึ่งใช้วิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิต การบริหารจัดการผลิตและการตลาดไปพร้อม ๆ กัน รวมถึงสนับสนุนการวางแผนการผลิตและปัจจัยที่จำเป็น ส่งเสริมให้ชุมชนบริหารจัดการกันเอง โดยมีเจ้าหน้าที่ของรัฐคอยแนะนำและให้คำปรึกษาเพื่อผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนการปรับปรุงโครงสร้างการผลิตข้าวในรูปแบบ “นาแปลงใหญ่” มีกำหนดเขตพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวในแต่ละชนิดพันธุ์ ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิต ส่งเสริมให้ชุมชนมีการบริหารจัดการผลิตและการตลาดอย่างมีส่วนร่วมรวมถึงการส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งทุน

แต่การดำเนินงานที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร มีเกษตรกรที่ทำนารวมตัวกันเพื่อทำนาในรูปแบบนาแปลงใหญ่เพียง 208 แปลง คิดเป็นพื้นที่ 0.17 ล้านไร่ หรือร้อยละ 0.29 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด ซึ่งนับว่าต่ำมาก (อารีย์ เชื้อเมืองพาน และคณะ, 2563) ซึ่งจากการที่ได้ร่วมทำงานในพื้นที่และพูดคุยกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง สาเหตุหนึ่งที่ทำให้การทำนาแปลงใหญ่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องมาจากการขาดการนำข้อมูลในหลายมิติมาช่วยประกอบการตัดสินใจ

ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะกับเกษตรนาแปลงใหญ่ใหญ่ ที่จะเป็ทางเลือกที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจรายงานข้อมูลหลายมิติ ได้แก่ จำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวชนิดพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูก รูปแบบวิธีการปลูก (การทำนาดำ หรือ นาหว่าน) และความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูก รวมถึงการวิเคราะห์ต้นทุน/ผลตอบแทน การจัดสรรพื้นที่ ผลตอบแทนในการผลิต และค่าใช้จ่ายในครัวเรือนภาคการเกษตร

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ(Business Intelligence system) เพื่อสนับสนุนระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน

ขึ้นมา ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปใช้ในการช่วยตัดสินใจให้แก่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการทำการค้าแปลงใหญ่ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในระดับต่าง ๆ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตแปลงใหญ่เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของการดำเนินการ

- 1) เพื่อพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรแปลงใหญ่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน
- 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence system) เพื่อสนับสนุนระบบเกษตรแปลงใหญ่ ในเขตภาคเหนือตอนบน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

จากนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการส่งเสริมระบบเกษตรแบบแปลงใหญ่ ที่มุ่งปรับเปลี่ยนระบบการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ขนาดใหญ่ เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรรายย่อย มาสู่การรวมกลุ่มที่สามารถใช้เครื่องมือ เครื่องจักรกลมาช่วยในการผลิต เข้าถึงเทคโนโลยีได้มากขึ้น มีความสามารถในการจัดการการผลิตผลผลิตอย่างมืออาชีพ ทำให้คุณภาพสินค้าได้มาตรฐานเท่าเทียมกัน สามารถเข้าถึงการตลาดและมีอำนาจต่อรองทางการตลาดสูงขึ้น (บริษัท มติชน จำกัด (มหาชน) , 2559) โดยมีเหตุผลต่าง ๆ ดังนี้

- ภาครัฐสามารถประหยัดงบประมาณในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการให้บริการเกษตรกร
- สร้างระบบการบูรณาการอย่างเป็นรูปธรรมระหว่าง รัฐบาล ภาคเอกชนและประชาชน
- สร้างอำนาจต่อรองให้เกษตรกร
- ลดต้นทุนการผลิตให้เกษตรกร
- สามารถวัดผลการดำเนินงานได้ชัดเจน
- เกิดผลกระทบเชิงบวกในวงกว้าง

3.2 ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligent System)

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligent System) คือ กลุ่มของเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงหลักการ วิธีการ ในการที่จะรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ โดยพิพัฒน์ เกียรติภูมิรัตน์ (2560) และการศึกษาของระวีวรรณ แก้ววิทย์ และ ศรีสมบัติ แวงชิน (2554) กล่าวว่า ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ ระบบหรือกลุ่มซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้ใน

คลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจและการบริหารงานของผู้บริหาร ผ่านการประมวลผลออนไลน์เชิงวิเคราะห์ (Online Analytical Processing) โดยจะแบ่งองค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนจัดหาข้อมูล

งานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาข้อมูล (Data acquisition) ใน business intelligence มีลักษณะที่แตกต่างจากการเก็บข้อมูลในระบบงานไอทีทั่วไป คือ เป็นการเก็บข้อมูลทุติยภูมิ หรือ secondary data ที่มักจะใช้การเก็บข้อมูลจากระบบงานอื่น ไม่ได้เก็บโดยตรงจากการเกิดธุรกรรม จะมีการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น จากระบบขาย ระบบบัญชี ระบบสินค้าคงคลัง เป็นต้น ซึ่งจะพบกับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ความแตกต่างของนิยามข้อมูลในแต่ละระบบงานต้นทาง คุณภาพของข้อมูลจากระบบงานต้นทางที่แตกต่างกัน และความแตกต่างของระบบเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบงานต้นทางแต่ละแบบ เป็นต้น โดยเทคโนโลยีสำคัญที่ใช้ในการจัดหาข้อมูลของงานระบบธุรกิจอัจฉริยะ เรียกว่า ETL (Extract, Transform, Load) และ EAI (Enterprise Application Integration) โดยมีความสามารถที่สำคัญคือ การดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทาง ทำการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบจัดเก็บต่อไป

2) ส่วนจัดเก็บข้อมูล

เทคโนโลยีหลักในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลสำหรับงานระบบธุรกิจอัจฉริยะ คือ คลังข้อมูล (Data Warehouse) ซึ่งคือฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลไว้ในลักษณะที่เอื้อต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ ประกอบไปด้วย 1.การจัดเก็บข้อมูลแบบ Subject-oriented ในคลังข้อมูลจะจัดเก็บข้อมูลตาม "เรื่อง" ที่จะใช้ในการตัดสินใจ 2.การผสานข้อมูลจากหลายแหล่ง (Integrate) เนื่องจากต้องการตอบสนองการตัดสินใจ 3.การเก็บข้อมูลในอดีตไว้ด้วย ใน DW จะเก็บข้อมูลแบบที่เรียกว่า time-variant เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์แนวโน้มในอดีต และ 4.การเก็บข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เพื่อให้สะท้อนสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน

3) ส่วนวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากจัดหาและจัดเก็บข้อมูลแล้ว องค์ประกอบสำคัญอีกส่วนของงานระบบธุรกิจอัจฉริยะ คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งถือเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่จัดหาและเก็บรวบรวมมาได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดึงเอาสาระสำคัญของข้อมูลเหล่านั้น และสร้างข้อสรุปที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ เทคโนโลยีที่ในการวิเคราะห์และเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูล ได้แก่ Analytical functions ของระบบจัดการฐานข้อมูล การสร้าง Custom function บนเครื่องมือเรียกค้นข้อมูลแบบ ad-hoc หรือ worksheet functions บน Excel เป็นต้น

4) ส่วนนำเสนอข้อมูล

ส่วนนำเสนอข้อมูล (presentation layer) หรือส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ โดยการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย สร้างมุมมองและความเข้าใจใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น และจัดการโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยการรับคำสั่งเพิ่มเติมในระหว่างที่ผู้ใช้งานดูข้อมูล

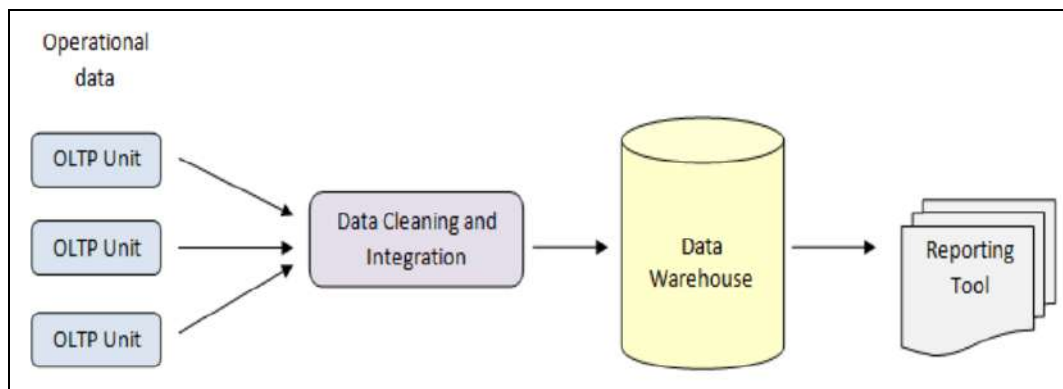
5) ส่วนประสานงาน

องค์ประกอบส่วนนี้ทำหน้าที่ประสาน เพื่อเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลเกิดการเคลื่อนไหวจริงตั้งแต่งานในส่วนที่ต้องดำเนินงานเป็นส่วนแรกจนไปถึงงานในส่วนของการแสดงผล

สถาปัตยกรรมและส่วนประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Architecture and Business Intelligence System Components)

Business Intelligence เป็นการผสมผสานระหว่างสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ สถาปัตยกรรมของ Business Intelligence ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

เครื่องมือ: คลังข้อมูลและ data marts, ETL (แยก, แปลง, โหลด), รายงานและเครื่องมือค้นหาเครื่องมือแสดงข้อมูลแดชบอร์ด OLAP (การวิเคราะห์ออนไลน์การประมวลผล) ชุดข้อมูลการแจ้งเตือนและระบบการแจ้งเตือน (Dumitrita, 2011)



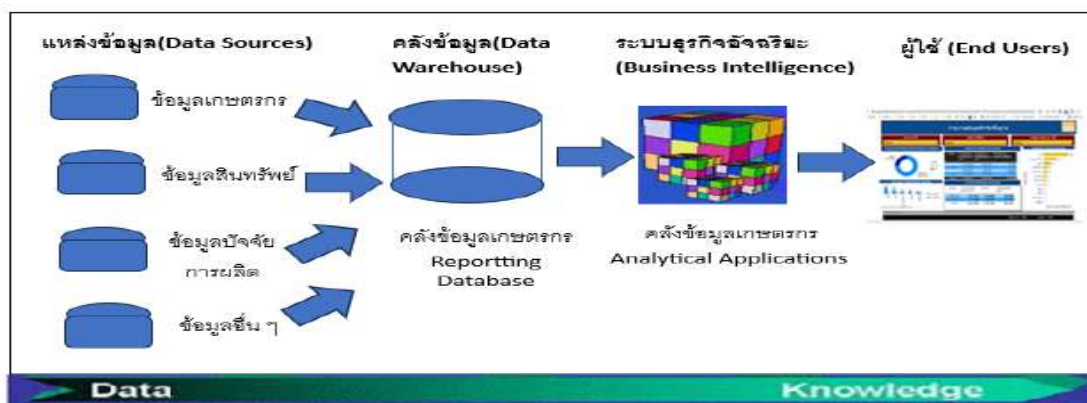
ภาพที่ 1 Architecture And Components Of A Business Intelligence System , online : http://jisom.rau.ro/Jisom_pdf/JISOMVol5No1.pdf#page=175 (177) , เข้าถึง 24 ก.ค. 2566

กระบวนการในการจัดทำ Business Intelligence

กระบวนการในการจัดทำ Business Intelligence เริ่มต้นที่การกำหนดแหล่งข้อมูล (Data Sources) ที่จะนำมาเข้าสู่คลังข้อมูล โดยแหล่งข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือแหล่งข้อมูลภายใน (Internal Data Sources) และแหล่งข้อมูลภายนอก (External Data Sources) แหล่งข้อมูลภายใน ได้แก่ข้อมูลการดำเนินงาน (Operation Transaction) ข้อมูล

อดีต (Legacy Data) เป็นต้น แหล่งข้อมูลภายนอก ได้แก่ ข้อมูลสถิติจากสถาบันต่าง ๆ ข้อมูลของโครงการสารสนเทศอื่น ๆ บทวิเคราะห์และบทความเชิงวิชาการต่าง ๆ ซึ่งในการกำหนดแหล่งข้อมูล จำเป็นจะต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่ต้องการ เพื่อที่ว่าข้อมูลที่นำเข้ามาใช้งานจะสามารถสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ต้องการ

เมื่อมีการกำหนดแหล่งข้อมูลที่แน่ชัด ขั้นตอนถัดไปคือการออกแบบคลังข้อมูล (Data Warehouse Design) เพราะว่า Business Intelligence จำเป็นต้องอาศัยแหล่งข้อมูลจากคลังข้อมูล (Data warehouse) เป็นหลัก ซึ่งการออกแบบคลังข้อมูลมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ เช่น คลังข้อมูลแบบ Star Schema หรือ Multidimensional Schema คลังข้อมูลแบบ Relational Schema และ Snowflake Schema ดังนั้น Business Intelligence ส่วนใหญ่จะนิยมใช้คลังข้อมูลแบบ Star Schema เป็น ฐานข้อมูล (พิพัฒน์ เกียรติกมลรัตน์, 2560)



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน จาก <http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/5124> (24) , เข้าถึง 24 ก.ค. 2566

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการวิเคราะห์การเพาะปลูกข้าวในตารางที่ 1 ในปีการเพาะปลูกนาปี 2557/2558 และปี 2558/2559 มีพื้นที่การเพาะปลูกลดลง ได้ผลผลิตรวมลดลง และทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ก็ลดลง ทำให้รัฐมีนโยบายปรับโครงสร้างการผลิตข้าว ในรูปแบบ “นาแปลงใหญ่” โดยเน้นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าว มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิต การบริหารจัดการผลิตและการตลาด รวมถึงสนับสนุนการวางแผนการผลิตและปัจจัยที่จำเป็น ส่งเสริมให้ชุมชนบริหารจัดการตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ระวีวรรณ แก้ววิทย์ และ ศรีสมบัติ แวงชิน (2554) ได้อธิบายว่า ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ ระบบหรือกลุ่มซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจและการบริหารงานของผู้บริหาร ผ่านการประมวลผลออนไลน์เชิงวิเคราะห์

(Online Analytical Processing) ทำให้องค์กรสามารถคาดการณ์พยากรณ์ความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรเพิ่มสูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำธุรกิจอัจฉริยะไปใช้สำหรับการตัดสินใจในงานลักษณะต่าง ๆ เช่น พีระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล และ เอื้อน ปิ่นเงิน (2562) ที่ได้พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจงานจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้า และ กุสุมา สีดาเพ็ง (2560) ที่ได้ใช้หลักการของธุรกิจอัจฉริยะมาใช้ในการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่ และสิทธิณี ศรีศักดิ์ดา (2561) ได้การพัฒนาคลังข้อมูลผสมผสานด้วยสถาปัตยกรรมดาต้าวาล์ว 2.0 ผู้วิจัยพบว่า การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจจะเริ่มต้นจากการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน และจัดเก็บในคลังข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้สำหรับการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP) โดยใช้โครงสร้างแบบดาว (Star Schema) ที่ประกอบด้วยตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) และตารางมิติ (Dimension Table) เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในมิติต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก (Per Westerlund, 2008) และเครื่องมือที่เป็นที่นิยมในการสร้างคลังข้อมูล คือ โปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) 2017 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลสูง โดยมี SQL Server Integration Service (SSIS) ทำหน้าที่ ETL เพื่อสกัดเอาข้อมูล ปรับแต่งข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของคลังข้อมูล (Data Warehouse) ส่วน SQL Server Analysis Service (SSAS) นั้นจะนำข้อมูลจากคลังข้อมูลที่ได้ไปสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ ซึ่งทำให้ได้ลูกบาศก์ที่สามารถเรียกดูข้อมูลได้หลายมิติ โดยมีตัววัดเชิงปริมาณ และนิยมใช้โปรแกรม Microsoft Power BI มาช่วยในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ซึ่งอำนวยความสะดวกในด้านการจัดทำแผนภูมิต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ช่วยให้เห็นมุมมอง 360 องศา ให้กับผู้ใช้งานเพื่อประกอบการตัดสินใจ แบบรวมศูนย์ สามารถอัปเดตได้อย่างทันที อีกทั้งยังสามารถดูข้อมูลได้จากทุก ๆ อุปกรณ์ (HULTGREN and JERNBERG, 2013) และ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ ในการพัฒนาระบบรายงานและแดชบอร์ดประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ สุระบดินทร์เนตด้วยโปรแกรม power bi พบว่า ฉัตร ชูชื่น (2565) ได้ทำการพัฒนาระบบแสดงข้อมูลผลการดำเนินงานกลุ่มธุรกิจเกษตรรุ่นใหม่ จังหวัดลำพูน โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบฯ และวัดประสิทธิภาพในการแสดงผลการใช้งานสารสนเทศเชิงวิเคราะห์ฯ จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ กลุ่มธุรกิจเกษตรรุ่นใหม่ จังหวัดลำพูน จำนวน 20 กลุ่ม พัฒนาเป็นส่วนระบบแสดงผล (Dashboard) โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI Desktop ผลการศึกษาพบว่าสามารถที่จะนำเอาไปใช้งานได้ อย่างน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพเพียงพอในการประกอบการตัดสินใจ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือการวิจัย

- 1) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน
- 2) แบบประเมินความพึงพอใจ เป็นการให้คะแนนเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

4.2 กลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา

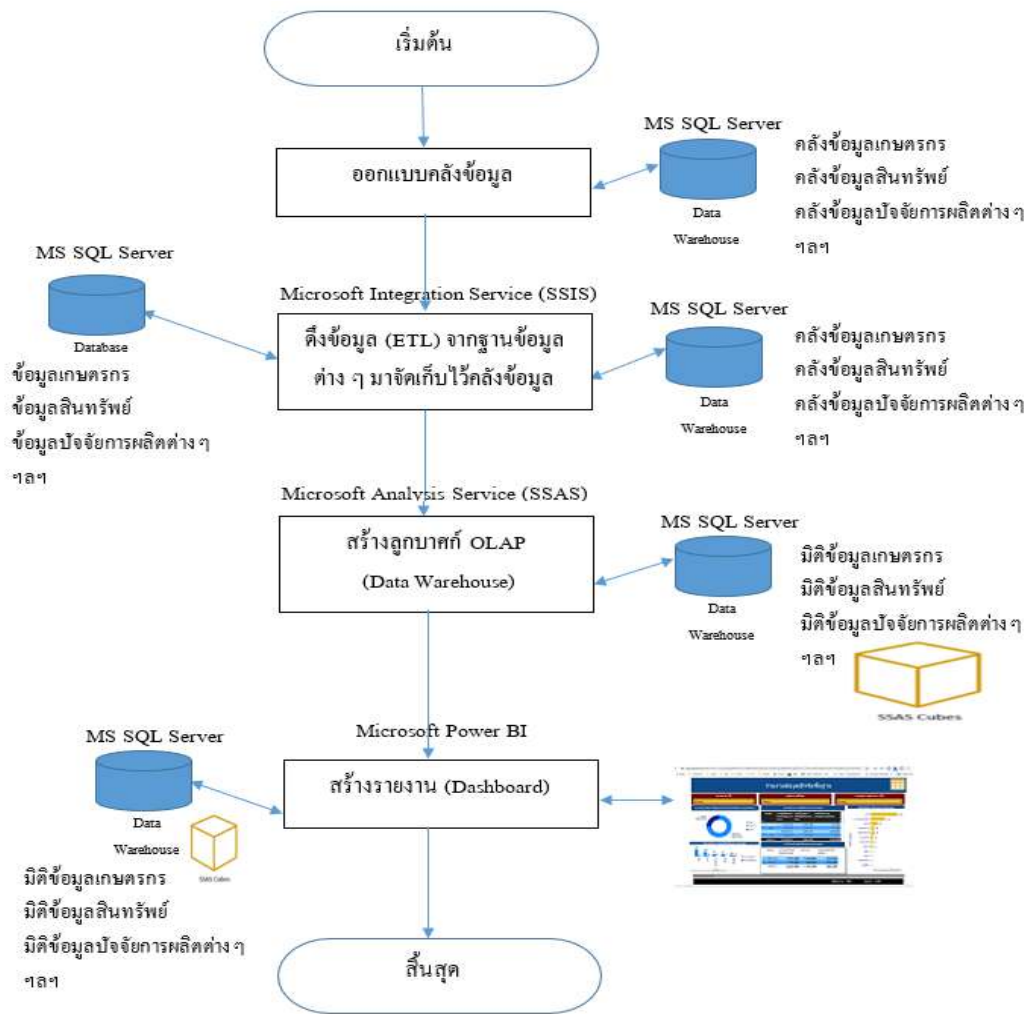
กลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา คือ

ตัวอย่างข้อมูลจากเกษตรกร จำนวน 5 คน เจ้าหน้าที่และนักวิชาการเกษตร จำนวน 6 คน ในพื้นที่เป้าหมายภาคเหนือตอนบน ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน นักศึกษาหลักสูตรพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 29 คน และ ผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 25 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน

4.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

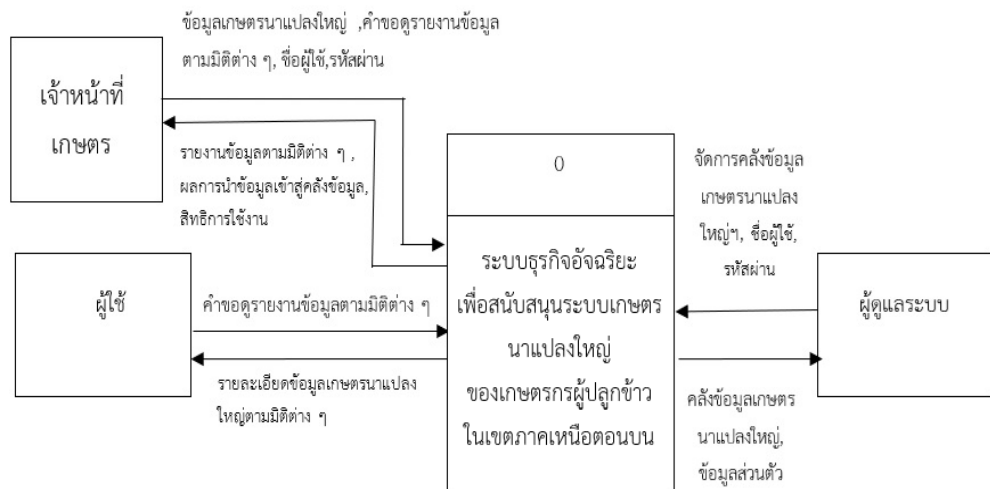
1) สืบค้นข้อมูลเบื้องต้น โดยการหาปัญหา โอกาส เป้าหมาย และสำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายคือชาวนาในพื้นที่เป้าหมายภาคเหนือตอนบน คือ จังหวัดเชียงราย และจังหวัดพะเยา และกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน แรงงาน ปริมาณน้ำ ข้อมูลสินทรัพย์ และปัจจัยการผลิตของครัวเรือนเกษตรกร การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเรื่องข้าว การสำรวจข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ประเมินการข้อมูลเบื้องต้นในฐานข้อมูล คือ จากจำนวนตัวอย่างชาวนา 400 ราย พร้อมจัดบันทึกรายละเอียดข้อมูลการใช้ที่ดิน แรงงาน ปริมาณน้ำ ข้อมูลสินทรัพย์ และปัจจัยการผลิตของครัวเรือนเกษตรกร

2) ทำการวิเคราะห์ ออกแบบระบบฐานข้อมูล ระบบคลังข้อมูล โดยแหล่งของข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้งานจะเป็นข้อมูลระดับปฏิบัติการ (Operational Database) ถูกจัดเก็บอยู่ในไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2017 ข้อมูลเหล่านี้จะผ่านกระบวนการ ETL แล้วจะถูกจัดเก็บในคลังข้อมูล (Data Warehouse)

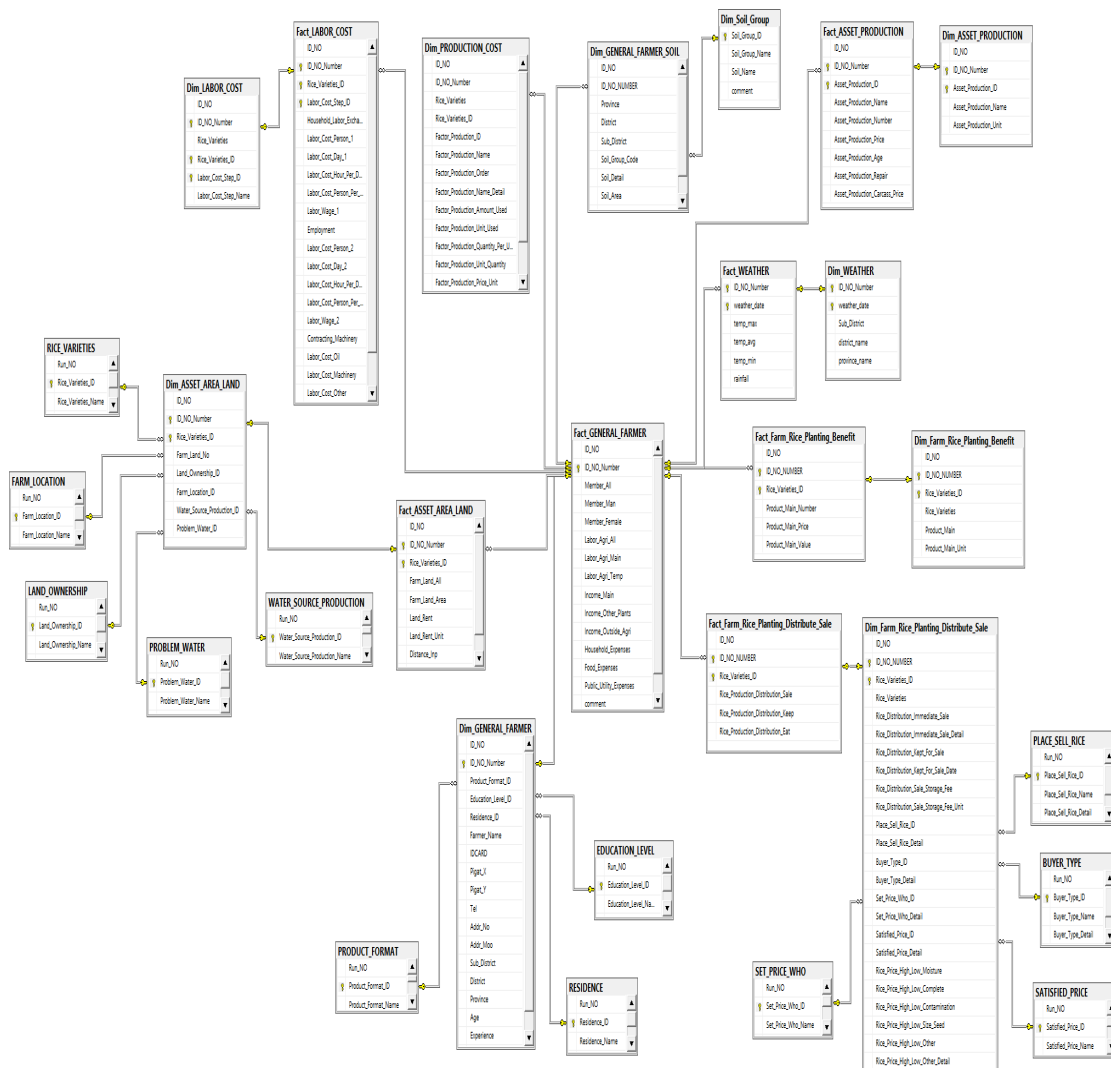


ภาพที่ 3 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการวิจัยเพื่อสนับสนุนระบบเกษตรนาแปลงใหญ่



ภาพที่ 4 แสดง Context Diagram ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน



ภาพที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อเท็จจริง (Fact) และตารางมิติ (Dimension) ของระบบเกชตรนาแปลงใหญ่

3) ทำการพัฒนาระบบรายงานและแดชบอร์ดประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ รวมถึงสร้างลูกบาศก์ในมุมมองของข้อมูล หลายมิติ และประกาศ (Publish) ข้อมูลรายงานและแดชบอร์ดสู่ระบบอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรม power bi

4) ทำการออกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจและวิเคราะห์สรุปผลการประเมิน

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Rating Scale) ของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังนี้

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ

เกณฑ์การให้คะแนน	ความหมาย
4.21 – 5.00	มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด
3.41 – 4.20	มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก
2.61- 3.40	มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับปานกลาง
1.81- 2.60	มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.80	มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากนั้น ได้นำเอาแบบประเมินที่ออกแบบไว้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบงานคอมพิวเตอร์ และผู้สนใจทั่วไปที่สนใจเกี่ยวกับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ เป็นผู้ทดลองใช้และทำการประเมินผลระบบแบบเฉพาะเจาะจง และได้ทำการเก็บรวบรวมผลที่ได้จากการประเมินผล นำมาสรุปวิเคราะห์ผลโดยใช้หลักการทางสถิติเข้ามาช่วย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาหรือปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้สมบูรณ์และดียิ่งขึ้นต่อไป

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน

ได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

5.1.1 ผลการพัฒนาระบบ

5.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

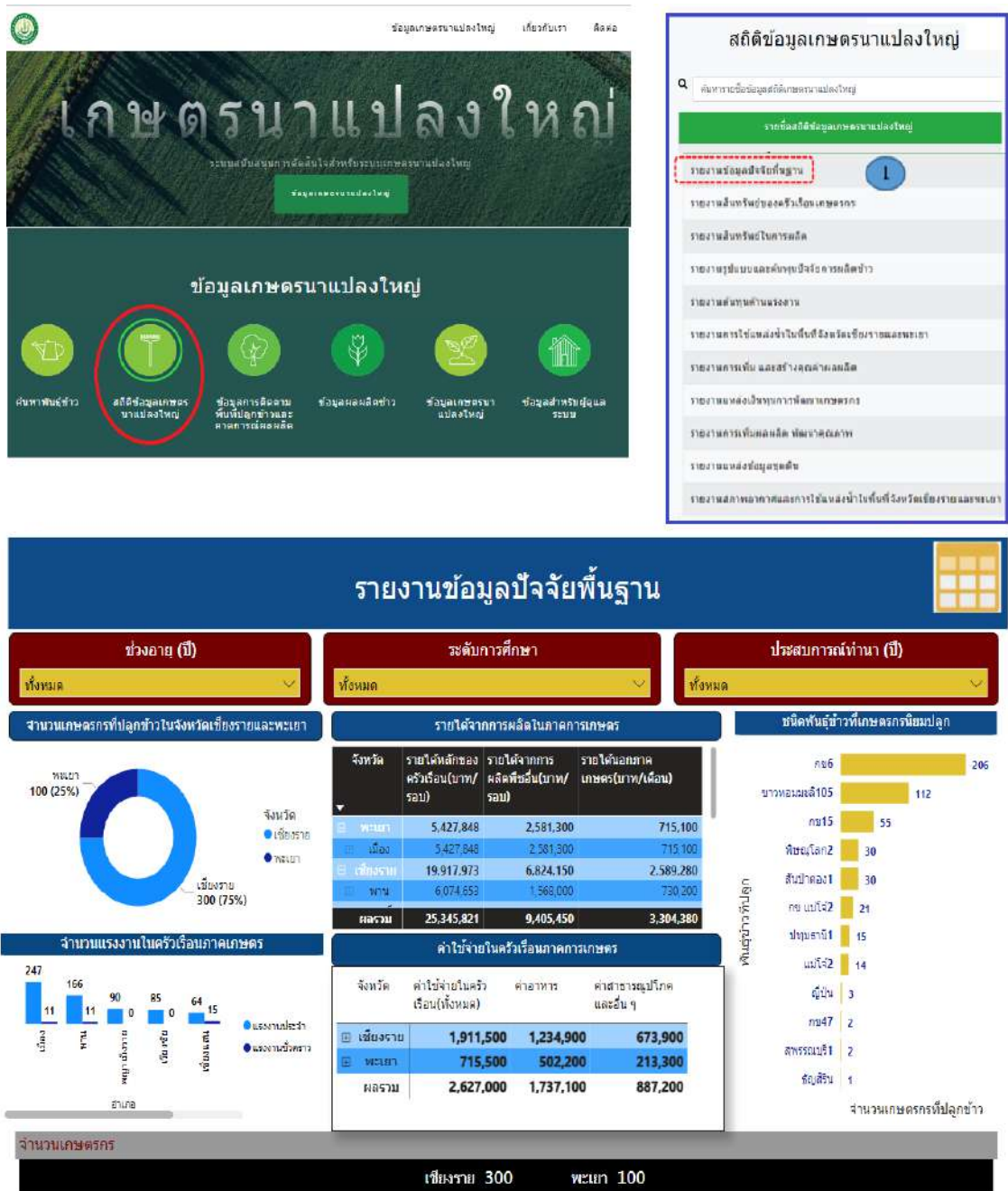
5.1.1 ผลการพัฒนาระบบ

5.1.1.1 ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Homepage)

เพื่อใช้แสดงข้อมูลระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน เช่น ข้อมูลเกษตรแปลงใหญ่, ความเป็นมาของโครงการวิจัย หรือ ข้อมูลการติดต่อหน่วยงาน เป็นต้น <https://napangyai.mju.ac.th>

5.1.1.2 ส่วนแสดงผลข้อมูลตารางหลัก

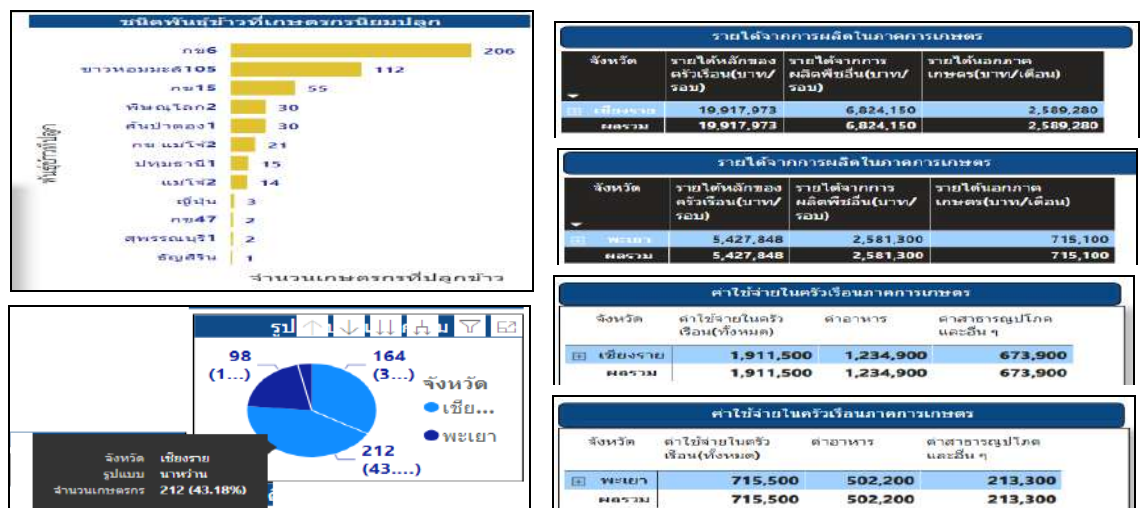
ในส่วนข้อมูลตารางหลัก เป็นหน้าจอที่แสดงเมนูการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดข้อมูลหลักของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ฯ เช่น การค้นหาพันธุ์ข้าว, สถิติข้อมูลเกษตรนาแปลงใหญ่ ข้อมูลการติดตามพื้นที่ปลูกข้าว ข้อมูลผลผลิตข้าว ข้อมูลเกษตรนาแปลงใหญ่ หรือข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นต้น (ภาพที่ 6 ถึง ภาพที่ 9)



ภาพที่ 6 แสดงข้อมูลตารางหลัก- สถิติข้อมูลเกษตรนาแปลงใหญ่ – Dashboard รายงานข้อมูล
ปัจจัยพื้นฐานของระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ฯ

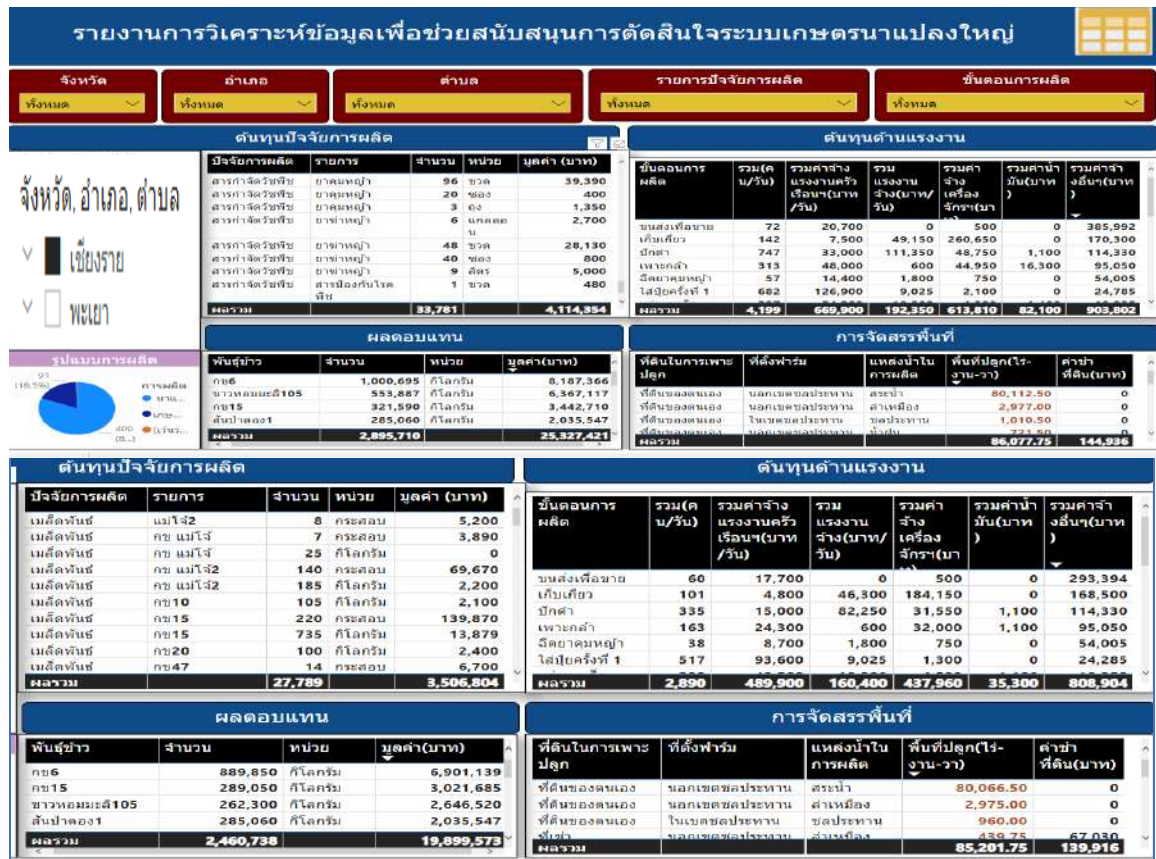


ภาพที่ 7 แสดง Dashboard รายงานการเพิ่มผลผลิต พัฒนาคุณภาพ



ภาพที่ 8 แสดง Dashboard ผลการวิเคราะห์ระบบข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ

จากภาพที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ๆ ทำให้ทราบว่าชนิดพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ กข 6 (เกษตรกร 206 คน) รองลงมาเป็นพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 (เกษตรกร 112 คน) ส่วนพันธุ์ข้าว อัญชัน (เกษตรกร 1 คน) นิยมปลูกพืชอื่นที่น้อยที่สุด ส่วนรูปแบบวิถีชีวิตกรรม (การทำนาดำ หรือ นาหว่าน) จังหวัดเชียงรายมีจำนวนเกษตรกร ทำนาดำ 164 คน ทำนาหว่าน 212 คน จังหวัดพะเยา มีจำนวนเกษตรกร ทำนาดำ 98 คน ทำนาหว่าน 17 คน และ แสดงรายได้จากการผลิต ในภาคการเกษตร ของเกษตรกรจังหวัดเชียงรายและพะเยา ต่อ ค่าใช้จ่ายในครัวเรือนภาคการเกษตร ของเกษตรกรจังหวัดเชียงราย และ พะเยา



ภาพที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุน/ผลตอบแทนและการจัดสรรพื้นที่ ของเกษตรกรจังหวัดเชียงราย/พะเยา

จากภาพที่ 9 ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนปัจจัยการผลิตของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย ประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ อาทิเช่น เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว (กข แม่โจ้, กข10, กข15 ฯ), ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าบำรุงเหมือง และปุ๋ยเคมีบำรุงพืช เป็นต้น มีมูลค่ารวม 3,506,804 บาท ส่วนต้นทุนด้านแรงงาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตในด้านต่าง ๆ เช่น การเพาะกล้า, การเก็บเกี่ยว, การใส่ปุ๋ย หรือการส่งขนส่งเพื่อขาย เป็นต้น มีค่าใช้จ่ายรวมเท่ากับ 1,932,464 บาท มีค่าเช่าที่ดินเท่ากับ 139,916 บาท ซึ่งเป็นมูลค่าให้ผลตอบแทนในการผลิตรวมเท่ากับ 19,899,573 บาท

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินเพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบนบนเว็บไซต์ จากผู้ให้บริการด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร จำนวน 5 คน เจ้าหน้าที่และนักวิชาการเกษตร จำนวน 6 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน นักศึกษาหลักสูตรพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 29 คน และ ผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 25 คน ผลการศึกษพบว่าผู้ให้บริการสารสนเทศนี้ จำนวน 80 คน

ตารางที่ 3 แสดงทัศนคติของผู้ประเมินที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับเกษตรกรนาแปลงใหญ่

ที่	ประเด็น	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการประเมินความเหมาะสมในหน้าที่การทำงานของโปรแกรม (System Requirement Test)				
1	ความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูล	4.21	0.71	มากที่สุด
2	ความสามารถในการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรกรกรมแปลงใหญ่	4.15	0.75	มาก
3	ความสามารถในการรายงานข้อมูลตรงตามต้องการ	4.16	0.79	มาก
ด้านความถูกต้องในการทำงานโปรแกรม (Functional Test)				
1	ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.21	0.72	มากที่สุด
2	ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลลงระบบ	4.25	0.77	มากที่สุด
3	ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล	4.28	0.75	มากที่สุด
4	ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้	4.25	0.75	มากที่สุด
5	ความถูกต้องต่อการแก้ไขข้อมูล	4.19	0.80	มาก
ด้านการประเมินความคิดเห็นด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม (Usability Test)				
1	ความง่ายต่อการใช้งาน	4.25	0.74	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอทำงาน	4.24	0.75	มากที่สุด
3	ความสวยงามของระบบ	4.13	0.80	มาก
4	รูปแบบอักษรที่ใช้	4.23	0.83	มากที่สุด
5	การใช้ภาษาต่อการใช้งานตามวัตถุประสงค์	4.23	0.75	มากที่สุด
6	ความรวดเร็วในการประมวลผลและการแสดงระบบ	4.31	0.77	มากที่สุด
ด้านการประเมินความคิดเห็นด้านการรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม (Security Test)				
1	ความเหมาะสมต่อการตรวจสอบในการป้อนข้อมูลนำเข้าสู่ระบบ	4.16	0.85	มาก
2	การป้องกันการแก้ไขข้อมูลสอดคล้องกับระบบการทำงาน	4.18	0.82	มาก
ความพึงพอใจโดยรวมและประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับเกษตรกรนาแปลงใหญ่				
1	ท่านมีความพึงพอใจโดยรวมจากการเข้าใช้บริการเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจระบบเกษตรกรนาแปลงใหญ่	4.18	0.84	มาก
2	ประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการเข้าใช้บริการในครั้งนี้	4.28	0.78	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงทัศนคติของผู้ประเมินที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับเกษตรกรนาแปลงใหญ่

ด้านการประเมินความเหมาะสมในหน้าที่การทำงานของโปรแกรม (System Requirement Test) ในประเด็นของความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูล มีค่าเฉลี่ย คือ 4.21 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมาก รองลงมา ในประเด็นของความสามารถในการรายงานข้อมูลตรงตามต้องการ มีค่าเฉลี่ย คือ 4.16 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมาก และในประเด็นของความสามารถในการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรกรนาแปลงใหญ่ พบว่า มีค่าเฉลี่ย คือ 4.15 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมาก ตามลำดับ

ด้านความถูกต้องในการทำงานโปรแกรม (Functional Test) พบว่า ในประเด็นของความต้องการในการประมวลผลข้อมูล สูงที่สุดคือ 4.28 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมากที่สุด รองลงมา คือ ทัศนคติในประเด็นของความต้องการในการบันทึกข้อมูลลงระบบ และ ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้ มีค่าเฉลี่ย เป็น 4.25 เท่ากัน ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมากที่สุด และในประเด็นของความต้องการในการทำงานของระบบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.21 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ตามลำดับ

ด้านการประเมินความคิดเห็นด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม (Usability Test) พบว่า ในประเด็นของความเร็วในการประมวลผลและการแสดงระบบ สูงที่สุดคือ 4.31 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมากที่สุด รองลงมาคือ ทัศนคติในประเด็นของง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย เป็น 4.25 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมากที่สุด และในประเด็นของเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอทำงาน มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.24 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ตามลำดับ

ด้านการประเมินความคิดเห็นด้านความรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม (Security Test) พบว่า ในประเด็นของการป้องกันการแก้ไขข้อมูลสอดคล้องกับระบบการทำงาน สูงที่สุดคือ 4.18 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมาก และในประเด็นของเหมาะสมต่อการตรวจสอบในการป้องกันข้อมูลนำเข้าสู่ระบบ มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.16 ซึ่งเป็นทัศนคติในระดับเห็นด้วยมาก

ความพึงพอใจโดยรวมและประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับเกษตรกรนาแปลงใหญ่ พบว่า ผู้ให้บริการมีระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับเกษตรกรนาแปลงใหญ่ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.18 และประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการเข้าใช้บริการในครั้งนี้ ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยคือ 4.28

6. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำผลการวิจัยมาอภิปรายผล ได้ดังนี้

ผลการศึกษาการพัฒนากระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน ตามหลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Systems) สามารถสรุปผล ได้ดังนี้

1) ทำให้สามารถวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ในจังหวัด เชียงรายและพะเยา ตามขอบเขตของการวิจัยได้ โดยมีการใช้เครื่องมือที่หลากหลายให้สามารถ ทำงานร่วมกันและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการนำเสนอข้อมูลรายงานเชิงวิเคราะห์ แบบออนไลน์ในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) สามารถเลือกข้อมูล และมิติของข้อมูลได้ตาม มุมมองที่ต้องการ รวมไปถึงการแสดงผลข้อมูลรายงานในรูปแบบตารางข้อมูล แผนภาพ หรือแผนภูมิ ทำให้การเปรียบเทียบข้อมูล สามารถเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ช่วยเพิ่มศักยภาพการแข่งขันใน ตลาด โดยระบบให้การสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับสถานะการณ์การเพาะปลูก การตลาด และการ ใช้เทคโนโลยี ของการปลูกข้าวในปัจจุบันได้เป็นอย่างดีและมีประโยชน์สูง

2) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ เป็นโปรแกรมที่ ได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้เข้าเยี่ยมชมสามารถสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ของเกษตรนาแปลงใหญ่ จาก คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (PC) หรืออุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น Tablet หรือ Smart Phone ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง

ทัศนคติของผู้ประเมินที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับ ระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ ในภาพรวม พบว่า ผู้ประเมินมีความพึงพอใจโดยรวมและประโยชน์ของผู้ ประเมินที่มีต่อการเข้าใช้บริการเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ใน ระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.18 และ ผู้ประเมินได้ประโยชน์จากการเข้าใช้บริการในครั้งนี้ ในระดับ มากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.28 เหตุที่เป็นเช่นนี้ เนื่องมาจาก ผู้ศึกษางานวิจัยได้ดำเนินการพัฒนา ระบบตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศ ให้มีรูปแบบ การเข้าถึงฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ราคาตลาด ผลผลิต ต้นทุนการ ผลิตข้าว การเก็บเกี่ยว และปัจจัยในการผลิต ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สมชาย อารยพิทยา (2565) ที่ได้ ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านในระดับดี เท่ากับ 3.93 โดยผลการศึกษาพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและ สามารถนำไปใช้งานได้จริง อีกทั้งยังมีการนำเสนอข้อมูลรายงานที่มีความถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจ ได้ง่าย มีการเลือกใช้สี ขนาด และรูปแบบกราฟได้อย่างเหมาะสม สามารถดูข้อมูลได้จากทุก ๆ อุปกรณ์ สอดคล้องกับ วารุณี แต้มคุ และกฤษณะ ไวยมัย (2560) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ชุดเครื่องมือ โอเพนซอร์สระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับธุรกิจการศึกษา พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมทุก ด้านเท่ากับ 4.46 และยังสอดคล้องกับ ปัทมา เทียงสมบุญ และนิเวศ จิระวิชิตชัย (2561) ได้

ศึกษาวิจัยเรื่อง พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล พบว่า ผู้ใช้งานระบบ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบโดยรวม เท่ากับ 4.15 ซึ่งทั้ง 3 งานวิจัยสามารถแปลผลได้ว่า ระบบธุรกิจอัจฉริยะสามารถช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้เป็นอย่างดี

จากผลการศึกษการพัฒนากระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน ตามหลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Systems) และผลการสำรวจความพึงพอใจดังกล่าว ผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบ จากจำนวนตัวอย่างชานา 400 ราย และวัดประสิทธิภาพในการแสดงผล การใช้งานสารสนเทศเชิงวิเคราะห์ จากผู้ให้บริการจากตัวแทนผู้ใช้ในกลุ่มต่าง ๆ จำนวนทั้งสิ้น 80 คน พัฒนาเป็นส่วนระบบแสดงผล (Dashboard) ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI Desktop พบว่า การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับเกษตรนาแปลงใหญ่ในเขตภาคเหนือ ตอนบนของประเทศไทย สามารถนำไปใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการปฏิบัติงานของ เจ้าหน้าที่ ในการช่วยเหลือเกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

ปัญหาที่พบในการวิจัย

- 1) ข้อมูลเกษตรนาแปลงใหญ่ที่นำมาจัดเก็บและรวบรวม ข้อมูลบางส่วนมีไม่ครบเนื่องจาก ข้อมูลมาจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล มีรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกัน และไม่ได้มีการจัดเก็บไว้ ซึ่งต้อง มีการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านพีชไรต่อไป เพื่อให้การ วิเคราะห์ผลมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
- 2) มิติที่ใช้ในการแสดงผล Dashboard ยังไม่ครอบคลุมกับความต้องการ เนื่องจากเป็น การศึกษากับกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานตามขอบเขตของงานวิจัย ดังนั้น หากต้องการนำองค์ความรู้จาก การวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้งานจริง จำเป็นต้องมีการขยายกลุ่มผู้ทดสอบเพิ่มมากขึ้น
- 3) ข้อมูลบางส่วน เป็นข้อมูลชั้นความลับ เช่น เรื่องการเงินของเกษตรกร ไม่สามารถ เผยแพร่สู่สาธารณะได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรเพิ่มมิติในการออกรายงาน (Dash board) ได้หลายมิติและเปรียบเทียบข้อมูลใน ลักษณะอนุกรมเวลา (time series) ให้ครอบคลุมกับความต้องการของผู้ใช้งานให้มากขึ้น เพื่อช่วย สนับสนุนการตัดสินใจให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น
- 2) ควรมีการประยุกต์ใช้เทคนิคขั้นสูงเพื่อจำแนกข้อมูล และหาความน่าจะเป็นโดยใช้ data mining เพื่อช่วยสนับสนุนการพยากรณ์และการคาดการณ์ล่วงหน้าได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

3) ควรพัฒนาการแสดงผลในอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) เพื่อใช้ในงานภาคสนามในอนาคต

4) ควรพัฒนาระบบให้ทำงานในรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

5) ควรศึกษาการพัฒนาระบบอัจฉริยะอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับการใช้เทคโนโลยีปัจจุบันและศึกษาประเมินคุณค่าของความพร้อมการใช้งานของซอฟต์แวร์ การแข่งขันความสนใจ และการให้ข้อมูลเพื่อช่วยให้ฐานข้อมูลออนไลน์เกิดความคุ้มค่า มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ให้ข้อมูลเพื่อประกอบการดำเนินงานในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ เชื้อเมืองพานและทีมวิจัย ที่ให้ความรู้และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ ขอขอบพระคุณ คุณสุรเดช ไชยมงคล และครอบครัว ที่ช่วยสนับสนุนให้ความช่วยเหลือในด้านการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และขอขอบคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจในการดำเนินงาน จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และเจ้าหน้าที่ของสำนักวิจัยฯทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานและดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

8. เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2560. รายงานสถานการณ์ข้าวในประเทศ และต่างประเทศ ปี 59 และ ปี 60. จาก

http://www.ricethailand.go.th/rice_report/index.php/2016-12-14-03-24-45

[10 สิงหาคม 2563].

กุสุมา สีดาศึง. 2560. การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่ตามหลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะ. จาก

http://www.chefile.cmru.ac.th/curriculum/2560/manage/manage_curriculum6/SAR4/KPI4.2/4.2-3-5.pdf

[12 พฤษภาคม 2566].

ฉัตร ชูชื่น. 2565. การพัฒนาระบบแสดงผลข้อมูลผลการดำเนินงานกลุ่มธุรกิจเกษตรรุ่นใหม่ จังหวัดลำพูน โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 8(2): 66-86.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้นฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพฯ ฯ: สุวีริยาสาสน์.
- บริษัท มติชน จำกัด (มหาชน). 2559. “เกษตรแปลงใหญ่” จุดเปลี่ยนสู่ความเข้มแข็งของชาวนาไทย. จาก https://www.technologychaoban.com/marketing/article_6681 [12 พฤษภาคม 2566].
- ปัทมา เทียงสมบุญ และนิเวศ จิระวิชิตชัย. 2561. การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล. จาก <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/VESTSU/article/view/148906> [16 มกราคม 2564].
- พิพัฒน์ เกียรติกมลรัตน์. 2560. ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร. จาก <http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/5124> [24 กรกฎาคม 2566].
- พีระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล และ เอื้อน ปิ่นเงิน. 2562. การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า. จาก <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/download/204706/158462/> [16 มกราคม 2564].
- ระวีวรรณ แก้ววิทย์ และ ศรีสมบัติ แวงชิน. 2554. การพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะด้วยคลังข้อมูล. จาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/jan_mar_11/pdf/aw22.pdf [25 กรกฎาคม 2566].
- วารุณี แต้มคู และกฤษณะ ไวยมัย. 2560. ชุดเครื่องมือโอเพนซอร์สระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับธุรกิจการศึกษา. จาก <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/download/204706/158462/> [16 มกราคม 2564].
- สมชาย ชาญณรงค์กุล. 2559. ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่. จาก [https://www.moac.go.th/article_attach/4_27Feb58\).pdf](https://www.moac.go.th/article_attach/4_27Feb58).pdf) [7 สิงหาคม 2566].
- สมชาย อารยพิทยา. 2565. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1 7(1): 71-81.
- อารีย์ เชื้อเมืองพาน และคณะ. 2563. การพัฒนาระบบเกษตรนาแปลงใหญ่เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- Bogdan Mohor Dumitrita. 2011. BUSINESS INTELLIGENCE. Retrieved July 24, 2023 from http://jisom.rau.ro/Jisom_pdf/JISOMVol5No1.pdf#page=175.

Per Westerlund. 2008. **Business Intelligence: Multidimensional Data Analysis.**

Retrieved July 15, 2020 Available from: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1137039/FULLTEXT01.pdf>

TOBIAS HULTGREN and ROBERT JERNBERG. 2013. **Flexible Data Extraction for Analysis using Multidimensional Databases and OLAP Cubes.**

Retrieved July 15, 2020 Available from: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:628562/fulltext01.pdf>