การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ในพื้นที่บริการวิชาการของวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เพื่อหาความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูกของชุมชน

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS), WITH THE GEOGRAPHICAL AREA OF THE COLLEGE OF EDUCATION CHAIBADAN PROSPERITY CHAIBADAN COUNTY TO DETERMINE THE SUITABILITY OF THE CROP AREA OF THE COMMUNITY

ณัฐกร ทองเพียร*, ชาญเวทย์ อิงคเวทย์, สหชาติ สรรพคุณ, สุนันทา ศรีม่วง และธนัท อาจสีนาค
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร 10220

Natthakorn Tongpian*, Chanvate Ingkavet, Sahachat Suppakhun, Sunanta Srimuang and Thanat Argsrinak
Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University, Bangkok, 10220
*sales.zgadgetit@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้เพาะปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและหาพิกัดที่นำมาใช้ในการประเมินของระบบเป็นการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านภูมิสารสนเทศกับความรู้ในการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ซึ่งเป็นศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังได้รับความสนใจนำมาใช้กับระบบต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย การวิจัยครั้งนี้ พัฒนาขึ้นโดยการนำเอาข้อมูลทางการเกษตรย้อนหลังตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2554 มาค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละแอทริบิวต์โดยข้อมูลย้อนหลังได้รับความร่วมมือจากสำนักเศรษฐกิจการเกษตร นอกจากนั้นการวิจัยครั้งนี้ยังได้นำทฤษฎีด้านการจำแนกแบบรากต้นไม้ ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียม นำมาประยุกต์ในการพัฒนาระบบและออกแบบระบบโดยได้ออกแบบให้มีส่วนบันทึกข้อมูลพื้นฐานที่นำมาใช้เพื่อสร้างและเรียนรู้ระบบ ส่วนของผู้ใช้ที่ต้องการนำข้อมูลพื้นที่ของตนมาประเมินกับระบบ ซึ่งระบบประเมินจะนำข้อมูลที่รับเข้าจากส่วนพื้นฐานมาวิเคราะห์โดยผ่านโปรแกรมสำหรับทำเหมืองข้อมูล ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม WEKA เข้ามาช่วยในการหาโมเดลสำหรับระบบประเมินจากนั้นเมื่อได้

โมเดลจากโปรแกรม WEKA แล้วจึงนำโมเดลที่ได้มาพัฒนาเป็นระบบประเมินซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม Eclipse เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและใช้ภาษา PHP ทำงานร่วมกับ Google Map API และ JQuery เพื่อช่วยในการออกแบบหน้าจอผู้ใช้งาน ระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังที่พัฒนาขึ้นนี้ได้ทดสอบระบบประเมินพื้นที่กับข้อมูลในปีพ.ศ. 2554 จำนวน 50 ข้อมูลแล้วนำผลในการประเมินมาเปรียบเทียบกับผลที่เกิดขึ้นจริงที่ได้บันทึกไว้ได้ผลการทดลองดังนี้

การประเมินผลจากข้อมูลตัวอย่างที่เลือกมาจำนวน 50 ข้อมูลตรงกับผลความเป็นจริงที่บันทึกผลโดยสำนักเศรษฐกิจการเกษตรจำนวน 16 ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 32.6

จากผลการทดลองข้างต้น กล่าวได้ว่าในขั้นตอนการหาโมเดลที่นำมาใช้พัฒนาระบบประเมินควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาวิเคราะห์หาโมเดลในการประเมินที่มีความถูกต้องเพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ: เหมืองข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ABSTRACT

This research aims to develop a system to evaluate the suitability of land for cultivation of rice, maize and cassava using geographic information system (GIS) to collect information and find the coordinates used in the assessment of the application. use of geographic information science and knowledge in data mining (Data. mining), which is a science, information technology and are interested widely applied to various systems. This research developed by the introduction of agricultural information from the past year.. 2538 to 2554 to find the relationship of each attribute that by backing the cooperation of the Bureau. Agricultural Economics In addition, this research has also led to the theory of classification tree roots. Theory of neural networks. Applied in the development and design of the system was designed to have the basic information used to create and learn the system. Most of the users who need the information to assess their area to the system. The evaluation system will take the information received from the baseline were analysed by the program for data mining in this research using WEKA to help in finding a model for the assessment of when the model from the WEKA then took the lead. the model has been developed which is evaluated in this study using Eclipse was instrumental in the development and use of PHP works with Google Map API and jQuery to help in the design of the user. Evaluated the suitability of land used to grow rice, maize

and cassava, has developed a system to evaluate the data in the year. 2554 of 50 to evaluate the results were compared with the actual results that have saved the following below.

Evaluation of the selected sample of 50 matching results fact recorded by the Bureau of Agricultural Economics 16 represented 32 percent.

The results of the above Said that the procedure for the models used to develop assessment systems should be collecting more data to be analyzed for the models to evaluate the accuracy increases.

Keywords: Data Mining, Geographic Information System

บทนำ

จากปัญหาการขาดทรัพยากรแหล่งน้ำ คุณภาพของดินในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด รวมถึงการแปรรูปผลผลิตและการควบคุมปริมาณผลผลิตทางการเกษตรภายในพื้นที่อำเภอชัยบาดาลที่ส่งผลกระทบทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำอันเป็นผลมาจากการขาดข้อมูลที่ดีประกอบการตัดสินใจเพาะปลูกพืชให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ โดยคุณสมบัติของแหล่งน้ำ คุณภาพของดิน ที่ตั้งของโรงงานที่รับแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงที่ตั้งของตลาดรับซื้อพืชผลทางการเกษตร เป็นปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตผลผลิตทางการเกษตรออกสู่ตลาดได้อย่างมีคุณภาพและมีปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาด ควบคู่ไปกับการที่เกษตรกรสามารถเลี้ยงตนเองได้ สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ของตนเองได้อย่างสูงสุด

การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ซึ่งเป็นกระบวนการทางเทคนิคหรือวิชาการสมัยใหม่ที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้รวบรวมจัดเก็บและการจัดการเชิงพื้นที่ ซึ่งสามารถระบุถึงตำแหน่งหรือสถานที่ในภาคพื้นดินได้อย่างถูกต้องตรงตามความเป็นจริงมาประยุกต์ใช้เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลทางด้านทรัพยากรแหล่งน้ำ ด้านคุณสมบัติของดินแต่ละพื้นที่ ตำแหน่งของโรงงานที่ทำการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ตำแหน่งของตลาดรับซื้อผลผลิตภายในพื้นที่ ล้วนมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวางแผน และการตอบสนองนโยบายรัฐบาลในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน และก่อให้เกิดการปฏิรูปกลไกการบริหารจัดการทั้งในภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบและสร้างระบบฐานข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ในพื้นที่บริการวิชาการวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี 2) เพื่อจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการเกษตรในพื้นที่บริการวิชาการวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี 3) เพื่อจัดทำส่วนแสดงผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการเกษตรในพื้นที่บริการวิชาการวิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

วิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในการเพาะปลูกพืชไร่ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังในพื้นที่อำเภอชัยบาล จังหวัดลพบุรี โดยข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ในงานวิจัยมุ่งเน้นสร้างเครื่องมือสำหรับประเมินความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับเพาะปลูกพืชผลทางเกษตรที่ถือเป็นผลผลิตหลักของอำเภอชัยบาดาลโดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กำหนดปัจจัยของการเลือกพืชที่เหมาะสมแก่พื้นที่ งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลความต้องการของพืชและปัจจัยสภาพแวดล้อมที่พืชต้องการรวมถึงข้อมูลทางกายภาพในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี โดยข้อมูลของพืชที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นพืชทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ โดยข้อมูลดังกล่าวได้เก็บรวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งเป็นข้อมูลตั้งแต่ปี 2533 - 2556 และแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1.1 ข้อมูลปัจจัยความต้องการของพืชต่อพื้นที่ ปัจจัยความต้องการของพืชที่ต้องการมีความแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด โดยกำหนดปัจจัยความต้องการหลัก ๆ 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านน้ำ ปัจจัยด้านแร่ธาตุในดิน ปัจจัยด้านสภาพอากาศ และปัจจัยด้านแหล่งรับซื้อผลผลิต ซึ่งปัจจัยทั้ง 4 ด้านมีความสำคัญต่อพืชแต่ละชนิดแตกต่างกันตามลักษณะของพืชแต่ละชนิด

1.2 ข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง สำหรับข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังในพื้นที่อำเภอชัยบาดาลนั้นได้รวบรวมข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ อำเภอชัยบาดาลโดยข้อมูลที่ทำการรวบรวมนั้นได้แก่ ข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่อำเภอชัยบาดาลในรูปแบบ Spatial Data และ Non-Spatial Data นอกจากนั้นมีการรวบรวมข้อมูลเกษตรกรในพื้นที่ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล ข้อมูลแหล่งรับซื้อผลผลิตข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล

2. การเตรียมข้อมูลและการสร้างโมเดลการทำนายระหว่างปัจจัยของพืชต่อพื้นที่ของเกษตรกร การเตรียมข้อมูลและการสร้างโมเดลถือเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับกระบวนการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โดยในงานวิจัยครั้งนี้ได้นำข้อมูลพื้นที่ที่ได้รับจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และข้อมูลเกษตรกรผู้ขึ้นทะเบียนเกษตรกรในพื้นที่มาผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) โดยในการวิจัยครั้งนี้จะเตรียมข้อมูลไว้ 2 แบบเนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นเพื่อหาโมเดลในการทำนายความเหมาะสมของพื้นที่ที่มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด ดังนั้นในขณะที่เราเตรียมข้อมูลและทำการสร้างโมเดลขึ้นมานั้น เราไม่สามารถรู้ได้ว่าโมเดลที่เราสร้างเป็นโมเดลที่มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุดหรือไม่ ดังนั้นจึงมีการกำหนดโมเดลที่ต้องการสร้างไว้ 2 แบบ ได้แก่

2.1 โมเดลการจำแนกประเภทข้อมูลสำหรับพืชแต่ละชนิดโดยพิจารณาว่าพื้นที่ใดเหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดนั้นหรือไม่ (Classification data model for Industrial drop (rice corn and cassava)) สำหรับกระบวนการจำแนกประเภทข้อมูลสำหรับพืชแต่ละชนิดนั้นมีกระบวนการเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปสร้างโมเดลของการจำแนกประเภทข้อมูลโดยเทคนิคการจัดกลุ่มของข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนดโดยจะนำข้อมูลส่วนหนึ่งมาเป็นข้อมูลสำหรับระบบการเรียนรู้ (Training data) เพื่อจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่มตามที่ได้กำหนดไว้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้คือโมเดลจำแนกประเภทข้อมูล (Classifier model) และนำข้อมูลส่วนที่เหลือจากข้อมูลของระบบการเรียนรู้มาเป็นข้อมูลที่ใช้ทดสอบระบบ (Testing data) ซึ่งกลุ่มที่แท้จริงของข้อมูลที่ใช้ทดสอบนี้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้จากระบบการเรียนรู้เพื่อทดสอบความถูกต้องและปรับปรุงโมเดลจนกว่าจะได้ค่าความถูกต้องในระดับที่น่าพอใจ โดยในการวิจัยนี้ประกอบไปด้วยชุดข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลผู้ขึ้นทะเบียนเกษตรกรจำนวน 500 คน โดยข้อมูลชุดนี้ประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชนที่ตั้งแปลง เนื้อที่ปลูกจริง ปริมาณผลผลิตต่อปี ฯลฯ และส่วนที่สอง ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่ของอำเภอชัยบาดาล เช่น การแบ่งโซนสำหรับเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ต่อการปลูกพืชแต่ละชนิด ข้อมูลกายภาพของพื้นที่ในอำเภอชัยบาดาล

สำหรับการสร้างโมเดลการจำแนกประเภทข้อมูลกำหนดให้แต่ละกิ่งแทนลักษณะต่าง ๆ ของปัจจัยความต้องการแต่ละด้านของพืชและผลลัพธ์ที่ต้องการมี 2 คลาส คือ suit และ unsuit โดยมีเกณฑ์ว่า suit คือพื้นที่ที่มีผลผลิตอยู่ในอันดับ 40% แรกของพืชแต่ละชนิด และ unsuit คือพื้นที่ที่มีผลผลิตในอันดับ 40% สุดท้ายของพืชแต่ละชนิด โดยค่าเปอร์เซนต์สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะข้อมูลเพื่อให้ได้ค่าความถูกต้องของการทำนายที่แม่นยำที่สุด

2.2 โมเดลการพยากรณ์ข้อมูลของพืชเศรษฐกิจ (Prediction data model for industrial drop) สำหรับการเตรียมข้อมูลและสร้างโมเดลในการพยากรณ์ข้อมูลของพืชเศรษฐกิจมีความแตกต่างจากกระบวนการสร้างโมเดลในการจำแนกประเภทข้อมูลเล็กน้อยคือการแทนผลผลิตการปลูกพืชแต่ละชนิดของโมเดลการพยากรณ์ข้อมูลด้วยตัวเลขที่แทนผลผลิตจริง ๆ ที่เกษตรกรได้โดยไม่ต้องจัดกลุ่มเพื่อลดการกระจายของข้อมูลผลผลิตและประวัติส่วนตัวของเกษตรกรแทนด้วยตัวเลข 1 หรือ 2 นอกจากนี้คอลัมน์ที่ทำนายโดยโมเดลการจำแนกประเภทข้อมูลนั้นเป็นกลุ่มของข้อมูลส่วนข้อมูลในโมเดลการพยากรณ์ข้อมูลนี้ผลลัพธ์การทำนายคือผลผลิตเฉลี่ยที่เป็นตัวเลข

ในส่วนของการสร้างโมเดลการพยากรณ์ข้อมูลของพืชเศรษฐกิจเป็นการนำข้อมูลผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ของเกษตรกรที่ปลูกพืชแต่ละชนิดมาเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณา เมื่อได้ผลผลิตเฉลี่ยจากโมเดลการพยากรณ์ข้อมูลแล้วจะนำผลที่ได้มาหาเกณฑ์ผลผลิตของพืชแต่ละชนิดเพื่อทดสอบความถูกต้องของการทำนายผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละโมเดลโดยที่ค่า MEAN คือ ค่าที่บอกจำนวนผลผลิตของพืชแต่ละชนิดและค่า TOP 30 % คือค่าที่บอกถึงจำนวนผลผลิตของเกษตรกรที่ถือได้ว่าได้ผลผลิตเป็นอันดับ 30 % แรกของพืชแต่ละชนิด โดยถ้าโมเดลทำนายผลผลิตให้ไปอยู่ในเกณฑ์หนึ่งแต่ผลผลิตจริง ๆ แล้วไปอยู่อีกเกณฑ์แสดงว่าโมเดลทำนายผิดพลาด

3. การนำโมเดลมาประยุกต์ใช้ในระบบ

เมื่อได้โมเดลสำหรับการประเมินผลผลิตที่มีค่าความถูกต้องมากที่สุดเรียบร้อยแล้วจะนำโมเดลมาพัฒนาใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแบ่งการออกแบบเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแสดงผลข้อมูลทั่วไป ส่วนประเมินผลพื้นที่ และส่วนบริหารจัดการข้อมูล ในการพัฒนาระบบอาศัยความสามารถของภาษา PHP, JQuery และ AJAX สำหรับส่วนแสดงผลที่เป็นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ความสามารถของ Google Map API ที่สามารถทำงานร่วมกับภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL ได้เป็นอย่างดี ส่วนเครื่องมือและขั้นตอนในการสร้างโมเดลอาศัยกระบวนการ CRISP - DM (CRoss - Industry Standard Process for Data Mining)

ผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการศึกษาพบว่า การหาโมเดลในการประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมในการเพาะปลูกพืชของข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังนั้นพิจารณาใช้เทคนิคการแบ่งจำพวกข้อมูล (Classification) โดยมีโครงสร้างเป็นแบบโครงสร้างต้นไม้ที่มีเป้าหมายในการจำแนกคุณลักษณะของพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง โดยในการคัดเลือกแอททริบิวต์ที่มีความสัมพันธ์กับคลาสมากที่สุดขึ้นมาเป็นโหนดบนสุดของ Tree (root node) ซึ่งจากผลการวิจัยได้ลำดับชั้นของรากต่าง ๆ ในโมเดลดังนี้

Zoning Node (Root Node) เปรียบเทียบข้อมูลตำแหน่งของพื้นที่ที่เข้ารับการประเมินกับ Zoning ในการปลูกพืชที่กำหนดโดยสำนักเศรษฐกิจการเกษตรโดยกำหนดให้ผลลัพธ์ของการประเมินเป็น 4 ระดับ ได้แก่

1 แทน อยู่ในพื้นที่ปลูกข้าว

2 แทน อยู่ในพื้นที่ปลูกข้าวโพด

3 แทน อยู่ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง

4 แทน ไม่อยู่พื้นที่ปลูกพืชใด ๆ

(คิดเป็นสัดส่วนในการประเมินร้อยละ 40 ของการประเมิน)

RWater Node เปรียบเทียบกับความต้องการน้ำของข้าว ข้าวโพดและมันสำปะหลัง โดยพืชแต่ละชนิดจะมีความต้องการน้ำและการทนแล้งได้ไม่เท่ากันโดยแบ่งระดับในการวัดออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

1 แทนน้ำน้อย (เปรียบเทียบได้กับระยะทาง 3 ระยะทางตั้งแต่ 50 กิโลเมตรขึ้นไป)

2 แทนมีน้ำเฉพาะช่วง (เปรียบเทียบได้กับระยะทาง 2 และ 3 ระยะห่าง ตั้งแต่ 1 - 50 กิโลเมตรขึ้นไป)

3 แทนมีน้ำปกติ (เปรียบเทียบได้กับระยะทาง 2 ระยะห่างตั้งแต่ 11 – 50 กิโลเมตร)

4 แทนมีน้ำมาก (เปรียบเทียบได้กับระยะทาง 1 และ 2 ระยะห่างตั้งแต่ 1 - 50 กิโลเมตร)

5 แทนมีน้ำตลอดเวลา (เปรียบเทียบได้กับระยะทาง 1 ระยะห่างตั้งแต่ 1 - 10 กิโลเมตร)

(คิดเป็นสัดส่วนในการประเมินร้อยละ 25 ของการประเมิน)

Product Node เปรียบเทียบข้อมูลราคาผลผลิตของพืชโดยเปรียบเทียบจากราคาในช่วงเวลาที่ใช้ระบบประเมินหรือระยะเวลาที่ระบุว่าต้องการขาย (ถ้าไม่ระบุวันเวลาระบบจะยึดเอาวันที่เข้าใช้งานเป็นตัวประเมิน) ของปีที่ผ่านมามาเปรียบเทียบโดยแบ่งระดับในการวัดออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1 แทนต่ำกว่าราคาที่ขายได้ในปีที่ผ่านมา

2 แทนคงที่ราคาที่ขายเท่ากับหรือใกล้เคียงในปีที่ผ่านมา

3 แทนสูงกว่าราคาที่ขายได้ในปีที่ผ่านมา

โดยการเปรียบเทียบกำหนดลักษณะของช่วงในการกำหนดเป็น 4 ไตรมาสตามการแบ่งดังนี้

ไตรมาสที่ 1 ตั้งแต่มกราคม - มีนาคม

ไตรมาสที่ 2 ตั้งแต่เมษายน - มิถุนายน

ไตรมาสที่ 3 ตั้งแต่กรกฎาคม - กันยายน

ไตรมาสที่ 4 ตั้งแต่ตุลาคม - ธันวาคม

(คิดเป็นสัดส่วนในการประเมินร้อยละ 20ของการประเมิน)

PH Node เปรียบเทียบข้อมูลค่าความเป็นกรด - ด่างในพื้นที่กับความต้องการค่าความเป็นกรด - ด่างของพืชที่ต้องการโดยกำหนดผลลัพธ์ของการประเมินเป็น 5 ระดับ ได้แก่

1 แทนเหมาะสมแก่การปลูกข้าว

2 แทนเหมาะสมปลูกข้าวโพด

3 แทนเหมาะสมปลูกมันสำปะหลัง

4 แทนเหมาะสมปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง

5 แทนไม่เหมาะสม

(คิดเป็นสัดส่วนในการประเมินร้อยละ 10 ของการประเมิน)

Water Node เปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจากพื้นที่ไปยังแหล่งน้ำซึ่งการประเมินในส่วนนี้ระบบจะเป็นผู้ประเมินให้ โดยใช้ระยะพิกัดของพื้นที่ลากเส้นไปยังแหล่งน้ำที่ใกล้เคียงกับพื้นที่มากที่สุดคิดระยะทางเป็นกิโลเมตรเมื่อได้ระยะทาง โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1 แทนอยู่ใกล้แหล่งน้ำ (ระยะทางตั้งแต่ 1 - 10 กิโลเมตร)

2 แทนอยู่ห่างจากแหล่งน้ำปานกลาง (ระยะทางตั้งแต่ 11 - 50 กิโลเมตร)

3 แทนอยู่ห่างจากแหล่งน้ำมาก (ระยะทางตั้งแต่ 50 กิโลเมตรขึ้นไป)

(คิดเป็นสัดส่วนในการประเมินร้อยละ 5 ของการประเมิน)

จากเงื่อนไขในการประเมินข้างต้นทำให้สรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินประกอบไปด้วย 3 ผลลัพธ์ได้แก่

(1) ผลลัพธ์ที่ได้เป็น ข้าวโพด สำหรับเงื่อนไขการประเมินผลที่ทำให้ผลลัพธ์ในการประเมินสรุปได้เป็นข้าวโพดมีดังนี้

เงื่อนไขการประเมิน

(1.1) ต้องอยู่ในโซนสำหรับการปลูกข้าวโพด และมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ 5.5 - 7.0 และความต้องการน้ำอยู่ห่างจากแหล่งน้ำปานกลาง แต่เปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

(1.2) อยู่ในโซนสำหรับการปลูกข้าว แต่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในระดับ 5.0 - 6.5 และความต้องการน้ำอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำมาก แต่เปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

(1.3) อยู่ในโซนสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง แต่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ 5.0 - 7.0 และความต้องการน้ำอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำมาก แต่เปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

(2) ผลลัพธ์ที่ได้เป็น ข้าว สำหรับเงื่อนไขการประเมินผลที่ทำให้ผลลัพธ์ในการประเมินสรุปได้เป็นข้าวมีดังนี้

เงื่อนไขการประเมิน

(2.1) ต้องอยู่ในโซนสำหรับการปลูกข้าว และมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ 5.0 - 6.5 และความต้องการน้ำอยู่ใกล้แหล่งน้ำ และเปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

(2.2) อยู่ในโซนสำหรับปลูกข้าวโพด แต่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ 4.7 - 6.5 และความต้องการน้ำอยู่ใกล้แหล่งน้ำ แต่เปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

(2.3) อยู่ในโซนสำหรับปลูกมันสำปะหลัง แต่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ 5.0 - 6.5 และอยู่ใกล้แหล่งน้ำ มีการเปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมาก

(3) ผลลัพธ์ที่ได้เป็น มันสำปะหลัง สำหรับเงื่อนไขการประเมินผลที่ทำให้ผลลัพธ์ในการประเมินสรุปได้เป็นมันสำปะหลังดังนี้

เงื่อนไขการประเมิน

(3.1) ต้องอยู่ในโซนสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง และมีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ในระดับ 4.8 - 6.5 และอยู่ห่างจากแหล่งน้ำมาก มีการเปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

(3.2) อยู่ในโซนสำหรับการปลูกข้าว และมีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ในระดับ 5.0 - 6.5 และอยู่ห่างจากแหล่งน้ำมาก มีการเปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

(3.3) อยู่ในโซนสำหรับการปลูกข้าวโพด และมีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ในระดับ 5.5 - 7.0 และอยู่ห่างจากแหล่งน้ำมาก มีการเปรียบเทียบราคาผลผลิตในช่วงได้สูงกว่าราคาที่ขายในปีที่ผ่านมา

จากกระบวนการประเมิน พบว่าผลการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการประเมินโดยการนำเอาข้อมูลที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554 มาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินโดยป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ ปรากฏว่ามีผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงกัน 16 ข้อมูล จากข้อมูลที่นำมาประเมินทั้งหมด 50 ข้อมูล ทำให้ได้ค่าความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 32.6

เมื่อได้โมเดลในการประเมินเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้นำโมเดลที่ได้มาประยุกต์สร้างเป็นระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่โดยอาศัยเทคโนโลยีเว็บแอพพลิเคชัน PHP ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งในการแสดงผลอาศัยการบอกตำแหน่งพิกัดจาก Google MAP API สำหรับการแสดงผลตำแหน่งของพื้นที่และส่วนแสดงผลลัพธ์การประมวลผลอาศัยเทคโนโลยี CSS และ JQuery แสดงในรูปแบบของเว็บ

สรุป

(1) สรุปผลการวิจัย

(1.1) ได้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

(1.2) จากการทดลองระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในการเพาะปลูกที่ได้มีค่าความถูกต้องในการประเมินผลที่ได้จากการทดลองเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้ในความเป็นจริงคิดเป็นร้อยละ 32.6

(2) อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเบื้องต้นสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

(2.1) ในการพัฒนาระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าว ข้าวโพดและมันสำปะหลังในพื้นที่ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีค่าความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 32.6

(2.2) ระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังในพื้นที่ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เป็นระบบที่ยังมีความไม่สมบูรณ์ในด้านของข้อมูล เนื่องจากการค้นคว้าหาตัวแปรที่เป็นปัจจัยส่งผลในการประเมินความเหมาะสมมีหลากหลายตัวแปรและหลากหลายด้านที่จำเป็นต้องนำมาคิดคำนวณ โดยระบบประเมินในครั้งนี้ได้นำข้อมูลเพียงด้านเดียวจากทางสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเป็นข้อมูลหลักในการวิจัย และเป็น

ข้อมูลที่ใช้ทั้งการเรียนรู้ของระบบ การทดสอบระบบ และการทดลองความถูกต้องของระบบ ซึ่งอาจทำให้การวิจัยครั้งนี้มองข้ามตัวแปรบางตัวที่เป็นปัจจัยในการประเมินทำให้ได้มาซึ่งคำตอบของระบบที่มีความถูกต้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้

(2.3) ระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังในพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง เนื่องจากมีความถูกต้องของระบบต่ำกว่าค่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้

(3) ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบประเมินผลความเหมาะสมในการเพาะปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบและการวิจัยในครั้งต่อไปดังนี้

(3.1) ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

(1) ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ด้านเศรษฐกิจส่งออก ด้านสารเคมี ด้านสภาพความเป็นอยู่ของเกษตรกรในพื้นที่ ฯลฯ

(2) ควรมีการเก็บข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากขึ้นเนื่องจากการเก็บข้อมูลมีขอบเขตค่อนข้างกว้างทำให้บางครั้งค่าการเก็บข้อมูลที่ได้มีความคาดเคลื่อนจากความเป็นจริง รวมถึงการประเมินผลจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่หลากหลายทำให้ค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาจำเป็นต้องใช้ให้มากขึ้น

(3) ระบบควรที่จะได้รับการพัฒนาให้มีตัวแปรที่ถูกต้องมากขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้สามารถช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่นำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการเพาะปลูกที่ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่

(3.2) ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

(1) ควรทำการศึกษาพัฒนาระบบให้สามารถประเมินความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชได้หลากหลายมากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ ต่อไป

(2) ควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการพัฒนาระบบประเมินความเหมาะสมอย่างต่อเนื่อง และมีการประยุกต์โครงสร้างพื้นฐานในการประเมินของระบบให้ใช้งานในหลายพื้นที่มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. (2546). **คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ.** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์แอนด์ คอนซัลท์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2540). **การวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมทางกายภาพและทางเศรษฐกิจการผลิตสินค้าเกษตร จังหวัดมหาสารคาม ปี ๒๕๔๐.** กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

สุภาพร บงสุนันท์ (2542). **การวางแผนการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญตามความเหมาะสมของสภาพ ทรัพยากรใน จ.นครสวรรค์ เขตเศรษฐกิจที่ ๘ จ.นครสวรรค์.** กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร.

จิระสิทธิ์ อึ้งรัตนวงศ์. (2555). **คู่มือพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นด้วย PHP+AJAX+JQUERY.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โปรวิชั่น.

Pang - Ning Tan. (2006). **Introduction to Data.** Bangkok: Pearson Education Indochina Ltd.,.

Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei. (2011). **Data Mining : Concepts and Techniques.** SanFrancisco: Morgan Kaufmann Publishers.