

การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐม

ณัฐกร ศิธรราช¹ ณรงค์ พลธิรักษ์²
นฤมล อินทวิเชียร³ และกัลยา เทียนวงศ์⁴

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการนำเสนอการจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อใช้ในการวางแผนและสนับสนุนการใช้งานโรงเรียนปลูกพืชสำหรับเจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร และเกษตรกร นอกจากนี้ ฐานข้อมูลนี้จะนำไปใช้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อบริหารจัดการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม การพัฒนาฐานข้อมูลด้วยการจำลองข้อมูลในโลกจริงที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในรูปของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ จากนั้นทำการเชื่อมโยงกับข้อมูลการใช้งานโรงเรียนปลูกพืชของเกษตรกร การพัฒนาฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษานิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร การออกแบบฐานข้อมูล การจัดเตรียมแผนที่ฐานและแบบสำรวจข้อมูล การรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานและสำรวจภาคสนามในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2562 การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ การนำเข้าข้อมูลเชิงอธิบาย การเชื่อมโยงชั้นข้อมูลโรงเรียนปลูกพืชกับข้อมูลการใช้งานโรงเรียน และจัดทำคำอธิบายของข้อมูล จากการจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศซึ่งมีทั้งหมด 10 ชั้นข้อมูล ประกอบด้วยชั้นข้อมูลหลัก 3 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ชั้นข้อมูลโรงเรียนปลูกพืช 500 โรงเรียน สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตรจากโรงเรียนปลูกพืช 36 แห่ง และโรงคัดบรรจุสินค้าเกษตร 19 แห่ง ซึ่งทำการออกแบบทั้ง 3 ชั้นข้อมูลให้เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ส่วนอีก 7 ชั้นข้อมูลจะแสดงในรูปแบบแผนที่ฐาน สามารถเชื่อมโยงกับการใช้งานโรงเรียนปลูกพืช เมื่อสร้างฐานข้อมูลเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ การตรวจสอบการใช้งานฐานข้อมูลพบว่าสามารถสืบค้น เรียกใช้ วิเคราะห์ และแสดงผลแผนที่ได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : 1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2. เกษตรปลอดภัย 3. เกษตรอินทรีย์ 4. ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

¹ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล : moeiei029@hotmail.com
โทร : 08 9238 6500

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาภูมิสารสนเทศ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล : narong_p@buu.ac.th
โทร : 09 2498 1122

³ อาจารย์ ดร. ประจำสาขาภูมิสารสนเทศ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล : narumoni@buu.ac.th โทร : 08 6605 1820

⁴ อาจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อีเมล : kanlayatiean@yahoo.com
โทร : 08 3257 1077

Development of geoinformatics database for good agriculture and organic agriculture in Nakhon Pathom Province

**Nuttakorn Sittarachu⁵, Narong Pleerux⁶,
Narumon Intarawichian⁷ and Kanlaya Tienwong⁸**

Abstract

This article presents the development of a geoinformatics database for good agriculture and organic agriculture. The spatial database was used for planning and supporting greenhouse for authorities, executives and agriculturists in Nakhon Pathom. A geospatial database was developed by simulating relevant real-world data and linking with farmers' plantation usage data. The database development was divided into 8 steps: studying definitions and theories related to agriculture, designing a database, preparing base maps and data surveys forms, collecting data from agencies and field surveys between October 2018 and April 2019, importing spatial data, importing descriptive information, linking the data layers of the greenhouses to the farmers' plantation usage data, and making a data dictionary. These databases were comprised of 10 layers with 3 main layers, namely 500 greenhouses, 36 markets and 19 agricultural products packing plants data layers, and 7 layers as base maps. The data layers were designed as a relational database which could be linked for greenhouse purposes. The results showed that all functions such as search, retrieval, analysis, and display functions are performed well with these databases. The geoinformatics database can also be used effectively as a database for the development of spatial decision support systems.

Keywords: 1. Geographic information system 2. Good agriculture 3. Organic agriculture
4. Spatial database

⁵ Graduated student, Department of Geoinformatics, Faculty of Geoinformatics, Burapha University, Chonburi, Thailand.
Email address: moeiei029@hotmail.com Tel: 08 9238 6500

⁶ Assistant Professor, Ph.D., Department of Geoinformatics, Faculty of Geoinformatics, Burapha University, Chonburi, Thailand.
Email address: narong_p@buu.ac.th Tel: 09 2498 1122

⁷ Lecturer, Ph.D., Department of Geoinformatics, Faculty of Geoinformatics, Burapha University, Chonburi, Thailand.
Email address: narumoni@buu.ac.th Tel: 08 6605 1820

⁸ Lecturer, Ph.D., Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University, Nakhon Pathom, Thailand.
Email address: kanlayatien@yahoo.com Tel: 08 3257 1077

บทนำ

จังหวัดนครปฐมเป็นแหล่งเกษตรกรรมสำคัญของประเทศ เนื่องจากมีความได้เปรียบเชิงพื้นที่ สภาพแวดล้อม แหล่งน้ำ อีกทั้งยังอยู่ใกล้กับกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นตลาดขนาดใหญ่ มีเส้นทางการคมนาคมที่สะดวกในการขนส่งสินค้า (Leethochawalit, 2012) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำเกษตรอินทรีย์ ซึ่งพบว่าใน พ.ศ. 2558 จังหวัดนครปฐมมีพื้นที่เกษตรอินทรีย์มากที่สุดในประเทศไทย โดยมีพื้นที่มากถึง 35,190 ไร่ จากเกษตรกร 199 ครอบครัว (Earth Net Foundation, 2015) มีผลผลิตหลัก ได้แก่ ข้าว ผัก และผลไม้สด (Panyakun, 2015)

จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้จังหวัดนครปฐมได้รับการพิจารณาให้เป็นศูนย์กลางของการผลิตอาหารและสินค้าเกษตรปลอดภัยตามยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) และโมเดลประเทศไทย 4.0 ทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) แผนยุทธศาสตร์รายสาขาเฉพาะด้าน ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาคกลาง ยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 1 ซึ่งส่งผลเชื่อมโยงจากนโยบายระดับชาติและทิศทางการพัฒนาประเทศ พัฒนาเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดนครปฐม พ.ศ. 2561 - 2564 (Nakhon Pathom Provincial Office, 2017) ที่จะมุ่งเน้นในการพัฒนาจังหวัดให้เป็นศูนย์กลางการผลิตอาหารและสินค้าเกษตรปลอดภัย ทำให้ได้รับงบประมาณส่งเสริมจากรัฐบาล เพื่อเพิ่มพื้นที่ทำการเกษตรปลอดภัย และเกษตรอินทรีย์ในโครงการเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัย 4.0 กิจกรรมยกระดับมาตรฐาน และเพิ่มศักยภาพการผลิตพืช โดยโครงการจัดสร้างโรงเรือนปลูกพืชและส่งมอบให้แก่เกษตรกรจำนวน 500 โรงเรือน เพื่อเป็นโรงเรือนในการปลูกพืช จากนั้นมีเจ้าหน้าที่ทำการให้ความรู้ในการเกษตร การตลาด การประเมินคุณภาพของผลผลิตการเกษตร มาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ และจำหน่ายสินค้าจากโรงเรือนเข้าสู่ตลาดและโรงคัดบรรจุสินค้าเกษตร เพื่อพยายามลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพ และปริมาณผลผลิต สินค้าเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์จากโรงเรือน

ในปัจจุบันฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความสำคัญมากสำหรับนำไปใช้บริหารจัดการ และวางแผนการเพาะปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการจัดเก็บและนำเสนอให้อยู่ในรูปแบบของแผนที่ เช่น ฐานข้อมูลชุดดิน เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการจำแนกพื้นที่ดินและทำเป็นแผนที่ดิน พร้อมแสดงความเหมาะสมของพื้นที่ในการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ฐานข้อมูลแหล่งน้ำ ประกอบด้วย สภาพของแหล่งน้ำ พื้นที่ชลประทาน แหล่งน้ำผิวดิน ฐานข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วย แผนที่สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ความชื้น และอุณหภูมิ (Nualchawee, 1993) นอกจากนี้ประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ สามารถสืบค้นข้อมูลได้ตามเงื่อนไขเชิงพื้นที่ที่กำหนด และสามารถนำข้อมูลจากการสืบค้นไปวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่อง เช่น รูปแบบการกระจายของที่ตั้งโรงเรือน ความหนาแน่นของการเพาะปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ (Pinmongkonkun, 2009) ความเหมาะสมของพื้นที่ในการเพาะปลูกของพืชแต่ละชนิด และพื้นที่เสี่ยงในการเกิดโรคระบาดและแมลงศัตรูพืช (Pimsen, 2012) หรือฐานข้อมูลเขตพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (Land Development Department, 2016) ประกอบไปด้วย ข้อมูลความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด สามารถประเมินและวางแผนในการปลูก หรือการเลือกชนิดพืชให้มีความเหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่

บทความนี้เป็นการนำเสนอแนวทางการพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม ประกอบด้วย 10 ขั้นตอนข้อมูล โดยแบ่งเป็นขั้นตอนข้อมูลหลัก 3 ขั้นตอนข้อมูล

และชั้นข้อมูลพื้นฐาน 7 ชั้นข้อมูล ฐานข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้สำหรับการวางแผนและสนับสนุนการ
ใช้งานโรงเรียนปลูกพืชสำหรับเจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร และเกษตรกร นอกจากนี้ ฐานข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไป
ใช้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ เพื่อบริหารจัดการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัด
นครปฐม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัด
นครปฐม

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ เน้นทางด้านการเกษตร
เพื่อเตรียมการพัฒนาและคัดเลือกชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องด้านการเกษตร

2. ออกแบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศร่วมกับเจ้าหน้าที่เกษตร โดยพิจารณาคัดเลือกชั้นข้อมูลโรงเรียน
ปลูกพืช การจัดการโรงเรียน และการจัดการสินค้าที่เป็นผลผลิตจากโรงเรียนปลูกพืช จากนั้นทำการกำหนด
ชั้นข้อมูลที่คัดเลือก ชื่อชั้นข้อมูล และประเภทของข้อมูล โดยการออกแบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศมีแนวคิด ดังนี้

2.1 ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศที่จัดทำขึ้นต้องสามารถนำไปใช้สนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่
ผู้บริหาร และเกษตรกร ในการบริหารจัดการโรงเรียนปลูกพืช

2.2 การออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Choosumrong, 2016) โดยให้มีความสัมพันธ์ระหว่าง
ชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอธิบาย ซึ่งใช้คำรหัสประจำตัวของโรงเรียนเป็น Primary key เชื่อมโยงกับ
3 ชั้นข้อมูลหลัก ได้แก่ ชั้นข้อมูลโรงเรียนปลูกพืช สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร และโรงคัดบรรจุสินค้าเกษตร
ดังแสดงในภาพที่ 1

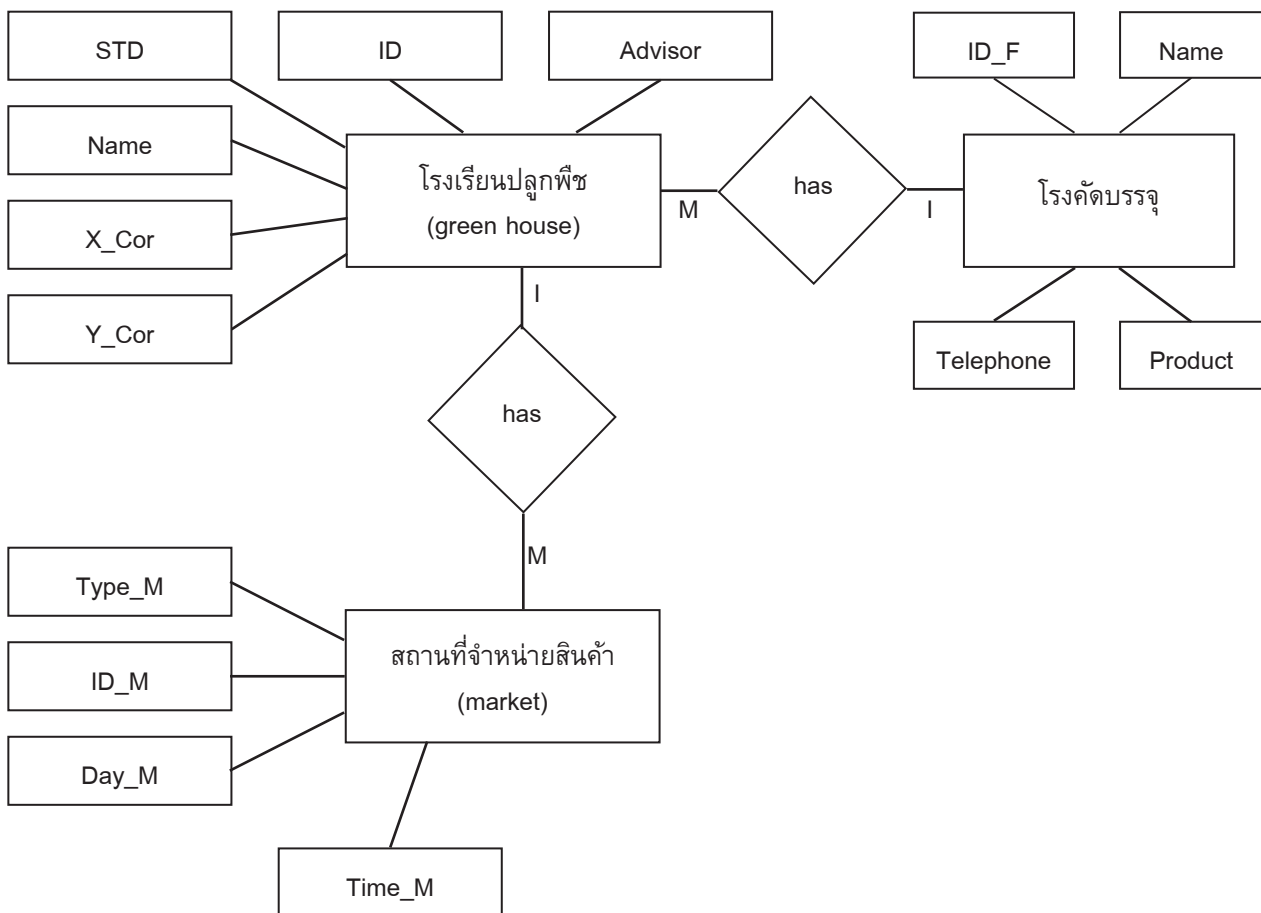
2.3 ชั้นข้อมูลโรงเรียนปลูกพืช ประกอบด้วย คำรหัสประจำตัวของโรงเรียน ชื่อเกษตรกร
คำพิทักษ์ภูมิศาสตร์ มาตรฐานสินค้าเกษตรที่ผลิตจากโรงเรียน ขอบเขตการปกครองรายตำบลและรายอำเภอ
และเจ้าหน้าที่เกษตรที่รับผิดชอบ

2.4 สถานที่จำหน่ายสินค้า ประกอบด้วย คำรหัสประจำตัวของสถานที่จำหน่าย ชื่อ ประเภท
สถานที่จำหน่ายสินค้า ขอบเขตการปกครองรายอำเภอ และวันและเวลาที่เปิดทำการ

2.5 ชั้นข้อมูลโรงคัดบรรจุ ประกอบด้วย คำรหัสประจำตัวของโรงคัดบรรจุ ชื่อโรงคัดบรรจุ
เบอร์โทรศัพท์ ขอบเขตการปกครองรายอำเภอ และขอบข่ายผลิตภัณฑ์

3. จัดวางแผนและการสร้างแบบสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ในการสำรวจภาคสนาม โดยการกำหนดขอบเขต
และวางแผนการเดินทางในการสำรวจ และจัดทำแบบบันทึกข้อมูลการสำรวจให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการ
สำรวจเพื่อลดเวลาในการสำรวจ เพิ่มความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูล

4. สำรวจภาคสนาม ได้แก่ ตำแหน่งของโรงเรียน สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร และโรงคัดบรรจุสินค้า
เกษตรด้วยเครื่องกำหนดพิกัดทางภูมิศาสตร์ หรือ GPS และบันทึกคำพิทักษ์ภูมิศาสตร์ของสถานที่เหล่านั้น
ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึง เมษายน พ.ศ. 2562



ภาพที่ 1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของ 3 ชั้นข้อมูลหลักที่ได้จากสำรวจภาคสนาม

5. นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการสำรวจภาคสนามและการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

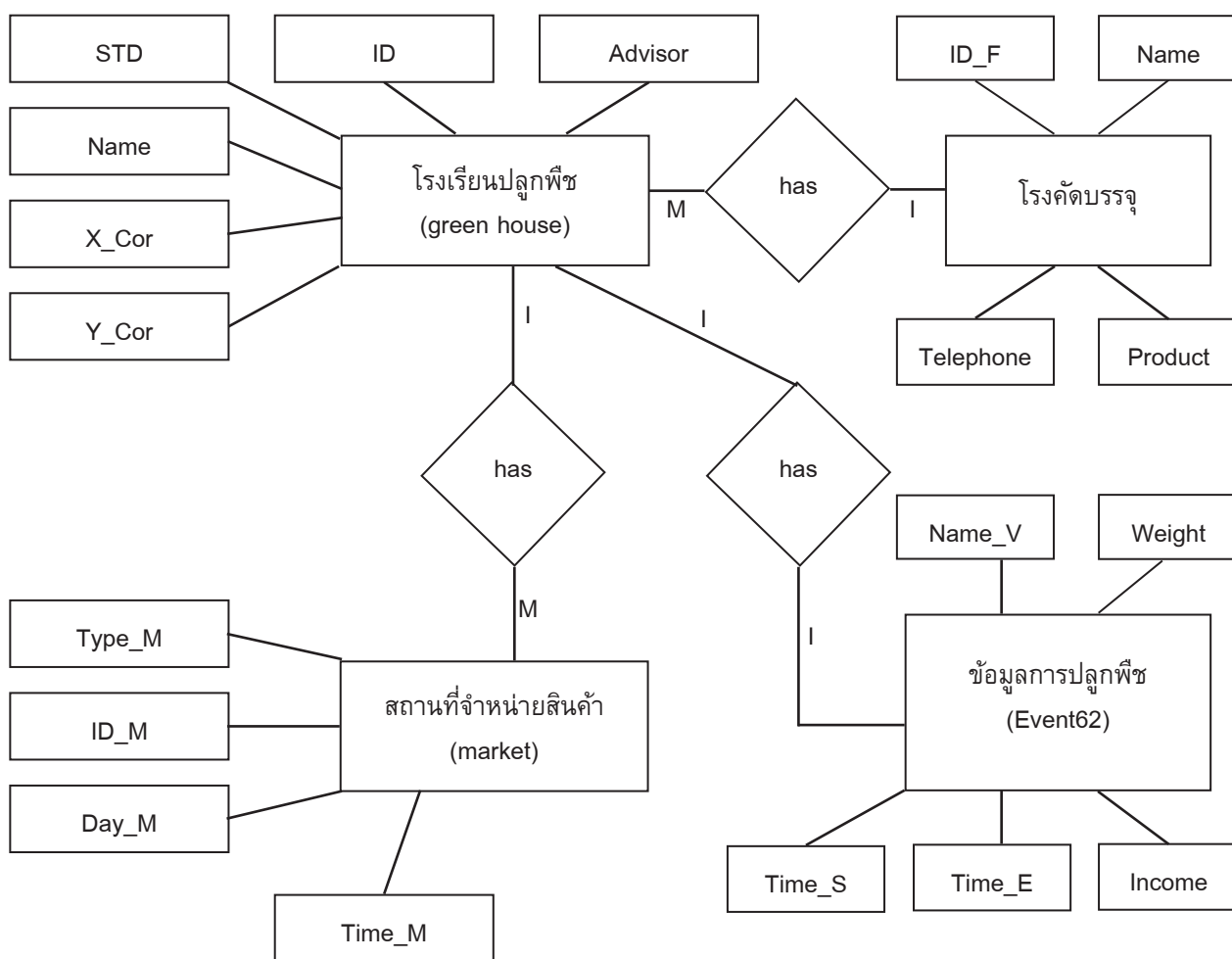
5.1 ชั้นข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม ได้แก่ ข้อมูลตำแหน่งโรงเรียนปลูกพืช โรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียน โรงงานผลิตสินค้าเกษตร และสถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตรจากโรงเรียนปลูกพืช

5.2 ชั้นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากหน่วยงาน ได้แก่ แหล่งน้ำและชลประทาน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ชุดดิน ขอบเขตการปกครอง เส้นทางคมนาคม สถานที่ราชการ และภาพถ่ายจากดาวเทียม

6. การนำเข้าข้อมูลเชิงอธิบายจากการสำรวจภาคสนาม และรวบรวมจากหน่วยงาน ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล จากนั้นทำการจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ Geodatabase

7. การเชื่อมโยงชั้นข้อมูลโรงเรียนปลูกพืชกับข้อมูลการใช้งานโรงเรียนปลูกพืช ประกอบด้วย ข้อมูลชนิดพืช วันที่เพาะปลูก วันที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต มาตรฐานสินค้าเกษตร สถานที่จำหน่ายสินค้า และรายได้จากการขายผลผลิต ดังภาพที่ 2

8. จัดทำคำอธิบายรายละเอียดของข้อมูลภูมิสารสนเทศโดยทำการกำหนดให้มีคำอธิบายรายละเอียดของข้อมูล ดังนี้ ชื่อของชั้นข้อมูล รายละเอียดโดยสังเขปเพื่ออธิบายชั้นของข้อมูล รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ แบ่งได้เป็น ชื่อตาราง แหล่งที่มาของข้อมูล ชื่อรายการข้อมูล และคำอธิบายเพื่อแสดงความหมายขยายความรายการข้อมูล



ภาพที่ 2 การเชื่อมโยงข้อมูลโรงเรียนปลูกพืชกับการใช้งานโรงเรียนปลูกพืช

ผลการวิจัย

1. ประเภทของชั้นข้อมูล

การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม เพื่อใช้ในการสนับสนุนการวางแผนและจัดการโรงเรียนปลูกพืชของโครงการเพิ่มศักยภาพสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัย 4.0 จังหวัดนครปฐม พบว่า ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศประกอบด้วย 10 ชั้นข้อมูล ประกอบด้วยชั้นข้อมูลประเภทจุด 4 ชั้นข้อมูล ประเภทเส้น จำนวน 2 ชั้นข้อมูล ประเภทรูปปิดจำนวน 3 ชั้นข้อมูล และฐานข้อมูลราสเตอร์ 1 ชั้นข้อมูล ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดของชั้นข้อมูลด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม

ลำดับที่	ชั้นข้อมูล	ประเภทข้อมูล	แหล่งที่มา
1	ตำแหน่งโรงเรียน	Point	สำรวจภาคสนาม
2	ตำแหน่งโรงคัดบรรจุ	Point	สำรวจภาคสนาม
3	ตำแหน่งสถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร	Point	สำรวจภาคสนาม

ตารางที่ 1 รายละเอียดของชั้นข้อมูลด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม (ต่อ)

ลำดับที่	ชั้นข้อมูล	ประเภทข้อมูล	แหล่งที่มา
4	แหล่งน้ำและชลประทาน	Line	กรมชลประทาน
5	การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2560	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน
6	ชุดดิน	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน
7	ขอบเขตการปกครอง	Polygon	กรมการปกครอง
8	เส้นทางคมนาคม	Line	กระทรวงคมนาคม
9	ตำแหน่งสถานที่ราชการ	Point	กระทรวงคมนาคม
10	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	Raster	Google Earth

2. รายละเอียดของชั้นข้อมูล

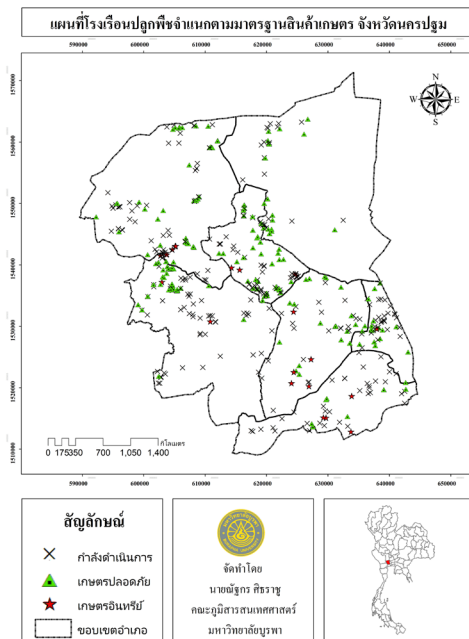
ฐานข้อมูลที่ได้จัดทำรวมทั้งสิ้น 10 ชั้นข้อมูล แบ่งเป็นชั้นข้อมูลหลัก 3 ชั้นข้อมูล และชั้นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้เป็นแผนที่ฐานอีก 7 ชั้นข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชั้นข้อมูลหลัก 3 ชั้นข้อมูล ประกอบด้วย โรงเรือนปลูกพืช (green house) สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตรจากโรงเรือน (market) และโรงคัดบรรจุที่ขึ้นทะเบียนโรงงานผลิตสินค้าเกษตร (packing plant)

2.1.1 ข้อมูลโรงเรือนปลูกพืช มีโรงเรือนปลูกพืชที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 500 โรงเรือน โดยอำเภอเมืองนครปฐม กำแพงแสน และดอนตูม มีโรงเรือนปลูกผักมากที่สุด อำเภอละ 100 โรงเรือนและอำเภอนครชัยศรี บางเลน พุทธมณฑล และสามพราน มีอำเภอละ 50 โรงเรือน ซึ่งหากจำแนกตามมาตรฐานสินค้าเกษตรที่ผลิตพบว่า มีโรงเรือนที่ผ่านมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จำนวน 21 โรงเรือน มาตรฐานเกษตรปลอดภัย 186 โรงเรือน และอยู่ในระหว่างดำเนินการ 293 โรงเรือน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2 และภาพที่ 3

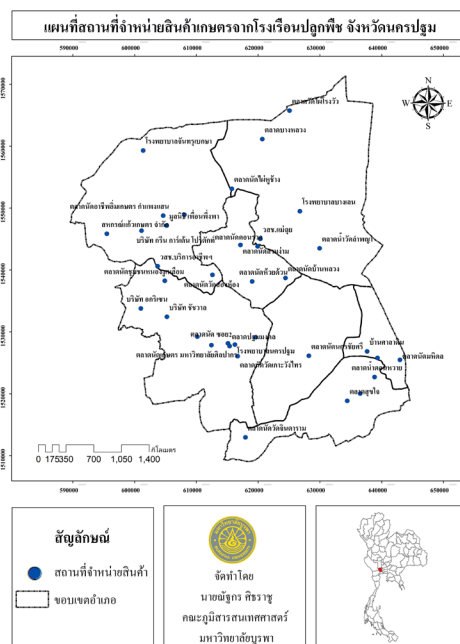
ตารางที่ 2 ข้อมูลโรงเรือนปลูกพืชจำแนกรายอำเภอและมาตรฐานสินค้าเกษตร

ที่	อำเภอ	มาตรฐานสินค้าเกษตร			จำนวนโรงเรือน
		เกษตรอินทรีย์	เกษตรปลอดภัย	ระหว่างดำเนินการ	
1	เมืองนครปฐม	3	37	60	100
2	กำแพงแสน	4	37	59	100
3	ดอนตูม	3	40	57	100
4	นครชัยศรี	5	22	23	50
5	บางเลน	0	23	27	50
6	พุทธมณฑล	2	17	31	50
7	สามพราน	4	10	36	50
รวม		21	186	293	500



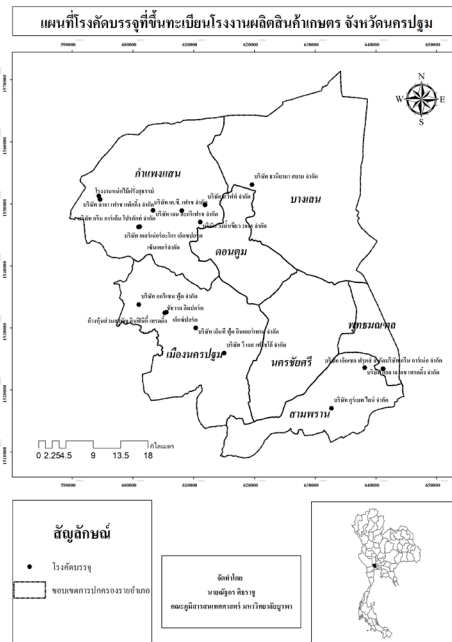
ภาพที่ 3 แผนที่โรงเรียนปลูกพืชจำแนกตามมาตรฐานสินค้าเกษตร จังหวัดนครพนม
(ที่มา : Nuttakorn Sittarachu)

2.1.2 ข้อมูลสถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตรจากโรงเรียนปลูกพืช จากการสำรวจพบว่าเกษตรกรมีช่องทาง ในการขายสินค้าเกษตร ได้แก่ ขายสินค้าผ่านพ่อค้าคนกลาง จำหน่ายสินค้าเองบริเวณหน้าแปลง ตลาด ตลาดนัด บริษัทเอกชน และหน่วยงานของรัฐ ในอำเภอเมืองนครพนมมีสถานที่จำหน่ายมากที่สุด 10 แห่ง รองลงมา ได้แก่ อำเภอกำแพงแสน 8 แห่ง บางเลน 6 แห่ง ดอนตูม 4 แห่ง พุทธมณฑล 3 แห่ง และนครชัยศรี มีสถานที่จำหน่ายน้อยที่สุด 1 แห่ง ดังแสดงภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนที่สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตรจากโรงเรียนปลูกพืช จังหวัดนครพนม
(ที่มา : Nuttakorn Sittarachu)

2.1.3 โรงคัดบรรจุสินค้านำเข้าเกษตรที่ขึ้นทะเบียนเป็นโรงงานผลิตสินค้านำเข้าเกษตร จากการรวบรวมข้อมูล โรงคัดบรรจุ ที่ขึ้นทะเบียนเป็นโรงงานผลิตสินค้านำเข้าเกษตรกับกรมวิชาการเกษตรปี พ.ศ. 2561 จากการสำรวจพบว่า มีโรงคัดบรรจุ ทั้งสิ้น 19 แห่ง โดยตั้งอยู่ในอำเภอกำแพงแสนมากที่สุด 9 แห่ง รองลงมา ได้แก่ อำเภอเมืองนครปฐม 5 แห่ง อำเภอสามพรานและพุทธมณฑลอำเภอละ 2 แห่ง และอำเภอบางเลนมีโรงคัดบรรจุ น้อยที่สุด คือ 1 แห่ง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แผนที่โรงคัดสินค้านำเข้าเกษตรบรรจุที่ขึ้นทะเบียนโรงงานผลิตสินค้านำเข้าเกษตร จังหวัดนครปฐม
(ที่มา : Nuttakorn Sittarachu)

2.2 ชั้นข้อมูลพื้นฐาน 7 ชั้นข้อมูล ได้แก่ แหล่งน้ำ (water) การใช้ที่ดิน (land use) ชุดดิน (soil) ขอบเขตการปกครอง (admin) เส้นทางคมนาคม (road) ตำแหน่งสถานที่ราชการ (government office) และภาพถ่ายจากดาวเทียม (satellite image) เพื่อเป็นแผนที่ฐานในการอ้างอิงตำแหน่งของโรงเรือน

2.2.1 ข้อมูลแหล่งน้ำและการชลประทาน พบว่า เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ครอบคลุมอยู่ในเขตลุ่มน้ำท่าจีน โดยมีพื้นที่อยู่ในเขตโครงการชลประทานทั้งหมด ได้แก่ โครงการชลประทาน บางเลน พนมทวน กำแพงแสน นครปฐม นครชัย พระยาบรรลือ พระพิมลและภาษีเจริญ ดังภาพที่ 6 (ก)

2.2.2 ข้อมูลการใช้ที่ดิน พ.ศ.2560 จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่า จังหวัดนครปฐมมีพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด 912,778 ไร่ อันดับที่ 2 คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 292,550 ไร่ รองลงมา พื้นที่เบ็ดเตล็ด 99,217 ไร่ อันดับที่สุดท้าย คือ แหล่งน้ำ 50,659 ไร่ ดังภาพที่ 6 (ข)

2.2.3 ข้อมูลชุดดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่า จังหวัดนครปฐมมีกลุ่มดินทั้งหมด 22 กลุ่ม โดยมีกลุ่มชุดดินที่ 2 มีพื้นที่มากที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มชุดดิน 33 และ 2/11 ดังภาพที่ 6 (ค)

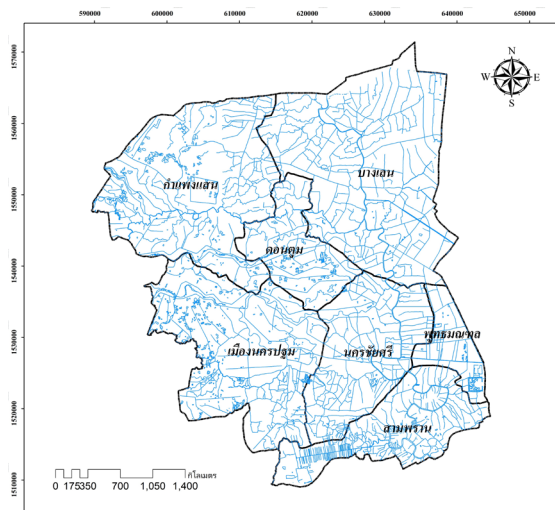
2.2.4 ข้อมูลขอบเขตการปกครอง จากกรมการปกครองพบว่า จังหวัดนครปฐมแบ่งเขตการปกครอง แบ่งเป็น 7 อำเภอ 106 ตำบล 904 หมู่บ้าน ได้แก่ อำเภอเมืองนครปฐม กำแพงแสน ดอนตูม

บางเลน นครชัยศรี พุทธมณฑล และสามพราน ดังภาพที่ 6 (ง)

2.2.5 ข้อมูลเส้นทางคมนาคม จากกระทรวงคมนาคม พบว่า มีทางหลวงสายหลัก คือ ทางหลวงหมายเลข 4 (เพชรเกษม) ทางหลวงสายรอง 3 สาย คือ ทางหลวงหมายเลข 321 หมายเลข 346 และ หมายเลข 338 (บรมราชชนนี) และทางหลวงเชื่อมระหว่างจังหวัด 22 สาย ดังภาพที่ 6 (จ)

2.2.6 ข้อมูลตำแหน่งสถานที่ราชการ จากกระทรวงคมนาคม โดยคัดเลือกตำแหน่งสถานที่ราชการ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรในด้านต่าง ๆ ของจังหวัดนครปฐมจำนวน 109 แห่ง ดังภาพที่ 6 (ฉ)

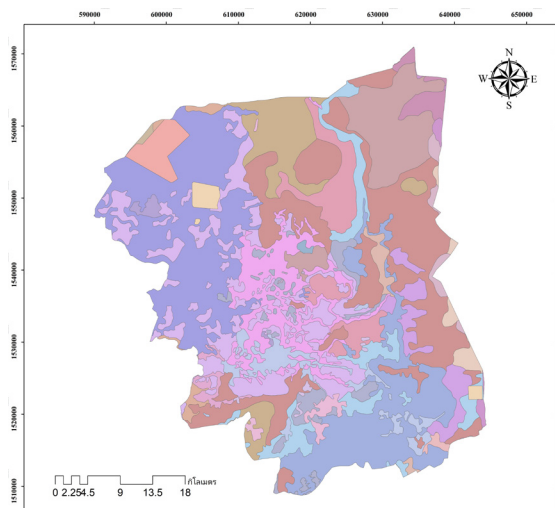
2.2.7 ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม จาก Google Earth ดังภาพที่ 6 (ซ)



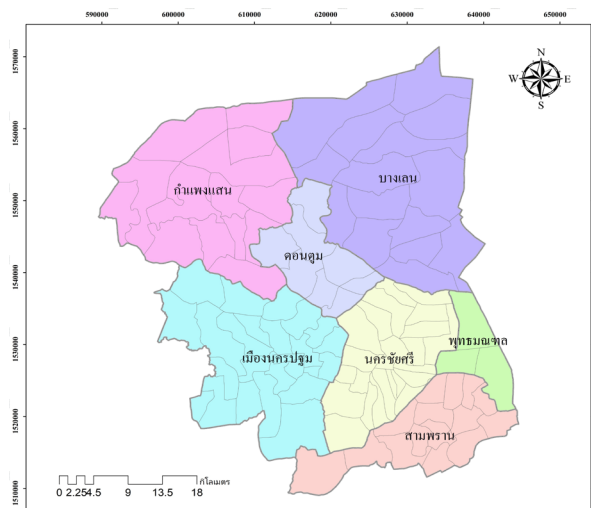
(ก) แผนที่แหล่งน้ำและการชลประทาน



(ข) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2560

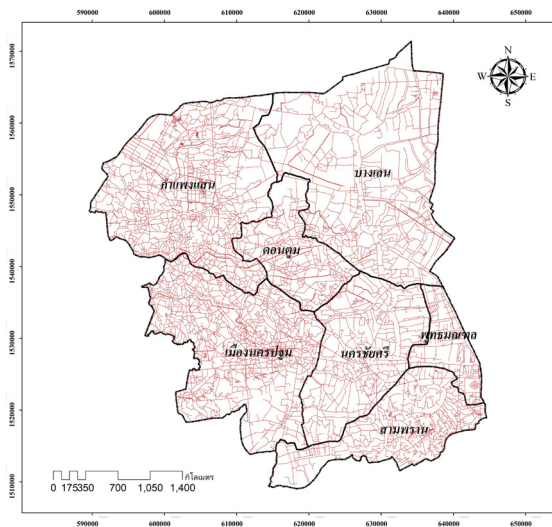


(ค) แผนที่ชุดดิน จังหวัดนครปฐม

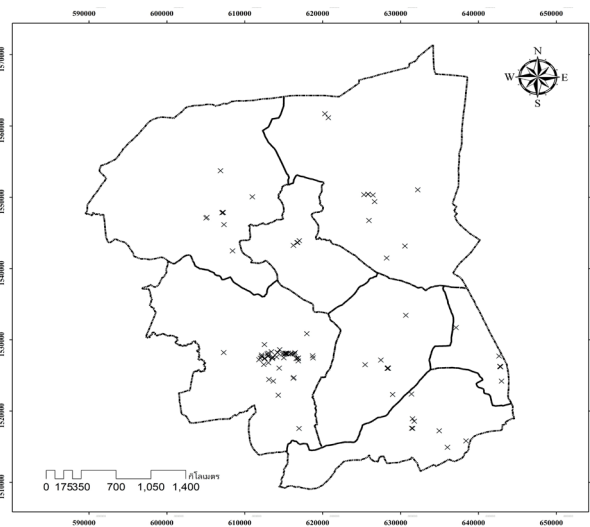


(ง) แผนที่ขอบเขตการปกครอง

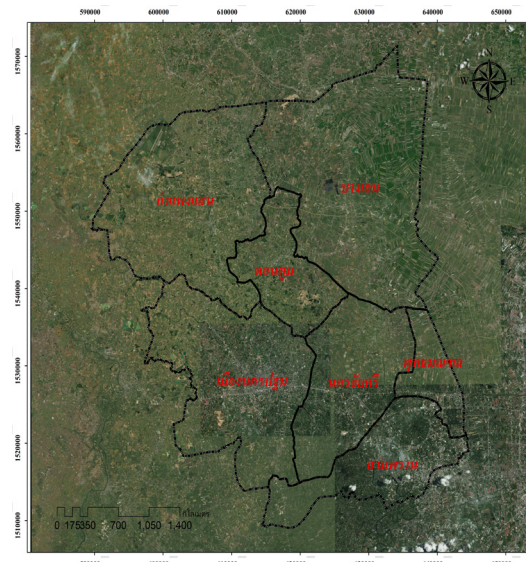
ภาพที่ 6 แผนที่แสดงชั้นข้อมูลพื้นฐานจำนวน 7 ชั้นข้อมูล
(ที่มา : Nuttakorn Sittarachu)



(จ) แผนที่เส้นทางคมนาคม



(ฉ) แผนที่ตำแหน่งสถานที่ราชการ



(ซ) ภาพถ่ายจากดาวเทียมปี พ.ศ. 2562

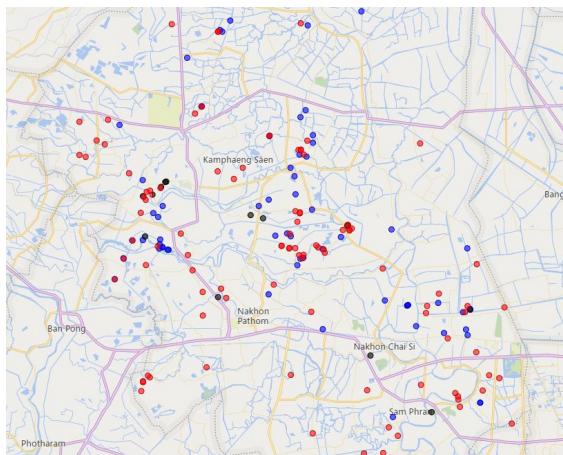
ภาพที่ 6 แผนที่แสดงชั้นข้อมูลพื้นฐานจำนวน 7 ชั้นข้อมูล (ต่อ)

3. การใช้งานฐานข้อมูล

จากการเชื่อมโยงข้อมูลตำแหน่งโรงเรียนปลูกพืชกับข้อมูลการใช้งานโรงเรียนปลูกพืช ทำให้สามารถทราบถึงรูปแบบที่ตั้งโรงเรียนที่ต้องการ ในด้านชนิดพืช เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ดังภาพที่ 7 (ก) ค่ะนา ดังภาพที่ 7 (ข) ผักกวางตุ้ง ดังภาพที่ 7 (ค) วันที่ปลูก ดังภาพที่ 7 (ง) วันที่เก็บเกี่ยว ดังภาพที่ 7 (จ) ปริมาณผลผลิตมาตรฐานสินค้าเกษตร ปริมาณการใช้งานโรงเรียน และรายได้ของเกษตรกร ดังภาพที่ 7 (ฉ) เป็นต้น



(ที่มา : Nuttakorn Sittarachu)



(จ) แผนที่แสดงรายได้ของโรงเรียน

ภาพที่ 7 แผนที่แสดงการใช้งานข้อมูล (ต่อ)

อภิปรายผล

ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้มีข้อเด่น คือ การเชื่อมโยงข้อมูลตำแหน่งโรงเรียนปลูกพืชกับข้อมูลการใช้งานโรงเรียนปลูกพืช ทำให้สามารถแสดงถึงรูปแบบการกระจายตัวของที่ตั้งโรงเรียนที่สัมพันธ์กับชนิดพืช วันที่ปลูก วันที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต มาตรฐานสินค้าเกษตร ปริมาณการใช้งานโรงเรียน และรายได้ของเกษตรกร ซึ่งเมื่อมีข้อมูลการใช้งานโรงเรียนเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ข้อมูลแสดงผลได้ดีและรวดเร็วมากขึ้น เจ้าหน้าที่เกษตรและผู้บริหารโครงการสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนที่อยู่ในโครงการได้เหมาะสมกับประเภทและที่ตั้งของโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Deepak (2017) ในการใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศร่วมกับข้อมูลด้านเกษตรในการบริหารจัดการเกษตร สามารถใช้ฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ ช่วยในการจัดการได้ทั้ง เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ โดยสามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่เฉพาะเรื่องในชั้นข้อมูลนั้น ๆ และ Sharma (2018) ในการนำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านการเกษตรร่วมกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจแล้วพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่นั้น เพื่อช่วยในการบริหารจัดการเกษตร

ฐานข้อมูลพัฒนามาจากชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มาจาก 2 แหล่ง ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม 3 ชั้นข้อมูลหลัก โดยใช้เครื่อง GPS บันทึกค่าพิกัดตำแหน่ง และแบบบันทึกภาคสนามในการสำรวจพบว่าโรงเรียนปลูกพืชทั้งหมด 500 โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ เมื่อทำการวิเคราะห์รูปแบบทางที่ตั้งของตำแหน่งโรงเรียนปลูกพืช พบว่ามีกระจายของโรงเรียนปลูกพืชตามนโยบายของโครงการที่แยกตามขอบเขตการปกครองรายอำเภอ สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร จำนวน 36 แห่ง และโรงคัดบรรจุสินค้าเกษตร จำนวน 19 แห่ง และฐานข้อมูลพื้นฐานอีก 7 ชั้นข้อมูลเพื่อใช้อ้างอิงเชิงตำแหน่ง แล้วจึงใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอธิบาย บันทึกไฟล์ฐานข้อมูลอยู่ในรูปแบบ Geodatabase เชื่อมโยงฐานข้อมูลกับข้อมูลการใช้งานโรงเรียนปลูกพืชด้วยคาร์รหัสประจำตัวของโรงเรียน ตรวจสอบความถูกต้องแล้วทดสอบการใช้งาน ผลการจัดทำฐานข้อมูลสำเร็จตามแผนการที่วางไว้

ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศที่จัดทำขึ้นนี้สามารถนำไปพัฒนาหรือวิเคราะห์เพื่อให้ฐานข้อมูลสามารถไปใช้งานในการวางแผนและกำหนดนโยบาย หรือพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ สามารถแสดงผล

ในรูปแบบของแผนที่หรือสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย สามารถกำหนดเงื่อนไขที่ตรงตามความต้องการ ตลอดจนสร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์เฉพาะเรื่องได้ และแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของแผนที่และตารางรายงานสรุปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัย

ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์พัฒนาขึ้นในลักษณะของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยทำการเลือกชั้นข้อมูลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปลูกพืชในโรงเรือนจำนวน 10 ชั้นข้อมูล จากนั้นทำการออกแบบฐานข้อมูลให้มีการเชื่อมโยงกับ 3 ชั้นข้อมูลหลัก ได้แก่ โรงเรือนปลูกพืช สถานที่จำหน่ายสินค้า และโรงคัดบรรจุ เพื่อใช้จัดการโรงเรือนปลูกพืช และชั้นข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชอีก 7 ชั้นข้อมูล เพื่อเป็นแผนที่ฐานในการอ้างอิงตำแหน่งโรงเรือน หลังจากนั้นเชื่อมข้อมูลการใช้งานโรงเรือนประกอบด้วย ข้อมูลชนิดพืช วันที่ปลูก วันที่เกี่ยว ปริมาณผลผลิต มาตรฐานสินค้าเกษตร และรายได้เข้ากับชั้นข้อมูลโรงเรือนปลูกพืชโดยใช้ข้อมูล คำรหัสประจำตัวของแต่ละโรงเรือน ฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นสามารถเรียกดู อ้างอิง สืบค้น และนำไปใช้วิเคราะห์ปัญหาเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้งาน

ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ชั้นข้อมูลหลัก 3 ชั้นข้อมูลมีความสำคัญอย่างมากในแต่ละด้าน คือ ชั้นข้อมูลโรงเรือนปลูกพืช แสดงเป็นแผนที่จุดที่ตั้งของโรงเรือนปลูกพืชและจำแนกตามชนิดพืช การรวมกลุ่มของโรงเรือนที่ปลูกพืชแบบเดียวกัน โดยเกษตรกรสามารถนำมาใช้เพื่อวางแผนและตัดสินใจในการปลูกพืชในโรงเรือนของตนเอง และเจ้าหน้าที่เกษตรสามารถดำเนินการสนับสนุนโรงเรือนได้เหมาะสมตามการรวมกลุ่มของโรงเรือนและชนิดพืชที่ปลูก ตลอดจนสามารถวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางเข้าไปให้คำแนะนำแก่เกษตรกรและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่

ชั้นข้อมูลสถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร แสดงข้อมูลตำแหน่งสถานที่จำหน่ายที่เกษตรกรนำสินค้าไปจำหน่าย วันและเวลาที่เปิดดำเนินการ ทำให้ทราบถึงความเชื่อมโยงของสถานที่จำหน่ายสินค้ากับแต่ละโรงเรือนกลุ่มของโรงเรือนที่นำมาขายในแต่ละสถานที่จำหน่าย ปริมาณและมูลค่าของผลผลิตที่จำหน่าย ส่วนชั้นข้อมูลโรงคัดบรรจุสินค้าเกษตร แสดงข้อมูลที่ตั้งของโรงคัดบรรจุสินค้าเกษตรที่มีแนวโน้มจะเป็นตลาดหลักในการรับซื้อผลผลิตจากโรงเรือนปลูกพืชที่ใกล้เคียง โดยมีขอบข่ายของประเภทผลิตภัณฑ์ของโรงคัดบรรจุควบคุมโรงเรือนที่จะส่งผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถวิเคราะห์เพื่อทราบถึงพื้นที่การให้บริการของโรงคัดบรรจุและโรงเรือนที่จะสามารถส่งผลผลิตเข้าโรงคัดบรรจุได้

ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์มีประโยชน์อย่างมากสำหรับโรงเรือนปลูกพืชที่เข้าร่วมโครงการ เกษตรกรมีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สำคัญสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ โดยเฉพาะการตัดสินใจเลือกชนิดพืชที่ปลูก การตลาดและการจำหน่าย ในขณะที่เจ้าหน้าที่สามารถใช้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนบริหารโรงเรือนที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบได้ อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์เพื่อวางแผนจัดการความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ เช่น การควบคุมการระบาดของโรคพืช การเกิดอุทกภัย การชดเชยเงินแก่เกษตรกรจากความเสียหาย เป็นต้น



References

- Choosumrong, Sittichai. (2016). **Database and Geo-database Management (เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการจัดการฐานข้อมูลและฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ 104333)**. [Online]. Retrieved September 15, 2018 from https://www.researchgate.net/publication/305062475_xeksarprakxbkarsxnraywichakarcadkarthankhxmullaethankhxmuphumisarsnthes_104333
- Deepak, T. J. (2017). Dominance of Geographic Information System in Developing a Database for Precision Farming. **Journal of Human Ecology**, 14(5): 329-335.
- Earth Net Foundation. (2015). **Study and production of production and marketing situation data Nakhon Pathom Organic Products**. [Online]. Retrieved September 1, 2018 from <http://www.greenet.or.th/portfolio/1794>
- Land Development Department. (2019). **Economic alternative map of LDD Zoning**. [Online]. Retrieved September 18, 2018 http://www.ddd.go.th/www/lek_web/web.jsp?ID=20390
- Leethochawalit, Khongdej. (2012). **The Research and Development Project on Agricultural Products with Safety for Food security of Nakhon Pathom province (เกษตรปลอดภัย เพื่อสร้างผลผลิตความมั่นคงทางอาหาร จังหวัดนครปฐม)**. [Online]. Retrieved September 1, 2018 from https://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG55A0022
- Nakhon Pathom Provincial Office. (2017). **Nakhon Pathom Provincial Development Plan 4 years (2018 - 2021). (แผนพัฒนาจังหวัดนครปฐม 4 ปี)**, 124. [Online]. Retrieved October 1, 2018 from <http://www.nakhonpathom.go.th>
- Nualchawee, Kaew. (1993). **Geography Information System (ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์)**. [Online]. Retrieved October 1, 2018 from http://www.saranukromthai.or.th/Ebook/BOOK37/pdf/book37_6.pdf
- Panyakun, Witoon. (2015). **Study and production of organic production and marketing situation data**. [Online]. Retrieved September 1, 2018 from <http://www.organic.moc.go.th/sites/default/files/attachments/other/raayngaanchbabsmbuurn.pdf>
- Pinmongkonkun, Sittisak. (2009). Geographic information systems database for establishing agricultural safety group, Amphur Mae Jai, Phayao province (ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการจัดตั้งกลุ่มเกษตรปลอดภัย อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา). **Naresuan Phayao Journal**, 5(3): 319-326.
- Pimsen, Thansawat. (2012). **The Application of Geographic Information System (GIS) to Assess the Distribution of Rice Bug in Paphayom and Khuankanum District, Phatthalung Province**. [Online]. Retrieved October 11, 2018 from https://tdc.thailis.or.th/tdc/dccheck.php?Int_code=56&ReclId=3268&obj_id=31150

Sharma, Y. (2018). GIS Based Decision Support Systems In Agriculture. **International Journal of Advanced Multidisciplinary Scientific Research**, 1(9): 1-9.