

# การพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลเกษตรกรของศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (สุรินทร์) Information System Development for Agriculturist Data Management of Queen Sirikit Sericulture Center (Surin)

อรุณี มะฎารัก<sup>1</sup>, ปาวินี อาสน์สุวรรณ<sup>1</sup>  
Arune Madaruk<sup>1</sup>, Pawinee Assuwan<sup>1</sup>

Received: 10 August 2018

Revised: 22 October 2018

Accepted: 19 November 2018

## บทคัดย่อ

งานวิจัยได้ดำเนินการพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหมของศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (สุรินทร์) โดยเฉพาะในส่วนของการบันทึกข้อมูลเพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูล ข้อมูลที่ทำการบันทึกมีสองส่วนได้แก่ ข้อมูลเดิมที่ถูกเก็บไว้ในไฟล์สเปรดชีตและข้อมูลใหม่จากแบบสำรวจข้อมูลเกษตรกรประจำปี ดังนั้นการพัฒนาาระบบสารสนเทศจึงได้ออกแบบเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลที่เกิดจากสองส่วนดังกล่าว งานวิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลที่นำเข้ามาจากไฟล์สเปรดชีตโดยได้กำหนดฟิลด์สำคัญและกำหนดรหัสข้อมูลให้ตรงกับข้อมูลในไฟล์สเปรดชีต นอกจากนั้นได้จัดรูปแบบของไฟล์โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็นหลายชีต ๆ ละ 250 แถวข้อมูลเพื่อความเร็วในการดึงข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ผลการพัฒนาะบบสามารถนำข้อมูลเดิมที่จัดเก็บในไฟล์สเปรดชีตเข้าสู่ฐานข้อมูลได้ เมื่อทำการตรวจสอบพบว่าทุกแถวทุกคอลัมน์สามารถจัดเก็บในฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง นอกจากนั้นได้ทดลองบันทึกข้อมูลใหม่จากแบบสำรวจข้อมูลเกษตรกร ผลปรากฏว่าข้อมูลถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลต่อจากข้อมูลเดิมที่นำเข้ามาจากไฟล์ และสามารถนำไปใช้สำหรับการประมวลผลเพื่อรายงานข้อมูลในรูปแบบของกราฟ แผนที่ และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากกระบวนการพัฒนาะบบดังกล่าว สามารถลดขั้นตอนและระยะเวลาในการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ นอกจากนั้นยังลดข้อผิดพลาดของข้อมูลได้ด้วย

**คำสำคัญ :** การนำเข้าข้อมูล, ระบบสารสนเทศ, ฐานข้อมูล, โปรแกรมสเปรดชีต

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี email: aruneekku@gmail.com

<sup>1</sup> Lecturer, Department of Management Information System, Faculty of Management Science; Ubon Ratchathani University. email: aruneekku@gmail.com

## Abstract

A study was undertaken to investigate the information system used for agriculturist data management at The Queen Sirikit Sericulture Center (Surin) particularly the part of the system used for data storage in the database. The stored data was composed of two parts consisting of an original data source recorded as a spread sheet file and a new data source derived from an annual survey of agriculturists' information. The system would be developed as a database in order to store the two types of data sources. In the database, data was inputted from the spread sheet file, with significant data fields and correct encoding. The file consisted of several sheets with 250 data rows for each sheet allowing faster data entry to the database. The findings indicated that the original data, stored as a spread sheet file, could be saved in the database with accurate data rows and columns (fields). When testing recording of the agriculturists' information, the data was saved next to the original information that could be efficiently applied for data processing and data presentation as graphs, maps, and data texts. Significantly, the established database could simplify work processes, shorten data recording times, and diminish data entry errors with an enhancement of the data integrity.

**Keywords:** Data importing, Information System, Database, Spread Sheet Software

## บทนำ

การพัฒนาาระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่เพื่อใช้สำหรับการดำเนินงานกิจกรรมขององค์กรนั้นจะมีข้อมูลเดิมที่องค์กรจัดเก็บไว้ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ ฐานข้อมูล หรืออื่น ๆ เพื่อใช้สำหรับการดำเนินงานขององค์กร การบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศเป็นกระบวนการแรกที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการประมวลผลและการรายงานสารสนเทศ ดังนั้นการสร้างเครื่องมือสำหรับการนำเข้าข้อมูลเดิมให้มีประสิทธิภาพ ต้องใช้เวลาน้อยกว่าการบันทึกข้อมูลเข้าไปใหม่ผ่านระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ลดขั้นตอนการทำงาน ลดจำนวนคนในการทำงาน รวมไปถึงจนถึงลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลได้

ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯ จังหวัดสุรินทร์ มีการสำรวจข้อมูลเกษตรกรที่ปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเพื่อส่งให้กับกรมหม่อนไหมในแต่ละปี

โดยมีการเก็บให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์สปริตชีท ซึ่งข้อมูลที่บันทึกจะอยู่ในรูปของรหัสตัวเลขที่ได้ ออกแบบไว้ตั้งแต่ต้นเพื่อให้เป็นรูปแบบเดียวกันทุกจังหวัด เช่นข้อมูลของ ตำบล อำเภอ จังหวัด จะอยู่ในรูปของรหัสที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานเดียวกันไว้ อาทิ รหัส 32 คือจังหวัดสุรินทร์ 3201 คืออำเภอเมือง 320101 คือตำบลในเมือง เป็นต้น

เนื่องจากรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์สปริตชีท มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของแถวและคอลัมน์ซึ่งคล้ายกันกับการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บในรูปแบบแถวและคอลัมน์เช่นเดียวกันบ่อยครั้งที่มีการนำสปริตชีทไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูลแทนการบันทึกในฐานข้อมูลเนื่องจากสามารถประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบของกราฟิกได้ (Bendre, M., Sun, B., Zhang, D., Zhou, X., Chang, K. C. C., & Parameswaran, A., 2015) การเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์สปริตชีทมีข้อดีคือ ผู้บันทึกข้อมูลแม้มีทักษะการใช้งาน

คอมพิวเตอร์ในระดับเบื้องต้นก็สามารถเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมสปริตซ์ท์ได้อย่างรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในไฟล์สปริตซ์ท์เพียงไฟล์เดียวนั้นทำให้ง่ายต่อการสำรองและโอนย้ายข้อมูล แต่มีข้อเสียคือ สืบค้นได้ยากและต้องใช้ทักษะในการเขียนฟังก์ชันเพื่อการรายงานให้ได้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ ด้วยข้อจำกัดที่ว่าผู้ใช้จะต้องจดจำรหัสที่มีอยู่จำนวนมาก ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่จึงเป็นการแก้ไขปัญหาในส่วนของจัดการข้อมูลเดิมที่จัดเก็บไว้ในไฟล์สปริตซ์ท์ การบันทึกข้อมูล และการรายงานสารสนเทศให้ทันสมัย รวดเร็ว ตรงตามความต้องการของผู้บริหาร ผู้วิจัยจึงได้คิดพัฒนาระบบสารสนเทศโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการข้อมูลเกษตรกรรมผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหม โดยใช้วิธีการนำเข้าข้อมูลสู่ระบบใหม่โดยผู้ใช้ไม่ต้องทำการคีย์ข้อมูลเข้าสู่ระบบที่ละรายการสามารถทำได้โดยการนำไฟล์สปริตซ์ท์ที่เตรียมพร้อมไว้แล้วนำเข้า (import) ผ่านระบบสารสนเทศและจัดเก็บในฐานข้อมูล จากผลการวิจัยสามารถสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ในส่วนการจัดเก็บข้อมูล และการรายงานผลสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## วิธีการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาและจัดการข้อมูลเกษตรกรรมผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหม งานวิจัยจึงเป็นวิจัยเชิงคุณภาพ มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการและช่วยเหลือเกษตรกรจำนวน 3 หน่วยงาน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยหม่อนไหมฯ จำนวน 4 ท่าน เจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน จำนวน 1 ท่าน เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 1 ท่าน เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำมาประกอบการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ

สารสนเทศ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ เครื่องมือสำหรับการรวบรวมข้อมูล เครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ และเครื่องมือสำหรับการสำรวจความพึงพอใจ รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือสำหรับการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็นการสัมภาษณ์ก่อนการพัฒนา และแบบสัมภาษณ์ระหว่างการพัฒนา

1.1 แบบสัมภาษณ์ก่อนการพัฒนา ผู้วิจัยได้จัดทำ layout ของระบบเพื่อใช้ประกอบการสัมภาษณ์ รายละเอียดข้อคำถามแบบสัมภาษณ์ก่อนการพัฒนาประกอบด้วย ความสอดคล้องในการใช้งาน องค์กรประกอบของเมนูและสี การแสดงรายงานและสารสนเทศ

1.2 แบบสัมภาษณ์ระหว่างการพัฒนา ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อที่ประชุมของศูนย์หม่อนไหมฯ รายละเอียดข้อคำถามประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม อุปสรรคการนำระบบสารสนเทศไปใช้งาน และแนวทางการนำระบบสารสนเทศไปใช้งานจริง

2. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ระบบสามารถทำงานผ่านออนไลน์ได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและสอดคล้องกับกระบวนการสำรวจข้อมูล การบันทึก และการรายงานผลต่อหน่วยงานหลักของศูนย์ฯ ดังนั้นจึงมีเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศดังนี้

2.1 ภาษาที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ PHP5, JavaScript, HTML5 และ CSS3

2.2 Browser ที่ใช้คือ Chrome, Firefox

2.3 Interface Responsive design รองรับได้ดังนี้ Lab top, PC computer

2.4 ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL เวอร์ชันไม่เสียค่าใช้จ่าย

2.5 เครื่องมือนำเสนอสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ได้แก่ Google Map API

2.6 เว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ apache

### 3. เครื่องมือสำหรับการประเมินระบบ

3.1 แบบสอบถามความพึงพอใจคือ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ และระดับการศึกษา ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale ของลิเคิอร์ท แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

มากที่สุด	หมายถึง 5
มาก	หมายถึง 4
ปานกลาง	หมายถึง 3
น้อย	หมายถึง 2
น้อยที่สุด	หมายถึง 1

โดยถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ ด้านการบันทึกข้อมูล การจัดเก็บ และการแสดงผล รวมถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเมื่อองค์กรได้นำไปใช้ในส่วนของการวิเคราะห์ผลความพึงพอใจได้ใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามแนวคิดของเบสท์ (Best W. John, 1977) ดังต่อไปนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง มากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง มาก
2.50 – 3.49	หมายถึง ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

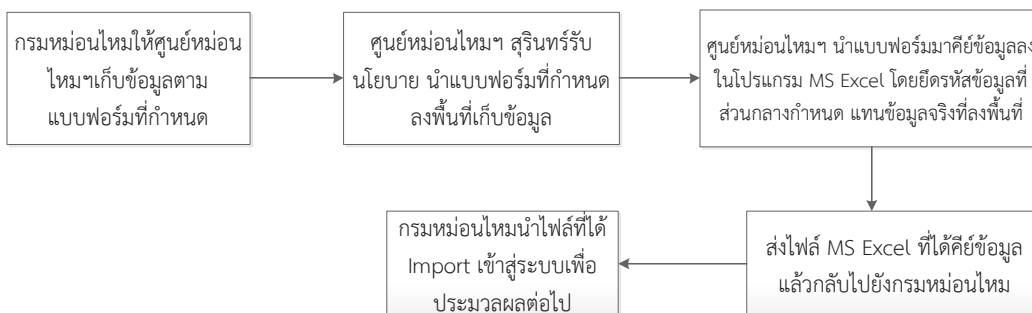
1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

### 3.2 แบบสัมภาษณ์สำหรับสัมภาษณ์

นักวิชาการเกษตรที่ทำงานด้านการจัดเก็บข้อมูลเกษตรกร โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการนำระบบไปใช้งาน ความสอดคล้องกับแนวทางการจัดเก็บข้อมูลของเกษตรกร ข้อจำกัด และการปรับปรุงฐานข้อมูลเมื่อมีการนำระบบไปใช้งานจริง

## ผลการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ทำงานเฉพาะด้านให้แก่ศูนย์หม่อนไหมฯ ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลจึงเน้นการศึกษากระบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกลุ่มบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยี ผลการรวบรวมและศึกษาข้อมูลพบว่า ด้านการจัดเก็บข้อมูลเกษตรกรยังใช้การบันทึกในโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลตามรูปแบบที่กรมหม่อนไหมกำหนด โดยกำหนดเป็นรหัสตัวเลขแทนการบันทึกข้อความได้แก่ข้อมูลเกี่ยวกับ หมู่บ้าน ตำบล จังหวัด ภาค การประกอบอาชีพ โดยผู้รับผิดชอบจะดำเนินการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลงในโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลเมื่อบันทึกเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงจัดส่งไฟล์ไปยังกรมหม่อนไหมตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ขั้นตอนกระบวนการทำงานของระบบเดิมสามารถอธิบายได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการของระบบเดิม

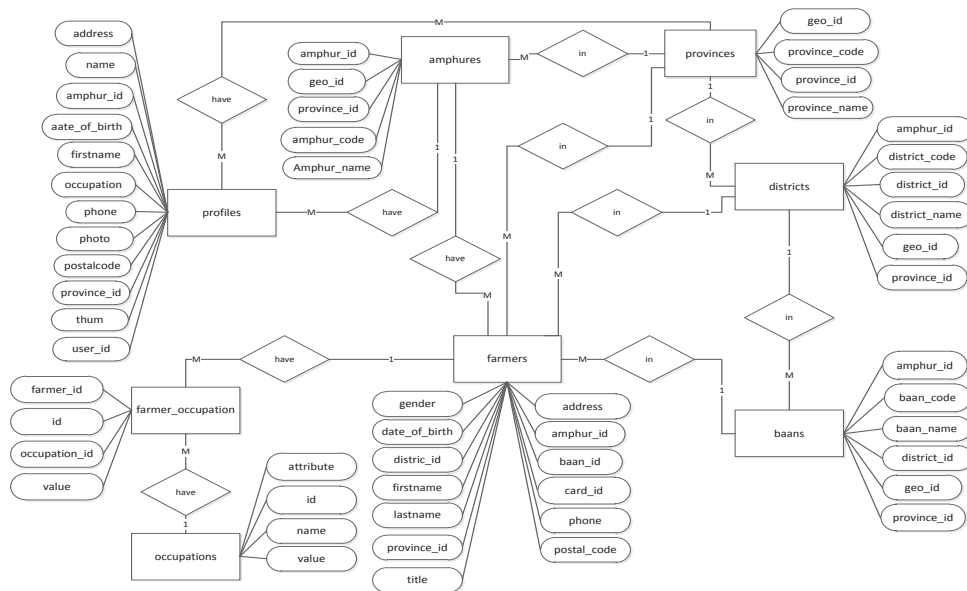
จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ศูนย์หม่อนไหมฯ พบว่าต้องการเครื่องมือด้านเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในกระบวนการบันทึกข้อมูลเกษตรกร แต่ควรกระตบการทำงานเดิมน้อยที่สุด ดังนั้นการพัฒนาาระบบสารสนเทศจึงได้ออกแบบให้สอดคล้องกับการทำงานเดิมของเจ้าหน้าที่ โดยรายละเอียดผลการศึกษาในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายต่อการออกแบบระบบสารสนเทศก่อนนำไปพัฒนาพบว่า layout ที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้พิจารณาแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้นสอดคล้องกับแนวทางการทำงานของกลุ่มเป้าหมาย คือสอดคล้องกับลักษณะกระบวนการทำงานในปัจจุบัน เมื่อมีระบบสารสนเทศแล้วหน่วยงานต้องปรับปรุงกระบวนการทำงานใหม่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้ระบบที่พัฒนาขึ้นยังออกแบบให้มีการนำเสนอในรูปแบบของกราฟิก ซึ่งในการทำงานแบบเดิมไม่มีรูปแบบการรายงานที่สรุปผลข้อมูลเกษตรกรให้เห็นได้ชัดเจน

ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายต่อระบบสารสนเทศระหว่างการพัฒนา

พบว่าระบบสารสนเทศสามารถบันทึกข้อมูลเกษตรกรได้ทั้งแบบนำเข้าข้อมูลจากไฟล์สปริตชีทและการบันทึกผ่านระบบโดยตรง มีการรายงานผลสารสนเทศได้แบบทันทีทันใด เมื่อระบบพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแนวทางการนำไปใช้จริงนั้นยังมีอุปสรรคด้านผู้ปฏิบัติงานและงบประมาณที่ต้องจ้างบุคลากรที่มีความชำนาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการบริหารจัดการเมื่อนำซอฟต์แวร์ไปใช้งานจริง ได้แก่ ค่าเช่าโฮสติ้ง (hosting) ค่าเช่าโดเมน (domain) รวมถึงค่าบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ นอกจากนี้บุคลากรส่วนน้อยที่มีทักษะการใช้งานซอฟต์แวร์ได้อย่างคล่องแคล่วและมีภาระงานเดิมค่อนข้างมาก ดังนั้นงบประมาณด้านกำลังคนและงบประมาณเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นข้อจำกัดที่ศูนย์หม่อนไหมฯ ยังชะลอการนำระบบสารสนเทศไปใช้งานตามวัตถุประสงค์

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศสามารถอธิบายได้ 2 ส่วนได้แก่ ผลการออกแบบฐานข้อมูลและผลการเขียนโปรแกรมเพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลเกษตรกร รายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลการออกแบบฐานข้อมูลแสดงในรูปแบบของ ER-model

### ผลการออกแบบฐานข้อมูล

ภาพที่ 2 เป็นการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลเกษตรกรในรูปแบบของ ER-model (Batini, C., Ceri, S., & Navathe, S. B., 1992) แบ่งออกเป็นทั้งหมด 7 เอนทิตีดังนี้

1. Provinces คือ เอนทิตีสำหรับเก็บข้อมูลจังหวัดในประเทศไทย
2. Amphures คือ เอนทิตีสำหรับเก็บข้อมูลอำเภอของแต่ละจังหวัด
3. Districts คือ เอนทิตีสำหรับเก็บข้อมูลตำบลของแต่ละอำเภอ
4. Banns คือ เอนทิตีสำหรับเก็บข้อมูลหมู่บ้านของแต่ละตำบล

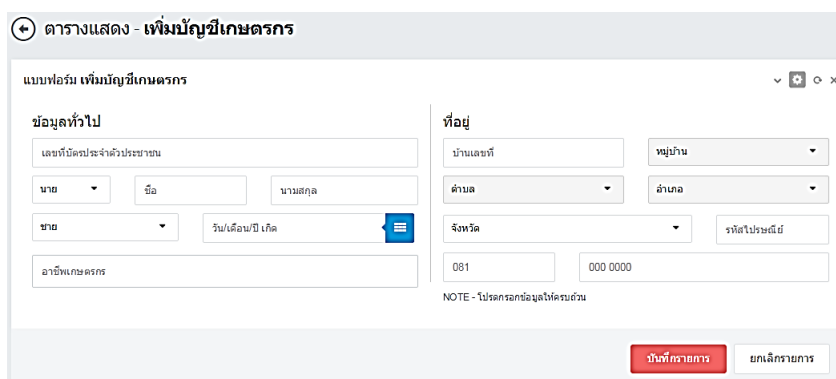
5. Profiles คือ เอนทิตีสำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ใช้งาน

6. Farmers คือ เอนทิตีสำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดของเกษตรกร

7. Farmer\_occupation คือ เอนทิตีสำหรับเก็บข้อมูลอาชีพของเกษตรกร

### ผลการเขียนโปรแกรมเพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลเกษตรกร

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มบัญชีเกษตรกรโดยการบันทึกผ่านระบบสารสนเทศแบบออนไลน์แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงเครื่องมือสำหรับการเพิ่มบัญชีเกษตรกร

ข้อมูลที่จำเป็นต้องกรอกได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนบุคคล ข้อมูลด้านอาชีพ และข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย เจ้าหน้าที่จะเป็นคนกรอกข้อมูลดังกล่าวผ่าน

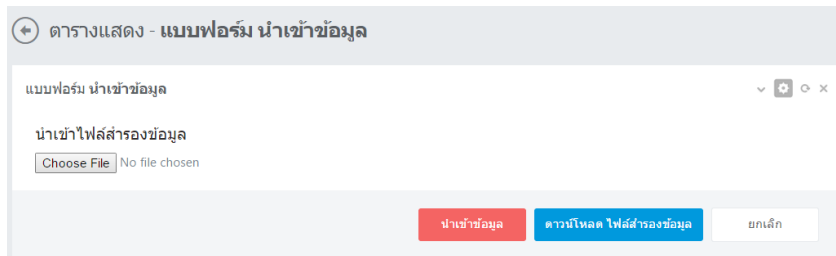
ระบบเพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูล ดังนั้นระบบจึงสามารถรายงานผลสรุปข้อมูลได้ในทันทีทันใด ลักษณะการรายงานสารสนเทศแสดงได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงรายงานสารสนเทศในรูปแบบของกราฟ

จากภาพที่ 4 แสดงรูปแบบการรายงานสารสนเทศเกี่ยวกับอาชีพของเกษตรกรผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหม โดยกราฟสามารถแสดงผลได้หลายมิติ เช่น อาชีพ อำเภอ ร้อยละของแต่ละอาชีพในแต่ละอำเภอ เป็นต้น ในส่วนของการเพิ่มบัญชีเกษตรกรโดยการนำเข้าข้อมูลไฟล์สเปรดชีท ระบบ

สารสนเทศรองรับการทำงานได้ดีโดยผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์ที่ต้องการนำเข้าข้อมูลและคลิกปุ่มนำเข้าข้อมูลดังภาพที่ 5 แต่จะต้องมีการเตรียมไฟล์สเปรดชีทให้สอดคล้องกับการออกแบบฐานข้อมูลดังภาพที่ 6 ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ



ภาพที่ 5 แสดงเครื่องมือสำหรับการนำเข้าข้อมูลด้วยไฟล์สเปรดชีท

จากภาพที่ 5 ระบบมีเครื่องมือสำหรับการนำเข้าไฟล์ข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานเพียงจัดเตรียมไฟล์ดังภาพที่ 6 สามารถเลือกปุ่ม Choose File จาก

นั้นเลือกไฟล์ที่ต้องการและกดปุ่มนำเข้าข้อมูล ข้อมูลจากไฟล์จะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	no	idcard	baan	district	amphur	province	title	gender	firstname	surname	birthdate	address	postalcode	phone
2	1	3320101660245		321603	3216	32 นาง	หญิง	จำเริญ	โพธิ์แก้ว		30 ม.7			
3	2	3320101660768		321603	3216	32 นาง	หญิง	บงอร	โพธิ์แก้ว		46 ม.7			
4	3	3320100329561		321603	3216	32 นาง	หญิง	เสริญ	โพธิ์แก้ว		66 ม.7			
5	4	3320101663139		321603	3216	32 นาง	หญิง	สุดา	โพธิ์แก้ว		4 ม.7			
6	5	3320101663155		321603	3216	32 นาง	หญิง	อำไพ	โพธิ์แก้ว		78 ม.7			
7	6	3320101660687		321603	3216	32 นาง	หญิง	วันเพ็ญ	โพธิ์แก้ว		35 ม.7			

ภาพที่ 6 ลักษณะการเตรียมไฟล์เพื่อการนำเข้าข้อมูล

จากภาพที่ 6 แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการเตรียมคอลัมน์เพื่อเก็บข้อมูลให้สอดคล้องกับฟิลด์ในฐานข้อมูลที่ได้สร้างไว้แล้ว จากภาพมีการกำหนดลำดับข้อมูล รหัสบัตรประจำตัวประชาชน รหัสหมู่บ้าน รหัสตำบล รหัสอำเภอ รหัสจังหวัด และข้อมูลเกษตรกร คอลัมน์ใดยังมีข้อมูลจะปล่อยให้ cell เหล่านั้นว่างโดยไม่เติมสัญลักษณ์ใดๆ ทั้งสิ้น ข้อมูลภายในไฟล์จะถูกแบ่งออกเป็นหลายชีท ๆ ละ 250 แถวเพื่อความรวดเร็วในการอ่านข้อมูล (McGrath, R. E., 2014)

กระบวนการทำงานของระบบ เมื่อระบบได้รับการยืนยันจากผู้ใช้งานจะทำการอัปโหลดไฟล์ที่ถูกเลือกไว้แล้ว โดยจะดำเนินการอัปโหลดไฟล์ไปเก็บไว้ยังเซิร์ฟเวอร์ก่อนเพื่อลดภาระการประมวลผลระหว่างเครือข่ายลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงหลีกเลี่ยงการอ่านไฟล์ขนาดใหญ่ด้วยวิธีการ stream เพื่อไม่ให้ข้อมูลที่จะประมวลผลนั้นเสียหายระหว่างดำเนินการ ตัวอย่าง source code สำหรับการอัปโหลดไฟล์และอ่านข้อมูลจากไฟล์เพื่อบันทึกลงไปในฐานข้อมูลแสดงได้ดังภาพที่ 7



```

if (Input::hasFile('upload')) {
    $file          = Input::file('upload');
    $destinationPath = 'imports';
    $extension     = $file->getClientOriginalExtension();

    if (in_array($extension, ['xls', 'csv'])){
        $filename      = Str::random(20) . '.' . $extension;
        $uploadSuccess = $file->move($destinationPath, $filename);
    }
}
}

```

ภาพที่ 7 source code สำหรับการอัปโหลดไฟล์

จากภาพที่ 7 ผู้วิจัยได้กำหนดให้ไฟล์ที่จะทำการอัปโหลดเป็นชนิดไฟล์สปริตซีท คือไฟล์ที่มีนามสกุล xls หรือ csv อย่างไรก็ตามถ้าเป็นนามสกุลไฟล์นอกเหนือจากที่กำหนดระบบจะไม่ยอมให้ทำการอัปโหลด โดยพิจารณาได้จากคำสั่ง Extension ระบบจะตรวจสอบว่านามสกุลไฟล์ตรงกันกับที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ จากการทดสอบข้อมูลที่เกิดจากการนำเข้าข้อมูลและการคีย์ผ่านระบบ

พบว่าข้อมูลสามารถจัดเก็บได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่องกันไปอย่างเป็นระบบไม่ทับซ้อนหรือทำให้ข้อมูลเดิมหายไปสามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นยังสามารถนำข้อมูลออกจากฐานข้อมูล (export) ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์สปริตซีทได้ดังภาพที่ 8

ที่	ตำบล	ตำบล	หมู่บ้าน	ราย	แปลงหม่อน (ไร่)			ผลผลิตโมยร้อยอน (เม่น)		ผลผลิตรวงใหม่ (กก.)		ผลผลิตเส้นใหม่ (กก.)		รวม
					รวม	เฉลี่ย	รวม	เฉลี่ย	รวม	เฉลี่ย	รวม	เฉลี่ย		
1	เมืองสุรินทร์	26	1	3	40.91	31.96	0.00	0.00	500.00	38.46	1,000.00	38.46	2	
2	ชุมพลบุรี	9	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	

ภาพที่ 8 การนำออกข้อมูลในรูปแบบของไฟล์สปริตซีท

จากภาพที่ 8 ข้อมูลที่ถูกนำออกจากฐานข้อมูลนั้นถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์สปริตซีท และเรียบเรียงคอลัมน์ให้สอดคล้องกับไฟล์และแบบฟอร์มที่นักวิชาการเกษตรใช้สำหรับเก็บข้อมูลเกษตรกร เพื่อความสะดวกในการส่งข้อมูลต่อไปยังกรมหม่อนไหม และใช้สำหรับการนำข้อมูลในฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานได้ในอนาคต

## ผลสำรวจความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น โดยผู้ตอบแบบสอบถามนั้นเป็นนักวิชาการเกษตรและพนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลของเกษตรกรจำนวน 4 คน ซึ่งทั้งหมดเป็นเพศหญิง มีช่วงอายุระหว่าง



26 - 30 ปี ร้อยละ 50 และ 36 – 40 ปี ร้อยละ 50.0 เดียวกัน ผลการสำรวจความพึงพอใจแสดงได้  
เท่ากัน การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 50 ดังตารางที่ 1  
และสูงกว่าระดับปริญญาตรี ร้อยละ 50.0 เช่น

**ตารางที่ 1** ผลสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. มีการตรวจสอบการใช้งานระบบโดยให้ใส่รหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน	4.5	0.6	มากที่สุด
2. สามารถบันทึก และแก้ไขข้อมูลเกษตรกร โดยแยกตามพื้นที่ในระดับหมู่บ้าน	4.0	0.8	มาก
3. แสดงรายงานข้อมูลรายละเอียดของเกษตรกรพื้นที่การเพาะปลูกเหมือนกันในรูปแบบของแผนที่รายละเอียด อธิบาย และกราฟ	4.5	0.6	มากที่สุด
4. เข้าถึงระบบได้ตลอด 24 ชั่วโมงผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา	4.5	0.6	มากที่สุด
5. มีเครื่องมือนำเข้าข้อมูล (Import) ในรูปแบบไฟล์ข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกการจัดการข้อมูล	4.5	0.6	มากที่สุด
6. มีเครื่องมือสำหรับการสำรองข้อมูล เพื่อความปลอดภัยในระบบเกิดข้อผิดพลาด	4.3	0.5	มาก
7. ระบบง่ายต่อการเรียนรู้ และการใช้งาน	4.8	0.5	มากที่สุด
8. สามารถใช้งานได้หลากหลายอุปกรณ์ อาทิ มือถือสมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์และโน้ตบุ๊ก	5.0	0.0	มากที่สุด
9. ระบบสารสนเทศจะช่วยลดระยะเวลา ทรัพยากรกระดาษ และบุคคล ในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลเกษตรกร ของศูนย์ฯ ในอนาคต	4.8	0.5	มากที่สุด
10. ควรสนับสนุนให้นำระบบนี้มาประยุกต์ใช้กับการจัดเก็บข้อมูลของเกษตรกรของศูนย์ฯ เหมือนใหม่ฯ	4.8	0.5	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่อระบบที่สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ได้หลากหลายชนิดมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 รองลงมาได้แก่ ระบบใช้งานง่าย ลดระยะเวลาการทำงาน ลดปริมาณกระดาษ รวมไปถึงจนถึงสนับสนุนให้นำระบบมาใช้งานกับศูนย์เหมือนใหม่ฯ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.8 เท่ากัน แต่ยังมีประเด็นเกี่ยวกับการบันทึกแก้ไขข้อมูลเกษตรกรในระดับหมู่บ้านที่ยังมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 เนื่องจากในทางปฏิบัติการบันทึกข้อมูลระดับหมู่บ้านทำได้ยาก เจ้าหน้าที่ต้องนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ลงพื้นที่ทำการบันทึกข้อมูลแปลงเหมือนตามรูปร่างพื้นที่ปลูก แม้อุปกรณ์จะรองรับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เมื่อทำไปปฏิบัติจริงยังมีอุปสรรคเรื่องการลงทุนพื้นที่ เนื่องจากจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ

นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักวิชาการเกษตร จำนวน 2 คน คนที่หนึ่งมีตำแหน่งเป็นนักวิชาการเกษตร ชำนาญการ มีภารกิจหน้าที่เกี่ยวกับ งานอนุรักษ์และคุ้มครองหม่อนไหม งานบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีหม่อนไหม งานวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำระบบไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงาน สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. แนวทางการนำไปใช้งานให้ เป็นรูปธรรมภาครัฐควรให้การสนับสนุนงบประมาณทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รวมไปถึงจนถึงบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยี เนื่องจากในปัจจุบันศูนย์เหมือนใหม่ฯ ยังขาดบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ นักวิชาการเกษตรจึงได้ใช้วิธีการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งบางครั้งทำให้เกิดอุปสรรคในการทำงาน การนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนการทำงานจะทำให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. รูปแบบการลงพื้นที่และการบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลเกษตรกรจะดำเนินการตามรอบระยะเวลาที่กรมหม่อนไหมกำหนด และใช้แบบฟอร์มตามกรมหม่อนไหมออกแบบไว้เท่านั้นเพื่อให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งประเทศ ดังนั้นศูนย์หม่อนไหมฯ จึงเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการสำรวจข้อมูลเท่านั้น ระบบสารสนเทศสามารถรองรับกิจกรรมการสำรวจข้อมูลที่กำหนดได้เป็นอย่างดี แต่มีข้อจำกัดเมื่อกรมหม่อนไหมมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแบบฟอร์มจะส่งผลกระทบต่อระบบสารสนเทศทันที ดังนั้นจึงเป็นข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบริหารองค์กร แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ จะต้องมีส่วนดูแลระบบที่เป็นเจ้าหน้าที่ประจำ เพื่อปรับปรุงระบบให้เป็นไปตามนโยบายในแต่ละปีงบประมาณ นอกจากนี้ในปัจจุบันกรมหม่อนไหมได้เริ่มให้ศูนย์หม่อนไหมเก็บข้อมูลเกษตรกรในระบบ smart farmer เพื่อรวบรวมข้อมูลเกษตรกรไว้ในฐานข้อมูลส่วนกลาง ซึ่งข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนกันบางส่วน เช่น ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลด้านพื้นที่เพาะปลูก ดังนั้นถ้ามีการเชื่อมโยงข้อมูลกันระหว่างระบบที่พัฒนาขึ้นและระบบ smart farmer จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คนที่สองมีตำแหน่งเป็นนักวิชาการเกษตร มีภารกิจหน้าที่เกี่ยวกับ การผลิตไหมไหมพันธุ์ดีให้เกษตรกร ดำเนินโครงการพระราชดำริและโครงการพิเศษ ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ สำหรับการจัดเก็บข้อมูลเกษตรกร ระบบสารสนเทศมีการสร้างเครื่องมือเพื่อบันทึกข้อมูลพื้นฐานไว้เป็นอย่างดี ทั้งอาชีพ ที่อยู่ และ พิกัดแปลงหม่อนไหม แต่เนื่องจากการให้การสนับสนุนด้านวิชาการรวมไปจนถึงงบประมาณแก่เกษตรกรนั้นจะต้องนำข้อมูลการเข้าร่วมอบรม โครงการที่ศูนย์หม่อนไหมฯ จัดขึ้นมาวิเคราะห์ร่วมด้วย ดังนั้นถ้ามีการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลผู้เข้าร่วมอบรมโครงการอบรมด้านวิชาการแก่เกษตรกรของศูนย์หม่อนไหมฯ จะทำให้การสืบค้นข้อมูลเพื่อ

นำมาประกอบการวิเคราะห์ให้การสนับสนุนพื้นที่เพาะปลูกหม่อนและอื่น ๆ ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น

## วิจารณ์และสรุปผล

**การรวบรวมข้อมูล** ศูนย์หม่อนไหมฯ เป็นหน่วยงานราชการที่ขึ้นตรงต่อกรมหม่อนไหม การดำเนินงานจึงเป็นไปตามนโยบายที่ต้นสังกัดวางแผนไว้ ดังนั้นการสำรวจข้อมูลเกษตรกร การรายงานผลต่าง ๆ จึงเป็นไปตามรอบระยะเวลาที่ส่วนกลางได้กำหนดไว้ แต่เนื่องจากศูนย์หม่อนไหมฯ ไม่ได้เป็นเพียงหน่วยงานเดียวที่เก็บข้อมูลเกษตรกรสำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์ได้เก็บข้อมูลเกษตรกรเช่นเดียวกัน โดยทั้งสองหน่วยงานมีการเก็บข้อมูลการใช้พื้นที่นาหรือที่ทำกินของเกษตรกรไปปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ปลูกหม่อน ปลูกข้าวโพด ปลูกผัก แต่ข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกันเนื่องจากเกษตรกรให้ข้อมูลไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง สาเหตุเกิดจากนโยบายการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้งนั้น เป็นเหตุผลหลักในการให้ข้อมูล เช่น ถ้าเกี่ยวข้องกับ การขอเช่ารายได้ในพื้นที่ทำกิน เกษตรกรจะให้ข้อมูลพื้นที่หรือชนิดพืชที่ปลูกมากกว่าความเป็นจริง ถ้าเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บภาษีจะให้ข้อมูลพื้นที่ทำกินน้อยกว่า ดังนั้นข้อมูลจึงไม่สามารถอ้างอิงกันได้ สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 3 กรมพัฒนาที่ดินไม่ได้เก็บข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกหม่อนเป็นหน่วยงานให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาดินให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกในแต่ละพื้นที่เท่านั้น นอกจากเจ้าหน้าที่ศูนย์หม่อนไหมจะทำการเก็บข้อมูลเกษตรกรเพื่อส่งให้กับกรมหม่อนไหมแล้วจะต้องทำการบันทึกข้อมูลในแอปพลิเคชันที่รัฐบาลเป็นผู้กำหนดเช่น ระบบ smart farmer โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และระบบ TAMIS พัฒนาโดย สวทช. ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลเกษตรกร ทั้งข้อมูลการเพาะปลูก พิกัด และขนาดพื้นที่ทำกิน ซึ่งทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นไม่ได้ทำการเชื่อมโยงฐานข้อมูล

ร่วมกับระบบ TAMIS จึงสามารถใช้ได้เฉพาะจัดการข้อมูลเกษตรกรในศูนย์หม่อนไหมเท่านั้น

#### กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ

มีการวางแผนการทำงานก่อนเริ่มต้นพัฒนาระบบ โดยลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องทั้งก่อนและระหว่างการพัฒนา ระบบ รวมถึงเมื่อพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เพื่อให้ทราบแนวทางการพัฒนาต่อไป ซึ่งการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ยึดหลักของ SDLC (system development life cycle) (Radack, S., 2003) เนื่องจากเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเฉพาะและเริ่มจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้โดยผู้วิจัยเอง จึงไม่สามารถนำเว็บไซต์ที่สามารถจัดการเนื้อหาสำเร็จรูป หรือ CMS (Content Management System) (Bergstedt, S., Wiegrefe, S., Wittmann, J., & Moller, D., 2003) มาใช้งานได้ ดังนั้นหลักการของ SDLC ที่นำมาใช้สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศในครั้งนี้จึงเริ่มจากการวางแผนเพื่อสำรวจความต้องการ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อออกแบบแล้วนำไปพัฒนาให้ตรงตามต้องการ เพื่อพัฒนาเสร็จแล้วมีการทดสอบระบบ และสุดท้ายเป็นขั้นตอนของการวางแผนเพื่อนำไปใช้งาน ระบบที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้จึงตรงตามความต้องการของผู้ใช้และสามารถใช้งานได้จริง โดยเฉพาะในส่วนของการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์สปริตซีท นอกจากจะทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงานแล้ว ยังสามารถลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการคีย์ข้อมูล และลดจำนวนบุคลากรทำหน้าที่ในการคีย์

ข้อมูลได้ด้วย แต่จะต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในไฟล์ให้เรียบร้อยก่อนนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศ

**อุปสรรคการนำไปใช้งาน** ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้ ผู้บริหารและพนักงานมีความพึงพอใจและเห็นว่าสามารถสนับสนุนการทำงานด้านการเก็บข้อมูลได้ แต่เนื่องจากเป็นระบบออนไลน์จึงมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าเช่า hosting และ domain name จึงเป็นอุปสรรคที่จะนำไปใช้งานได้จริง เนื่องจากศูนย์หม่อนไหมฯ ไม่มีงบประมาณรองรับ นอกจากนั้นยังไม่มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีโดยตรง จึงยังไม่มีผู้รับผิดชอบหลักที่จะมารับผิดชอบระบบที่พัฒนาขึ้น ดังนั้นด้วย 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ เรื่องงบประมาณและบุคลากร จึงส่งผลให้ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นจึงยังเป็นแนวทางการนำไปใช้และเป็นข้อเสนอเพื่อปรับปรุงแนวทางการดำเนินงานของศูนย์หม่อนไหมฯ ต่อไป

#### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ให้การสนับสนุนงบประมาณ และผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านวิชาการและอื่น ๆ ตลอดการดำเนินโครงการ

#### เอกสารอ้างอิง

- Batini, C., Ceri, S., & Navathe, S. B. (1992). *Conceptual database design: an Entity-relationship approach (Vol. 116)*. Redwood City, CA: Benjamin/Cummings. 30-46
- Bergstedt, S., Wiegrefe, S., Wittmann, J., & Moller, D. (2003). *Content management systems and e-learning systems-a symbiosis?*. Proceedings of Proceedings 3rd IEEE International Conference on Advanced Technologies; 9-11 July 2003. Athens, Greece. 155-159

- Bendre, M., Sun, B., Zhang, D., Zhou, X., Chang, K. C. C., & Parameswaran, A. (2015). *DataSpread: Unifying databases and spreadsheets*. Proceedings of the VLDB Endowment, 8(12), 2000-2003.
- Best, John W. (1977). *Research in education 3<sup>rd</sup> ed*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc. 179-215
- McGrath, R. E. (2014). *Creating and verifying data sets with excel*. SAGE Publications. 69-70
- Radack, S. (2003). *The System Development life cycle*. iTL Bulletins, National Institute of Standards and Technology. December 2003. 1-4