

## สารบัญ

|                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย                                     | ก    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                  | ง    |
| กิตติกรรมประกาศ                                     | จ    |
| สารบัญ                                              | ฉ    |
| สารบัญภาพ                                           | ซ    |
| สารบัญตาราง                                         | ๓    |
| บทที่ 1                                             |      |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา                      | 1    |
| วัตถุประสงค์การวิจัย                                | 4    |
| นิยามศัพท์                                          | 4    |
| ขอบเขตการวิจัย                                      | 5    |
| กรอบแนวคิดการวิจัย                                  | 7    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ                           | 8    |
| บทที่ 2                                             |      |
| วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง                               | 9    |
| ภาคการเกษตรของประเทศไทย                             | 9    |
| มาตรฐานสินค้าเกษตรและการนำไปใช้ประโยชน์             | 11   |
| การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร            | 14   |
| การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มปศุสัตว์       | 15   |
| สารสนเทศและระบบสารสนเทศ                             | 17   |
| แบบจำลองระบบสารสนเทศ                                | 20   |
| การพัฒนาระบบสารสนเทศ และวัฏจักรการพัฒนาระบบ         | 23   |
| ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและการตัดสินใจ            | 28   |
| เว็บแอปพลิเคชัน                                     | 31   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                               | 33   |
| บทที่ 3                                             |      |
| วิธีดำเนินการวิจัย                                  | 40   |
| รูปแบบการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศ                  | 41   |
| ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ   | 42   |
| บริหารจัดการการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐาน     |      |
| การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารและฟาร์มปศุ |      |
| สัตว์                                               |      |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง                             | 44   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย                          | 46   |

## สารบัญ

|                                                                                                                                                                                                 | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| การเก็บรวบรวมข้อมูล                                                                                                                                                                             | 49   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                              | 49   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                            | 51   |
| 4.1 ศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการการผลิต<br>สินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่<br>ดี (GAP) สำหรับพืชอาหาร                                                       | 53   |
| 4.2 ศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการการผลิต<br>สินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่<br>ดี (GAP) สำหรับฟาร์มปศุสัตว์                                                  | 176  |
| 4.3 การออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประเมิน<br>การจัดการคุณภาพตามมาตรฐาน GAP พืชอาหารและฟาร์มปศุ<br>สัตว์                                                                                  | 241  |
| 4.4 รูปแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประเมินการ<br>จัดการคุณภาพ GAP พืชอาหารและฟาร์มปศุสัตว์                                                                                                   | 245  |
| 4.5 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ                                                                                                                                                                      | 250  |
| 4.6 การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อการเรียนรู้ผ่านระบบสารสนเทศ<br>(STOUGAP) และเว็บไซต์ยูทูป                                                                                                            | 266  |
| 4.7 การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับ<br>บริหารจัดการการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการ<br>ปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารและฟาร์มปศุสัตว์จาก<br>ผู้ใช้งานและผู้เชี่ยวชาญ | 268  |
| สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                  | 276  |
| บรรณานุกรม                                                                                                                                                                                      | 299  |

บทที่ 4

บทที่ 5

## สารบัญภาพ

|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | หน้า |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 1.1 | กรอบแนวคิดโครงการวิจัย                                                                                                                                                                                                                                      | 7    |
| ภาพที่ 2.1 | ชุดการทำงานของระบบ                                                                                                                                                                                                                                          | 18   |
| ภาพที่ 2.2 | ระบบสารสนเทศ                                                                                                                                                                                                                                                | 19   |
| ภาพที่ 2.3 | แบบจำลองระบบสารสนเทศ                                                                                                                                                                                                                                        | 23   |
| ภาพที่ 2.4 | ตัวอย่างของแบบจำลองน้ำตกเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นชัดเจนใน 3 รูปแบบโดย<br>ใช้ขั้นตอนวัฏจักรการพัฒนาระบบ                                                                                                                                                      | 24   |
| ภาพที่ 2.5 | องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและตัดสินใจ                                                                                                                                                                                                          | 29   |
| ภาพที่ 2.6 | กลไกการทำงานของระบบระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการการผลิตสินค้า<br>เกษตรปลอดภัยตามมาตรฐาน GAP                                                                                                                                                                 | 31   |
| ภาพที่ 2.7 | องค์ประกอบของ Web Application                                                                                                                                                                                                                               | 32   |
| ภาพที่ 2.8 | การทำงานร่วมกันของ Apache PHP และ MySQL                                                                                                                                                                                                                     | 34   |
| ภาพที่ 3.1 | ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศและการดำเนินงานวิจัย (A)<br>กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ (B) ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย                                                                                                                                              | 40   |
| ภาพที่ 4.1 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลักที่ 1.1 และ 1.2 แหล่งน้ำที่ใช้ในแปลง<br>ปลูก                                                                                                                                                                        | 136  |
| ภาพที่ 4.2 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรองที่ 1.3 แหล่งน้ำที่ใช้ในแปลงปลูก                                                                                                                                                                                     | 136  |
| ภาพที่ 4.3 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลักที่ 1.12 น้ำที่ใช้ในการผลิตระบบ<br>ไฮโดรโปนิกส์                                                                                                                                                                     | 137  |
| ภาพที่ 4.4 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลักที่ 1.14 น้ำที่ใช้ในการผลิตระบบ<br>ไฮโดรโปนิกส์                                                                                                                                                                     | 137  |
| ภาพที่ 4.5 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก ที่ 2.1 พื้นที่ปลูก พื้นที่ปลูกไม่อยู่ใน<br>สภาพแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายในผลิตผล หาก<br>มีความเสี่ยงฯ ให้วิเคราะห์ดิน และเก็บผลวิเคราะห์ฯ ไว้เป็นหลักฐาน                        | 141  |
| ภาพที่ 4.6 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก ที่ 2.2 พื้นที่ปลูก กรณีจำเป็นต้องใช้<br>พื้นที่ปลูกที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนต้องมีข้อพิสูจน์ที่ชัดเจนว่ามีวิธีการบำบัดที่<br>ลดการปนเปื้อนสู่ระดับที่ปลอดภัยได้                                               | 141  |
| ภาพที่ 4.7 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก ที่ 2.4 พื้นที่ปลูก หากใช้วัตถุอันตราย<br>ที่ใช้รมหรือราดดินเพื่อฆ่าเชื้อในดินหรือวัสดุปลูก ได้บันทึกข้อมูลชนิดสารเคมี<br>วันที่ใช้ อัตราส่วนและวิธีใช้ และชื่อผู้ปฏิบัติงาน พร้อมทั้งเก็บบันทึกไว้เป็น<br>หลักฐาน | 142  |
| ภาพที่ 4.8 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลักที่ 2.11 พื้นที่ปลูก พื้นที่ในการผลิต<br>เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                    | 142  |

## สารบัญภาพ

|             |                                                                                                                                                                                                                                                          | หน้า |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 4.9  | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรองที่ 2.3 พื้นที่ปลูก เก็บตัวอย่างดินอย่างน้อย 1 ครั้ง ในระยะเริ่มจัดระบบการผลิต และในช่วงที่มีสภาวะแวดล้อมเสี่ยงๆ เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนจากวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตราย และเก็บผลการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน      | 143  |
| ภาพที่ 4.10 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 3.1 วัตถุอันตรายทางการเกษตร ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรตามคำแนะนำหรืออ้างอิงคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือตามคำแนะนำบนฉลากที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร                                 | 148  |
| ภาพที่ 4.11 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 3.2 วัตถุอันตรายทางการเกษตร ห้ามใช้หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม                      | 148  |
| ภาพที่ 4.12 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 3.3 วัตถุอันตรายทางการเกษตร กรณีผลิตเพื่อส่งออก ให้ใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรตามที่ประเทศคู่ค้าหรือข้อกำหนดของประเทศคู่ค้า                                                                                      | 149  |
| ภาพที่ 4.13 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 3.11 วัตถุอันตรายทางการเกษตรทำความสะอาดเครื่องฟ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรและอุปกรณ์ภายหลังการใช้ทุกครั้งและกำจัดน้ำล้างด้วยวิธีที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม                                          | 149  |
| ภาพที่ 4.14 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 3.15 วัตถุอันตรายทางการเกษตร ผู้ปฏิบัติงานและผู้ควบคุมต้องมีความรู้ในการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้อง รู้จักศัตรูพืช การเลือกชนิดและอัตราการใช้ เครื่องฟ่นวัตถุอันตรายทางการเกษตรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง | 150  |
| ภาพที่ 4.15 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 3.5 วัตถุอันตรายทางการเกษตร เลือกใช้เครื่องฟ่นสารเคมีและอุปกรณ์ หัวฉีด รวมทั้งวิธีการฟ่นที่ถูกต้อง โดยตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                    | 150  |
| ภาพที่ 4.16 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 4.8 การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว ไม่ใช่สิ่งขัดแย้งของคนมาเป็นปฏ                                                                                                                               | 154  |
| ภาพที่ 4.17 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 4.11 การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว กรณีที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ ต้องเผ้าระวังและบันทึกข้อมูลการใช้สารละลายธาตุอาหารพืช                                                                        | 155  |
| ภาพที่ 4.18 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 4.5 การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว หากคลุกหรือเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยวัตถุอันตรายทาง                                                                                                              | 155  |

## สารบัญภาพ

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | หน้า |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|             | การเกษตรให้ใช้วิธีการและอัตราตามคำแนะนำบนฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้อง และบันทึกข้อมูลไว้                                                                                                                                                                                                             |      |
| ภาพที่ 4.19 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 5.1 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว .เก็บเกี่ยวผลผลิตที่มีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดหรือตามข้อกำหนดของกลุ่ม                                                                                                           | 159  |
| ภาพที่ 4.20 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 5.2 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว .การเก็บเกี่ยวต้องปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่มีผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค                                                                                                           | 160  |
| ภาพที่ 4.21 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 5.7 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว .อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และวัสดุที่สัมผัสกับผลผลิตโดยตรง ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน                                                                                                                 | 160  |
| ภาพที่ 4.22 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 5.3 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว .อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุ และวัสดุที่สัมผัสกับผลผลิตโดยตรง ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน                                                                                                                  | 161  |
| ภาพที่ 4.23 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 6.1 การพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และเก็บรักษา มีการจัดการด้านสุขลักษณะของสถานที่และวิธีการขนย้าย พักผลผลิต เก็บรักษาผลผลิต เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากอันตรายและสิ่งแปลกปลอมที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภคและคุณภาพของผลผลิต                              | 164  |
| ภาพที่ 4.24 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 6.2 การพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และเก็บรักษา .ใช้วัสดุปูรองพื้นในบริเวณพักผลผลิตที่เก็บเกี่ยวแล้ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งปนเปื้อน เศษดินและสิ่งสกปรก หรือสิ่งที่เป็นอันตรายอื่นๆ จากพื้นดิน                                                        | 165  |
| ภาพที่ 4.25 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 6.5 การพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และเก็บรักษา การจัดวางผลผลิตในบริเวณพักผลผลิตที่เก็บเกี่ยวในแปลงปลูกอย่างเหมาะสม สามารถป้องกันการเกิดรอยแผลที่เกิดจากการขีดขูดหรือกระแทก รวมทั้งปัญหาการเสื่อมสภาพของผลผลิตอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม เช่น ความร้อน แสงแดด | 165  |
| ภาพที่ 4.26 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 7.2 สุขลักษณะส่วนบุคคล การจัดวางผลผลิตในบริเวณพักผลผลิตที่เก็บเกี่ยวในแปลงปลูกอย่างเหมาะสม สามารถป้องกันการเกิดรอยแผลที่เกิดจากการขีดขูดหรือกระแทก รวมทั้งปัญหาการเสื่อมสภาพของผลผลิตอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม เช่น ความร้อน แสงแดด                           | 168  |

## สารบัญภาพ

|             |                                                                                                                                                                                                                                     | หน้า |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 4.27 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 7.1 สุขลักษณะส่วนบุคคลเจ้าของฟาร์มและผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้หรือได้รับการฝึกอบรมสุขลักษณะส่วนบุคคล                                                                                       | 169  |
| ภาพที่ 4.28 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 8.2 บันทึกข้อมูลและกสนตามสอบมีบันทึกข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ใช้ฆ่าเชื้อในดิน                                                                                                 | 173  |
| ภาพที่ 4.29 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 8.4 บันทึกข้อมูลและกสนตามสอบมีบันทึกข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรทุกครั้งที่ใช้ และชื่อผู้ปฏิบัติงาน                                                                                 | 174  |
| ภาพที่ 4.30 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 8.7 บันทึกข้อมูลและกสนตามสอบมีบันทึกข้อมูลการปฏิบัติก่อนและหลังเก็บเกี่ยวในขั้นตอนการปฏิบัติที่สำคัญที่มีผลต่อความปลอดภัยของผลิตผล                                                         | 174  |
| ภาพที่ 4.31 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดรอง 8.3 บันทึกข้อมูลและการตามสอบเจ้าของฟาร์มและผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้หรือได้รับการฝึกอบรมสุขลักษณะส่วนบุคคล                                                                                 | 175  |
| ภาพที่ 4.32 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 1.1.1 สถานที่ตั้งฟาร์มอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่ปนเปื้อนจากอันตรายทางเคมี และชีวภาพ มีแหล่งน้ำที่สะอาดเหมาะแก่การเลี้ยงโค และมีปริมาณเพียงพอตลอดปี                                            | 216  |
| ภาพที่ 4.33 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 2.1 จัดให้มีอาหารหยาบและอาหารข้นที่มีคุณภาพดีเพียงพอความต้องการของโคเนื้อแต่ละประเภท โดยเฉพาะอาหารข้นที่นำมาใช้ต้องมีคุณภาพและมาจากแหล่งผลิตที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ | 219  |
| ภาพที่ 4.34 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 2.2 กรณีอาหารสัตว์ผสมเอง ให้คำนึงถึงคุณภาพอาหารสัตว์ตามช่วงวัยของโคเนื้อ ไม่ใช้สารต้องห้ามตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์                                                        | 219  |
| ภาพที่ 4.35 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 3.1 แหล่งน้ำใช้ในฟาร์มอยู่ในบริเวณที่ไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากสิ่งที่เป็นอันตราย                                                                                                          | 221  |
| ภาพที่ 4.36 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 3.3 โคเนื้อทุกตัวต้องได้รับน้ำอย่างเพียงพอ                                                                                                                                                 | 221  |
| ภาพที่ 4.37 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 4.1 คู่มือการจัดการฟาร์ม                                                                                                                                                                   | 225  |
| ภาพที่ 4.38 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 4.2.1 มีจำนวนบุคลากรพอเหมาะกับจำนวนโคเนื้อที่เลี้ยง มีการจัดแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจน                                                                                         | 225  |
| ภาพที่ 4.39 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 5.1 การป้องกันและควบคุมโรค                                                                                                                                                                 | 229  |
| ภาพที่ 4.40 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 5.2 การบำบัดโรคสัตว์                                                                                                                                                                       | 229  |

## สารบัญภาพ

|             |                                                                                                                                                                 | หน้า |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 4.41 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 6.1 คู่มือโคเนื้อให้มีความเป็นอยู่สบายและได้รับการปฏิบัติที่เหมาะสม หากโคเนื้อบาดเจ็บ ป่วย พิการ เพื่อไม่ให้ทุกข์ทรมาน | 231  |
| ภาพที่ 4.42 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 7.1 การจัดการซากโคให้อยู่ในคูลพินิจของสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์ม ก                                                        | 235  |
| ภาพที่ 4.43 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 7.2 กรณีปล่อยน้ำเสียออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะให้บำบัดน้ำเสียจากฟาร์มก่อน                                                   | 235  |
| ภาพที่ 4.44 | ตัวอย่าง flow chart diagram ข้อกำหนดหลัก 8.1.2 ข้อมูลด้านการผลิต                                                                                                | 240  |
| ภาพที่ 4.45 | แสดงโครงสร้างการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารและฟาร์มปศุสัตว์                | 242  |
| ภาพที่ 4.46 | แผนภาพยูสเคส Use Case Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารและฟาร์มปศุสัตว์       | 243  |
| ภาพที่ 4.47 | แผนภาพการไหลของข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารและฟาร์มปศุสัตว์                | 244  |
| ภาพที่ 4.48 | แผนผังการทำงานของ MVC(Framework)                                                                                                                                | 247  |
| ภาพที่ 4.49 | Website Page Menu (User) ( <a href="https://stougap.com/module/">https://stougap.com/module/</a> )                                                              | 251  |
| ภาพที่ 4.50 | ประเภทสมาชิก                                                                                                                                                    | 252  |
| ภาพที่ 4.51 | แสดงการสมัครสมาชิกสำเร็จ                                                                                                                                        | 252  |
| ภาพที่ 4.52 | เข้าสู่อีเมลล์และกดยืนยันลิงค์ url เพื่อใช้งาน                                                                                                                  | 252  |
| ภาพที่ 4.53 | ยืนยันตัวตนการสมัครสมาชิกสำเร็จ                                                                                                                                 | 253  |
| ภาพที่ 4.54 | หน้าเว็บเพจเข้าสู่ระบบ STOU GAP                                                                                                                                 | 253  |
| ภาพที่ 4.55 | หน้าเว็บเพจข้อมูลส่วนตัว                                                                                                                                        | 254  |
| ภาพที่ 4.56 | แก้ไขข้อมูลส่วนตัว                                                                                                                                              | 254  |
| ภาพที่ 4.57 | หน้าเว็บเพจข้อมูลฟาร์ม                                                                                                                                          | 255  |
| ภาพที่ 4.58 | หน้าเว็บเพจแบบประเมิน GAP พืชอาหาร                                                                                                                              | 255  |
| ภาพที่ 4.59 | ตัวอย่าง รายการตรวจประเมินที่ 1 : พืชอาหาร                                                                                                                      | 256  |
| ภาพที่ 4.60 | บันทึกแบบประเมินเสร็จสิ้น                                                                                                                                       | 256  |

## สารบัญภาพ

|             | หน้า                                                                                                                                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ภาพที่ 4.61 | ผลสรุปแบบประเมิน GAP พืชอาหาร 257                                                                                                                   |
| ภาพที่ 4.62 | แก้ไขและลบแบบประเมิน 257                                                                                                                            |
| ภาพที่ 4.63 | ออกจากระบบ STOU GAP พืชอาหาร 258                                                                                                                    |
| ภาพที่ 4.64 | หน้าเว็บเพจเข้าสู่ระบบ STOU GAP ฟาร์มโคเนื้อ 258                                                                                                    |
| ภาพที่ 4.65 | หน้าเว็บเพจข้อมูลส่วนตัวของเกษตรกรฟาร์มโคเนื้อ 259                                                                                                  |
| ภาพที่ 4.66 | หน้าเว็บเพจข้อมูลฟาร์มโคเลี้ยง 259                                                                                                                  |
| ภาพที่ 4.67 | หน้าเว็บเพจแบบประเมิน GAP โคเลี้ยง 260                                                                                                              |
| ภาพที่ 4.68 | ตัวอย่างรายการตรวจประเมินที่ 1 : องค์ประกอบของฟาร์ม 260                                                                                             |
| ภาพที่ 4.69 | บันทึกแบบประเมินเสร็จสิ้นสำหรับ GAP ฟาร์มปศุสัตว์ 261                                                                                               |
| ภาพที่ 4.70 | ผลสรุปแบบประเมิน GAP ฟาร์มโคเลี้ยง 261                                                                                                              |
| ภาพที่ 4.71 | แก้ไขและลบแบบประเมิน 262                                                                                                                            |
| ภาพที่ 4.72 | สรุปแบบประเมิน GAP ฟาร์มโคเลี้ยง 262                                                                                                                |
| ภาพที่ 4.73 | เมนูสื่อการเรียนรู้ GAP 263                                                                                                                         |
| ภาพที่ 4.74 | ตัวอย่างวิดีโอสื่อการเรียนรู้ข้อกำหนดที่ 1 : น้ำ 263                                                                                                |
| ภาพที่ 4.75 | ตัวอย่างวิดีโอสื่อการเรียนรู้ GAP ฟาร์มโคเนื้อ 263                                                                                                  |
| ภาพที่ 4.76 | รายการเมนูผู้ใช้งาน Auditor GAP พืชอาหาร 264                                                                                                        |
| ภาพที่ 4.75 | รายการเมนูผู้ใช้งาน Auditor GAP ฟาร์มโคเลี้ยง 264                                                                                                   |
| ภาพที่ 4.77 | รายการเมนูผู้ใช้งาน Auditor GAP ฟาร์มโคเลี้ยง 265                                                                                                   |
| ภาพที่ 4.78 | STOUGAP Log 265                                                                                                                                     |
| ภาพที่ 4.79 | การเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร และฟาร์มปศุสัตว์ และการใช้งานระบบสารสนเทศ (STOUGAP) ลงในเว็บไซต์ YouTube 267 |
| ภาพที่ 4.80 | ความสัมพันธ์และกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ STOU GAP พร้อมกับเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 296                                                   |

## สารบัญตาราง

|               |                                                                                                                                   | หน้า |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 4.1  | สภาพพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร                                                                                                    | 53   |
| ตารางที่ 4.2  | สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของเกษตรกร                                                                                                  | 55   |
| ตารางที่ 4.3  | ตำแหน่งทางสังคม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม/องค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ<br>การเกษตร                                                    | 58   |
| ตารางที่ 4.4  | การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการผลิตส้มโอขาวแตงกวาตามมาตรฐานการ<br>ปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร                            | 59   |
| ตารางที่ 4.5  | ความรู้เกี่ยวกับการผลิตส้มโอขาวแตงกวาตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตร<br>ที่ดีสำหรับพืชอาหาร                                       | 60   |
| ตารางที่ 4.6  | ระดับความรู้เกี่ยวกับการผลิตส้มโอขาวแตงกวาตามมาตรฐานการปฏิบัติทาง<br>การเกษตรที่ดีของเกษตรกร                                      | 63   |
| ตารางที่ 4.7  | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านน้ำ                                         | 64   |
| ตารางที่ 4.8  | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านพื้นที่ปลูก                                 | 66   |
| ตารางที่ 4.9  | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านวัตถุอันตรายทางการเกษตร                     | 69   |
| ตารางที่ 4.10 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านการจัดการกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว     | 73   |
| ตารางที่ 4.11 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว | 76   |
| ตารางที่ 4.12 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านการพักผลผลิต ผลการขนย้ายและเก็บรักษา        | 79   |
| ตารางที่ 4.13 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านบุคลากร                                     | 81   |
| ตารางที่ 4.14 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร ด้านเอกสาร บันทึกข้อมูล และการตามสอบ            | 82   |
| ตารางที่ 4.15 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับส้มโอขาวแตงกวา<br>ของเกษตรกร                                                 | 86   |
| ตารางที่ 4.16 | ปัญหาของเกษตรกรเกี่ยวกับการผลิตส้มโอขาวแตงกวาตามมาตรฐานการปฏิบัติ<br>ทางการเกษตรที่ดี                                             | 86   |
| ตารางที่ 4.17 | เส้นทางความเสี่ยงของการปนเปื้อนในผลผลิตน้ำในกระบวนการผลิต                                                                         | 89   |

## สารบัญตาราง

|               |                                                                                                                                | หน้า |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 4.18 | จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จุดควบคุม และคำแนะนำ ตามเกณฑ์ข้อกำหนดที่ 1 แหล่งน้ำ                                                      | 90   |
| ตารางที่ 4.19 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 1 : น้ำ                                               | 90   |
| ตารางที่ 4.20 | จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จุดควบคุม และคำแนะนำของข้อกำหนดที่ 2 พื้นที่ปลูก                                                         | 95   |
| ตารางที่ 4.21 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 2 : พื้นที่ปลูก                                       | 96   |
| ตารางที่ 4.22 | จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จุดควบคุม และคำแนะนำข้อกำหนดการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร                                                | 99   |
| ตารางที่ 4.23 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 3 : การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร                     | 100  |
| ตารางที่ 4.24 | จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จุดควบคุม และคำแนะนำข้อกำหนดการใช้ปุ๋ย (ระยะก่อนให้ผลผลิต)                                               | 108  |
| ตารางที่ 4.25 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 4 : การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว   | 108  |
| ตารางที่ 4.26 | จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จุดควบคุม และคำแนะนำข้อกำหนดกำหนดการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว                            | 113  |
| ตารางที่ 4.27 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 5 : กำหนดการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว  | 114  |
| ตารางที่ 4.28 | จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จุดควบคุม และคำแนะนำของข้อกำหนดการพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และการเก็บเกี่ยว                         | 117  |
| ตารางที่ 4.29 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 6 : การพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และการเก็บเกี่ยว | 117  |
| ตารางที่ 4.30 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 7 : สุขลักษณะส่วนบุคคล                                | 120  |
| ตารางที่ 4.31 | จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จุดควบคุม และคำแนะนำของข้อกำหนดบันทึกข้อมูลและการตามสอบ                                                  | 123  |
| ตารางที่ 4.32 | สรุปเกณฑ์การตรวจประเมิน และวิธีการตรวจประเมินมาตรฐาน GAP พืช ข้อกำหนดที่ 8 : การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ                       | 118  |
| ตารางที่ 4.33 | แสดงรายการบันทึกข้อมูลเกษตรเข้าระบบการประเมินแปลง GAP                                                                          | 129  |
| ตารางที่ 4.34 | แบบบันทึกรายการการตรวจประเมิน GAP ข้อกำหนดที่ 1 น้ำ                                                                            | 132  |
| ตารางที่ 4.35 | แบบบันทึกรายการการตรวจประเมิน GAP ข้อกำหนดที่ 2 พื้นที่ปลูก                                                                    | 138  |
| ตารางที่ 4.36 | วัตถุอันตรายทางการเกษตร เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง                                                                | 144  |

## สารบัญตาราง

|               |                                                                                                                 | หน้า |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 4.37 | การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยวเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง                          | 151  |
| ตารางที่ 4.38 | การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง                             | 156  |
| ตารางที่ 4.39 | การพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และเก็บรักษา เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง                           | 162  |
| ตารางที่ 4.40 | การพักผลผลิต การขนย้ายในแปลงปลูก และเก็บรักษา เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง                           | 166  |
| ตารางที่ 4.41 | การบันทึกข้อมูลและการตามสอบ                                                                                     | 170  |
| ตารางที่ 4.42 | สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรฟาร์มโคนม                                                        | 176  |
| ตารางที่ 4.43 | สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของเกษตรกรฟาร์มโคนม                                                                       | 178  |
| ตารางที่ 4.44 | การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการผลิตตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร                            | 180  |
| ตารางที่ 4.45 | ความรู้เกี่ยวกับการผลิตส้มโอขาวแตงกวาตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี                                       | 181  |
| ตารางที่ 4.46 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ของเกษตรกร ด้านองค์ประกอบของฟาร์ม             | 185  |
| ตารางที่ 4.47 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ของเกษตรกร ด้านอาหารสำหรับโคนม                | 190  |
| ตารางที่ 4.48 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ของเกษตรกร ด้านการจัดการฟาร์ม                 | 191  |
| ตารางที่ 4.49 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ของเกษตรกร ด้านสุขภาพสัตว์                    | 194  |
| ตารางที่ 4.50 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ของเกษตรกร ด้านสวัสดิภาพสัตว์                 | 197  |
| ตารางที่ 4.51 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ของเกษตรกร ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม           | 198  |
| ตารางที่ 4.53 | การปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ของเกษตรกร ด้านการบันทึกข้อมูล                | 200  |
| ตารางที่ 4.54 | ปัญหาของเกษตรกรเกี่ยวกับการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) สำหรับฟาร์มปศุสัตว์ | 202  |
| ตารางที่ 4.55 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนมข้อกำหนดที่ 1 องค์ประกอบของฟาร์ม             | 210  |

## สารบัญตาราง

|               |                                                                                                                                                                     | หน้า |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 4.56 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนือข้อกำหนดที่2 อาหารสำหรับโคเนื้อ                                                                 | 217  |
| ตารางที่ 4.57 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนือข้อกำหนดที่3 น้ำ                                                                                | 220  |
| ตารางที่ 4.58 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนือข้อกำหนดที่4 การจัดการฟาร์ม                                                                     | 222  |
| ตารางที่ 4.59 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนือข้อกำหนดที่5 การจัดการสุขภาพสัตว์                                                               | 226  |
| ตารางที่ 4.60 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนือข้อกำหนดที่ 6 สวัสดิภาพสัตว์                                                                    | 230  |
| ตารางที่ 4.61 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนือข้อกำหนดที่ 7 การจัดการสิ่งแวดล้อม                                                              | 232  |
| ตารางที่ 4.62 | แบบหลักเกณฑ์การตรวจประเมินการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนือข้อกำหนดที่ 8 การบันทึกข้อมูล                                                                   | 236  |
| ตารางที่ 4.63 | การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารและฟาร์มปศุสัตว์จากผู้เชี่ยวชาญ | 268  |
| ตารางที่ 4.63 | การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารและฟาร์มปศุสัตว์จากผู้ใช้งาน    | 271  |
| ตารางที่ 4.64 | การประเมินความพึงพอใจในจากเกษตรกรผู้ใช้งานระบบ                                                                                                                      | 273  |
| ตารางที่ 5.1  | สรุปประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจในการใช้งานของระบบสารสนเทศจากผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรผู้ใช้งานระบบ                                                               | 286  |
| ตารางที่ 5.2  | สรุปการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบสารสนเทศจากผู้ใช้งาน                                                                                                     | 288  |