

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย เรื่อง การประเมินความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังโดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พลวัต ในเขตจังหวัดนครราชสีมา มีการดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวเรื่องดังนี้

#### ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ในการสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมา ทั้ง 32 อำเภอ โดยอาศัยเทคนิคการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Cluster Sampling) ในแต่ละอำเภอในจังหวัดนครราชสีมา จะถูกสุ่มเลือกอย่างเท่าเทียมกัน โดยจำนวนพื้นที่ของการปลูกมันสำปะหลังในแต่ละอำเภอไม่น้อย 50 ไร่ รวม 32 อำเภอ 1,600 ไร่ โดยไม่เลือกสายพันธุ์ที่ปลูกในพื้นที่

#### เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ชุดอุตุนิยมวิทยา
2. เครื่องตรวจวัดพิกัด (GPS)
3. ชุดดิน โดยฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน
4. เครื่องวัดความชื้นในดิน Tensiometer
5. ชุดทดสอบแร่ธาตุในดิน
6. เครื่องวิเคราะห์ไนโตรเจน
7. เครื่องวัดปริมาณแป้ง
8. เครื่องชั่งน้ำหนัก
9. คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล
10. แบบสัมภาษณ์
11. แบบสอบถาม
12. ไม้มมาตรวัดความสูงของต้นมันสำปะหลัง
13. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินและน้ำ
14. แบบประเมินความรุนแรงของโรคและแมลงศัตรูพืช
15. แบบซอฟต์แวร์ STELLA

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### 1. การวิจัยในปีที่ 2 ใน 12 อำเภอหลัง

. การเตรียมข้อมูลสำหรับการจำลอง/พยากรณ์ ของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังใน 16 อำเภอใน จังหวัดนครราชสีมา (ได้แก่ อำเภอโนนไทย อำเภอชุมพวง อำเภอห้วยแถลง อำเภอบ้านเหลื่อม อำเภอ แก้งสนามนาง อำเภอจักรราช อำเภอบัวใหญ่ อำเภอประทาย อำเภอโนนแดง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเทพารักษ์ อำเภอเมืองยาง อำเภอลำทะเมนชัย อำเภอพระทองคำ อำเภอบัวลาย และอำเภอสีดา) โดยมีวิธีดังนี้

1.1 รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจากกิจกรรมการเกษตรต่างๆ ในเขตพื้นที่ เป้าหมาย

1.2 รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิประเทศ (DEM) ในพื้นที่เป้าหมายตามแผนที่ มาตราส่วน 1: 25,000

1.3 รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ชนิดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดพันธุ์มัน สำปะหลัง ช่วงเวลาการทำการเกษตรและข้อมูลด้านการเจริญเติบโตของพืช ในพื้นที่เป้าหมายในจังหวัด นครราชสีมา

1.4 รวบรวมข้อมูลดินทั้งทางด้านกายภาพและเคมีของแต่ละชั้นดิน ข้อมูลเชิงปริมาณ ของลักษณะภูมิประเทศ เช่น ลักษณะความโค้งของผิวหน้าภูมิประเทศ (plan and profile curvature) ความลาดชัน (slope) ความต่างระดับของภูมิประเทศ (elevation) และดัชนีแสดงความชื้นสัมพัทธ์กับ สภาพภูมิประเทศ (topographic wetness index, TWI) และชุดดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ เป้าหมาย จังหวัดนครราชสีมา

1.5 รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศ ประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำฝน น้ำท่า อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และความเร็วลมในพื้นที่เป้าหมาย

1.6 ข้อมูลอ่างเก็บน้ำ

1.7 ข้อมูลปริมาณน้ำเฉลี่ยรายวัน

2. รวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจสังคม อาทิ การรวมกลุ่มเกษตรกร การเข้าถึงทรัพยากร ตลาด (อุปสงค์-อุปทาน) กลไกราคา แรงงานในพื้นที่ และสินเชื่อ เพื่อเป็นข้อมูลในการเชื่อมโยงปัจจัยที่มีผลต่อการ ผลิตมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ โดยการสร้างแบบสอบถามและแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลดังกล่าวในพื้นที่ เป้าหมาย

3. การบูรณาการเทคนิคและการพัฒนาแบบจำลองโดยแบบจำลอง Stella เพื่อประเมินปัจจัย ด้านต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องจากข้อมูลในข้อ 1-2

4. การประเมินผลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ทั้งทางด้านกายภาพ-ชีวภาพและเศรษฐกิจ สังคม ในพื้นที่เป้าหมาย

5 . การพัฒนาการจำลองเชิงกายภาพ

5.1 ขั้นตอนเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลจากการเปรียบเทียบแบบจำลอง เป็นการเปรียบเทียบแบบจำลอง หาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม โดยใช้หลักความสัมพันธ์ทางระบบกับลักษณะของสภาพภูมิประเทศ สภาพชุดดินและสภาพการใช้ที่ดินตามข้อมูลที่มีอยู่

5.2 ขั้นตอนประยุกต์การวิเคราะห์ผลจากการเปรียบเทียบแบบจำลองเป็นเหตุการณ์สมมติจากการเปลี่ยนพารามิเตอร์ทางกายภาพที่ได้รับการเปรียบเทียบ ของ แต่ละช่วงการเปลี่ยนแปลง

6. การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของแบบจำลอง โดยการปรับแก้ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ จากที่มีการตั้งค่าอัตโนมัติเริ่มต้นไว้ของแบบจำลอง หลังจากทำการสร้างสภาพโครงสร้างความสัมพันธ์ของแบบจำลองแล้ว เนื่องจากแบบจำลองจะใส่ค่าในช่วงที่เหมาะสมของแต่ละพารามิเตอร์ไว้เบื้องต้นแล้ว ซึ่งค่าที่ได้มักจะให้ผลการคำนวณในรูปแบบที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่อยู่บ้าง แต่ยังมีผิดพลาดมากในเรื่องของปริมาณและค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จะถูกเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบภายในช่วงที่แบบจำลองแนะนำ

7. การเปรียบเทียบแบบจำลองในการปรับเทียบแบบจำลองพลวัต (Model Calibration) เป็นการหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับแบบจำลอง ซึ่งการปรับเทียบแบบจำลองสามารถทำได้หลายวิธี และการหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการปรับเทียบ โดยทั่วไปจะใช้วิธี Trial and Error หรือวิธีการหาค่าที่เหมาะสมทางคณิตศาสตร์ (Numerical Optimization)

8. สรุปผลการศึกษาและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยการวิเคราะห์ปัจจัยระหว่างกายภาพ-ชีวภาพและเศรษฐกิจสังคม ร่วมกับการจัดทำแผนพร้อมกับประชาคมความเหมาะสมกับชุมชน ผ่านเวทีการแลกเปลี่ยน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจากกิจกรรมการเกษตรต่างๆ ในเขตพื้นที่เป้าหมาย โดยข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน

2. รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิประเทศ (DEM) ในพื้นที่เป้าหมายตามแผนที่ มาตราส่วน 1: 25,000 โดยข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน

3. รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ชนิดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดพันธุ์ไม้ป่าหลังช่วงเวลาการทำการเกษตรและข้อมูลด้านการเจริญเติบโตของพืช ในพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดนครราชสีมา ลงพื้นที่ลงสำรวจและเก็บข้อมูลแบบสอบถาม

4. รวบรวมข้อมูลดินทั้งทางด้านกายภาพและเคมีของแต่ละชั้นดิน ข้อมูลเชิงปริมาณของลักษณะภูมิประเทศ เช่น ลักษณะความโค้งของผิวหน้าภูมิประเทศ (plan and profile curvature) ความลาดชัน (slope) ความต่างระดับของภูมิประเทศ (elevation) และดัชนีแสดงความชื้นสัมพัทธ์กับสภาพภูมิประเทศ (topographic wetness index, TWI) และชุดดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่เป้าหมาย จังหวัดนครราชสีมา ลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลแบบสอบถาม

5. รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศ ประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำฝน น้ำท่า อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และความเร็วลมในพื้นที่เป้าหมาย โดยการติดตั้งชุดอุตุนิยมวิทยาในภาคสนาม

6. ข้อมูลอ่างเก็บน้ำ โดยการสำรวจในพื้นที่และข้อมูลจากกรมชลประทาน

7. ข้อมูลปริมาณน้ำเฉลี่ยรายวัน โดยข้อมูลจากกรมชลประทาน

8. รวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจสังคม อาทิ การรวมกลุ่มเกษตรกร การเข้าถึงทรัพยากร ตลาด (อุปสงค์-อุปทาน) กลไกราคา แรงงานในพื้นที่ และสินเชื่อ เพื่อเป็นข้อมูลในการเชื่อมโยงปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ โดยการสร้างแบบสอบถามและแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลดังกล่าวในพื้นที่เป้าหมาย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การชั่งน้ำหนักมันสำปะหลัง ต้น ใบ และหัวมันสำปะหลัง ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )
2. การวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
3. การหาความสัมพันธ์ของผลการศึกษาปัจจัย ( $r$ )
4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการศึกษา (ANOVA)