

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็นสามส่วน ส่วนแรกคือ การศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ผลิตและสภาพการผลิตถั่วลิสงของพื้นที่ศึกษา ส่วนที่สองคือ การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตของถั่วลิสงในแต่ละพื้นที่การผลิต และส่วนที่สามคือ การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตถั่วลิสง

3.1 สภาพการผลิตถั่วลิสงของพื้นที่ศึกษา

การศึกษานี้ได้เลือกพื้นที่การผลิตถั่วลิสงของเกษตรกรบ้านทรายมูล และบ้านหัวบึง ตำบลทรายมูล อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น เป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากหมู่บ้านทั้งสองนี้เป็นแหล่งผลิตถั่วลิสงที่สำคัญของจังหวัดขอนแก่น การคมนาคมสะดวก ง่ายต่อการเข้าไปเก็บข้อมูล

การศึกษาสภาพพื้นที่และสภาพการผลิตถั่วลิสงของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูล กชช.2ค. จากกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ดำเนินการศึกษาสภาพการผลิตถั่วลิสงของเกษตรกร โดยการเข้าไปสัมภาษณ์เกษตรกรที่กำลังปลูกถั่วลิสงอยู่ในแปลง สังกัดและติดตามบันทึกข้อมูลการผลิตของแปลงเกษตรกรที่ได้รับการสัมภาษณ์ตลอดฤดูปลูก ข้อมูลสำคัญที่บันทึกได้แก่ พื้นที่ปลูก พันธุ์ที่ใช้ วันปลูกและวิธีการปลูก การจัดการแปลงปลูก (การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การกำจัดโรคและแมลง) การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผลผลิตที่เคยได้รับจากปีที่ผ่านมา

ในการประเมินช่องว่างของผลผลิต จำเป็นต้องแบ่งพื้นที่แหล่งผลิตนั้น ๆ ออกเป็นเขตการผลิต (zone) ซึ่งจะเป็หน่วยพื้นฐาน (basic unit) ในการจำลองค่าผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ (attainable yield) โดยใช้แบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut โดยถือหลักว่า ในแต่ละพื้นที่จะมีค่าผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้เพียงค่าเดียว และต่างพื้นที่กันก็จะมีค่าผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้คนละค่ากัน ปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกพื้นที่จะเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจัดการของเกษตรกร ปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจัดการ จะถือเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแปรปรวนของผลผลิตภายในแต่ละพื้นที่ จากการศึกษาสภาพการปลูกถั่วลิสงในพื้นที่พบว่า ปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจัดการในพื้นที่นี้ ได้แก่ ฤดูปลูก และชนิดของดิน กล่าวคือ เกษตรกรจะมีการปลูกถั่วลิสงทั้งในฤดูฝนโดยอาศัยน้ำฝน และในฤดูแล้งโดยการให้น้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งทั้งสองฤดูจะแตกต่างกันทั้งสภาพภูมิอากาศและการได้รับน้ำ พื้นที่ปลูกในฤดูฝนเป็นที่ดอน และพื้นที่ปลูกในฤดูแล้งเป็นที่นา

3.2 การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตถั่วลิสง

ช่องว่างของผลผลิตถั่วลิสง ที่สนใจศึกษาในการทดลองครั้งนี้คือ ความแตกต่างระหว่างผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ในแปลงเกษตรกร (attainable yield) กับผลผลิตที่ได้จริงของเกษตรกร (actual yield) (Gap I) และความแตกต่างของผลผลิตของถั่วลิสงที่ได้จริงระหว่างแปลงของเกษตรกร (Gap II)

3.2.1 การจำลองค่าผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ (attainable yield)

จำลองค่าผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ของแต่ละแปลงปลูก ที่บ้านทรายมูล และบ้านหัวบึง ตำบลทรายมูล อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้แบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut โดยจำลองค่าผลผลิตของถั่วลิสงทุกพันธุ์ที่มีการปลูกอยู่ในพื้นที่นั้น เมื่อปลูกในวันปลูกต่าง ๆ กัน ภายในช่วงเวลาที่จะเป็นไปได้ในแต่ละฤดู และใช้อัตราปลูกต่าง ๆ กัน ผลผลิตสูงสุดที่ได้จาก ชุด (combinations) ต่าง ๆ ของพันธุ์ วันปลูกและอัตราปลูก เหล่านั้น ถือเป็นผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ของแต่ละพื้นที่ ผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ (attainable yield) เป็นการผลิตในฤดูแล้งในสภาพที่ได้รับน้ำชลประทานอย่างเพียงพอ ไม่มีการขาดน้ำ ส่วนผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ในฤดูฝน ในสภาพที่ได้รับฝนตามธรรมชาติ การจะมีช่วงที่พืชขาดน้ำหรือไม่ ขึ้นอยู่กับปริมาณและการกระจายของฝนในฤดูที่ประเมินพันธุ์ที่ทำการประเมินผลผลิต มีทั้งหมด 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ ขอนแก่น 5 ขอนแก่น 6 ขอนแก่น 60-3 ไทนาน 9 และกาฬสินธุ์ 1

จากการสำรวจพบว่า การปลูกถั่วลิสงฤดูแล้ง ซึ่งเป็นการปลูกอาศัยน้ำชลประทานในพื้นที่นาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ จะสามารถปลูกได้ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม ไปถึงช่วงต้นเดือนมกราคม สำหรับการผลิตถั่วลิสงฤดูฝน ซึ่งต้องอาศัยน้ำฝน จะปลูกได้ตั้งแต่ช่วงปลายเดือนพฤษภาคมไปจนถึงสิ้นเดือนมิถุนายน การจำลองผลผลิตในแต่ละฤดูจึงใช้ช่วงเวลาดังกล่าว โดยในฤดูแล้งจะเริ่มจำลองการปลูกครั้งแรกในวันที่ 1 ธันวาคม และปลูกทุก 5 วัน ไปจนถึงวันที่ 10 มกราคม รวม 9 วันปลูก และในฤดูฝนเริ่มปลูกตั้งแต่วันที่ 20 พฤษภาคม และปลูกทุก 5 วัน ไปจนถึงวันที่ 30 มิถุนายน รวม 9 วันปลูกเช่นกันสำหรับอัตราปลูกใช้อัตราปลูกตั้งแต่ 5 ตัน ถึง 50 ตัน/ตร.ม. ขึ้นอยู่กับพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์ที่มี การจำลองผลผลิตจึงใช้ช่วงอัตราประชากรดังกล่าว โดยเพิ่มขึ้นทีละ 5 ตัน/ตร.ม. โดยมีอัตราประชากรรวมทั้งหมด 10 อัตรา

ในการจำลองการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง โดยใช้แบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut ต้องการข้อมูลตัวป้อน 4 ชนิด ได้แก่ ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของถั่วลิสง ข้อมูลดิน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และข้อมูลการจัดการ (Jones et al., 2003) ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของถั่วลิสง 5 พันธุ์ที่ใช้ ได้มาจากการศึกษาของทักษิณา (2546), Banterng et al. (2004), Suriharn et al. (2006) และ Anothai et al. (2009) ข้อมูลดิน ได้ข้อมูลคุณสมบัติของดินแต่ละชุดจากกรมพัฒนาที่ดินที่ได้จัดทำไว้แล้วซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติทางด้านเคมี และทางด้านกายภาพ

ของดินในแต่ละระดับชั้นความลึกที่ครอบคลุมการเจริญเติบโตของรากพืชโดยส่วนใหญ่ ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วย สีของดิน ความสามารถในการระบายน้ำ ความหนาแน่นของดิน (bulk density) คุณสมบัติของเนื้อดิน (เปอร์เซ็นต์ sand, silt และ clay) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ความเป็นกรดและด่างของดิน และ CEC (cations exchange capacity) ของดิน นอกจากนี้ยังรวมถึงความชื้นของพื้นที่

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ข้อมูลอากาศรายวันของพลังงานแสงอาทิตย์ (เมกาจูล/ตารางเมตร) อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด (องศาเซลเซียส) และ ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ส่วนข้อมูลการจัดการประกอบด้วยวันปลูกและอัตราปลูก ใช้ช่วงเวลาและช่วงอัตรา โดยมีอัตราการเพิ่มดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

3.2.2 การหาค่าผลผลิตจริงของเกษตรกร (actual yield)

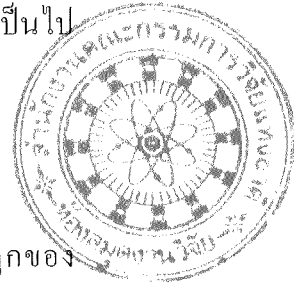
ได้จากการสุ่มเก็บผลผลิตจากแปลงปลูกถั่วลิสงของเกษตรกร 9 ราย ที่บ้านทรายมูล และบ้านหัวบึง ตำบลทรายมูล อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ในฤดูแล้งปี 2552 โดยสุ่มเก็บตัวอย่าง ราย ๆ ละ 1 ตารางเมตร ในการเก็บเกี่ยวทำการวัดพื้นที่เก็บเกี่ยว นับจำนวนหลุม จากนั้นชั่งถั่วลิสงขึ้นมา นับจำนวนต้น แยกส่วนของฝักออกจากต้นและใบ แล้วตัดรากทิ้ง ชั่งน้ำหนักสดรวมของต้นและใบ และน้ำหนักฝักสด สุ่มตัวอย่างต้นและใบจำนวน 1 กิโลกรัมและฝัก 1 กิโลกรัม แยกตัวอย่างของต้นและใบออกจากกัน นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน บันทึกน้ำหนักแห้งของต้นและของใบ แล้วนำมาคำนวณเป็นน้ำหนักแห้งของต้นและใบ/เฮกตาร์ สำหรับฝักสด 1 กิโลกรัม นำไปล้างให้สะอาด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 วัน นับจำนวนฝัก ชั่งน้ำหนักแห้งฝัก แล้วกะเทาะเปลือก นับจำนวนเมล็ด แล้วชั่งน้ำหนักเมล็ด คำนวณผลผลิตฝักแห้ง ผลผลิตเมล็ดแห้ง จำนวนฝัก และจำนวนเมล็ด/เฮกตาร์ และเปอร์เซ็นต์กะเทาะคำนวณค่าเฉลี่ยของผลผลิตเมล็ดแห้งจาก 9 แปลง เป็นผลผลิตจริงของเกษตรกร (actual yield)

3.3 การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต

การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต จะพิจารณาจากข้อมูล 3 ส่วนประกอบกัน คือ 1) จากการจำลองผลผลิตของแบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut โดยการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่แบบจำลองสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นได้ 2) จากการเก็บตัวอย่างในแปลงเกษตรกร และ 3) จากการสอบถามเกษตรกรและการสังเกตแปลงผลิตถั่วลิสงของเกษตรกร

3.3.1 จากการจำลองผลผลิตของแบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut

แบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut สามารถจำลองผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกในวันปลูก และอัตราปลูกที่แตกต่างกันได้ ในการจำลองผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ (attainable yield) ในแต่ละพื้นที่การผลิต ที่บ้านทรายมูล และบ้านหัวบึง ตำบลทรายมูล อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ได้ใช้แบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut จำลองค่าผลผลิตของถั่วลิสงทุกพันธุ์ ที่ปลูกทุก 5 วันในช่วงเวลาการปลูกสำหรับฤดูนั้น ๆ ของเกษตรกร และใช้อัตราปลูกที่เพิ่มขึ้นเป็นลำดับตั้งแต่ 5-50 ต้น/ตร.ม. และเลือกผลผลิตสูงสุดที่จำลองได้จากชุดต่างๆ ของปัจจัยทั้งสามเป็นผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ (attainable yield) ฉะนั้น จะทราบว่า ผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ในแต่ละพื้นที่มาจากการใช้พันธุ์อะไร ปลูกวันที่เท่าไร และใช้อัตราปลูกเท่าไร



3.3.2 จากการเก็บตัวอย่างการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของถั่วลิสง

ทำการเก็บข้อมูลพัฒนาการและการเจริญเติบโตของถั่วลิสงในแปลงปลูกของเกษตรกรในฤดูฝน ปี 2552 ที่บ้านทรายมูล ตำบลทรายมูล อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 3 แปลง แปลงละ 4 ไร่ แบ่งการเก็บตัวอย่างออกเป็น 5 ครั้ง ขึ้นอยู่กับอายุของแต่ละพันธุ์ ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บผลผลิต การเก็บตัวอย่างพืชแต่ละครั้ง จะเก็บจาก 6 หลุม เก็บตัวอย่างโดยถอนต้นถั่วลิสงขึ้นมา ตัดส่วนรากทิ้ง แล้วแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ต้น ใบ เข็ม ฝักที่เป็นดิ่ง ฝักอ่อน ฝักเต็ม และฝักแก่ นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน แล้วชั่งน้ำหนักแห้งของส่วนต่าง ๆ สำหรับฝักและเมล็ดหลังจากชั่งน้ำหนักฝักแล้ว กะเทาะเปลือก นับจำนวนเมล็ด ชั่งน้ำหนักเมล็ด และน้ำหนักเปลือก นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณจำนวนและน้ำหนักแห้ง/เฮกตาร์ ของต้น ใบ ฝักและเมล็ด ในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้ง ได้ตรวจสอบระยะการพัฒนาของพืช ว่าอยู่ใกล้กับระยะใดของพัฒนาการของถั่วลิสง โดยใช้เกณฑ์ของ Boote (1982) ดังนี้ ระยะ V1 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีใบแรกเจริญเติบโตเต็มที่, V4 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีใบที่ 4 เจริญเติบโตเต็มที่, R1 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีดอกอย่างน้อย 1 ดอกต่อต้น, R2 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีเข็มอย่างน้อย 1 เข็มต่อต้น, R3 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีขนาดของฝักแรกเป็นสองเท่าของเข็ม, R4 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีฝักแรกเจริญเติบโตเต็มที่, R5 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีฝักแรกเริ่มสร้างเมล็ด, R6 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีฝักแรกที่มีเมล็ดเจริญเติบโตเต็มที่, R7 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีฝักแรกสุกแก่เต็มที่ และ R8 คือ ร้อยละ 50 ของต้นถั่วลิสงมีฝักสุกแก่ 60-70 เปอร์เซ็นต์ข้อมูลที่บันทึกเพิ่มเติม ได้แก่ วันปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรค และแมลงปริมาณและวิธีการให้น้ำ วันเก็บเกี่ยวนำข้อมูลของระยะต่าง ๆ ในการพัฒนาการของพืช ลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตลดลง และเกิดช่องว่างของผลผลิตที่ได้จริง กับผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้

3.3.3 จากการสอบถามเกษตรกรและการสังเกตแปลงปลูกของเกษตรกร

ในแปลงถั่วลิสงของเกษตรกรที่เก็บตัวอย่าง ทั้งที่เก็บตัวอย่างผลผลิต และเก็บตัวอย่างพัฒนาการและการเจริญเติบโต ดำเนินการสังเกตแปลงเหล่านั้นเป็นระยะๆ รวมทั้งสอบถามเกษตรกรเจ้าของแปลง ถึงการจัดการ ปัญหาในการผลิต และปัจจัยที่คาดว่าจะป็นสาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิต นำมาประมวลรวมกับการประเมิน โดยแบบจำลอง และสรุปสาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตของถั่วลิสงในแต่ละแปลง