

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 คัดเลือกพันธุ์ถั่วแดงหลวง และถั่วขาวที่มีศักยภาพการผลิตสูงทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพในระดับแปลงของเกษตรกรโดยดำเนินงานทดสอบในพื้นที่เกษตรกร

3.1.1) คัดเลือกพันธุ์ถั่วแดงหลวงในระดับแปลงของเกษตรกร

พื้นที่ดำเนินการ ดำเนินงานทดสอบในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่

- 1) บ้านยังเมิน ต.ยังเมิน อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระดับความสูง 790 MSL
- 2) บ้านหนองเขียว ต.หนองเขียว อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระดับความสูง 780 MSL
- 3) บ้านป่าเกี๊ยะใหม่ ต.เมืองคอง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระดับความสูง 1,074 MSL

วิธีการดำเนินงาน

- 1) การทดสอบพันธุ์ถั่วแดงหลวงในระดับแปลงเกษตรกรจากการคัดเลือกพันธุ์ในสถานีปางตะ ตั้งแต่ 2560 - 2562 จำนวน 5 สายพันธุ์ โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกเดิม
- 2) วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 6 วิธีการ (ถั่วแดงหลวงที่คัดเลือก 5 สายพันธุ์ และพันธุ์ส่งเสริม จำนวน 1 สายพันธุ์) ทวนซ้ำ 4 ครั้ง
- 3) ปลูกในระยะ 30 X 50 เซนติเมตร อัตรา 3 ต้นต่อหลุม ไม่มีการถอนแยก จากนั้นใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง
 - ครั้งที่ 1 เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่
 - ครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่
- 4) เก็บข้อมูลได้แก่ ทรงต้น (R1) วันออกดอก (R2) สีดอก (R2) ความสูง (R8) ความต้านทานต่อโรคและแมลง และองค์ประกอบผลผลิต
- 5) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ โปรแกรม Statistix 8

3.1.2) คัดเลือกพันธุ์ถั่วขาวในระดับแปลงของเกษตรกร

พื้นที่ดำเนินการ ดำเนินงานทดสอบในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 4 พื้นที่ ได้แก่

- 1) บ้านยังเมิน ต.ยังเมิน อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระดับความสูง 790 MSL
- 2) บ้านหัวเสา ต.ป่าแป๋ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ระดับความสูง 770 MSL
- 3) บ้านกัวถั่ว ต.ป่าแป๋ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ระดับความสูง 1,065 MSL
- 4) บ้านแม่มะลอ ต.แม่ณาจร อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ระดับความสูง 1,270 MSL

วิธีการดำเนินงาน

- 1) การทดสอบพันธุ์ถั่วขาวในระดับแปลงเกษตรกรจากการคัดเลือกพันธุ์ในสถานีปางตะ ตั้งแต่ 2560 - 2562 จำนวน 2 สายพันธุ์ โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกเดิม
- 2) วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 วิธีการ (ถั่วขาวที่คัดเลือก 2 สายพันธุ์ และพันธุ์ส่งเสริม จำนวน 1 สายพันธุ์) ทวนซ้ำ 4 ครั้ง
- 3) ปลูกในระยะ 30 X 50 เซนติเมตร อัตรา 5 ต้นต่อหลุม ไม่มีการถอนแยก จากนั้นใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง
 - ครั้งที่ 1 เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่

- ครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่
- 4) เก็บข้อมูลได้แก่ ทรงต้น (R1) วันออกดอก (R2) สีดอก (R2) ความสูง (R8) ความต้านทานต่อโรคและแมลง และองค์ประกอบผลผลิต
- 5) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ โปรแกรม Statistix 8

ตารางที่ 4 ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น และระยะสืบพันธุ์ของต้นถั่ว

ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative)	ระยะสืบพันธุ์ (reproductive)
VE = ระยะเมล็ดงอก	R1 = ระยะดอกเริ่มบาน
VC = ระยะที่แตกใบเลี้ยง	R2 = ระยะดอกบานเต็มที่
V1 = ระยะการเจริญเติบโตมีข้อที่ 1	R3 = ระยะเริ่มติดฝัก
V2 = ระยะการเจริญเติบโตมีข้อที่ 2	R4 = ระยะฝักเจริญเต็มที่
V3 = ระยะการเจริญเติบโตมีข้อที่ 3	R5 = ระยะเริ่มสะสมเมล็ด
V4 = ระยะการเจริญเติบโตมีข้อที่ 4	R6 = ระยะสะสมเมล็ดเต็มที่
V5 = ระยะการเจริญเติบโตมีข้อที่ 5	R7 = ระยะเริ่มสุกแก่
V(n) = ระยะการเจริญเติบโตมีข้อที่ n	R8 = ระยะสุกแก่เต็มที่

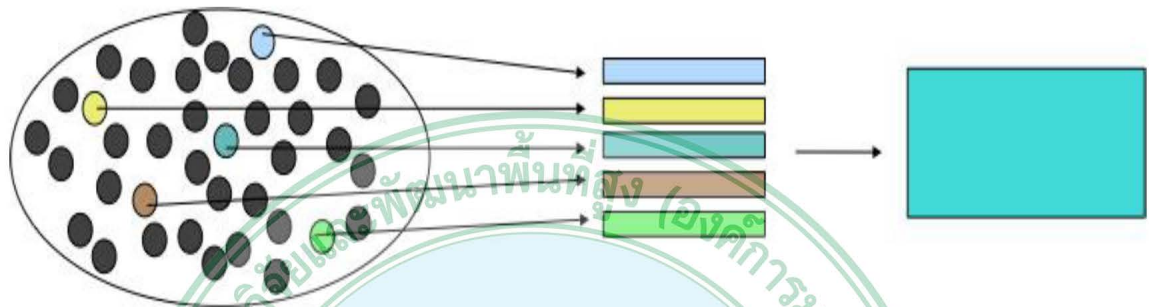
3.2 การคัดเลือกพันธุ์งาหอมที่มีผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการสูง รุ่นที่ 3 โดยใช้วิธีการคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ (Pure line selection)

พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ.เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้

- 1) คัดเลือกพันธุ์งาหอมรุ่นที่ 2 ต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2562 จำนวน 24 สายพันธุ์ โดยเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตของแต่ละต้น ได้แก่ จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ความยาวข้อดอกที่ยาวที่สุด 10 ข้อ นับจำนวนดอกต่อ 1 ข้อดอก นวตเมล็ดและชั่งน้ำหนัก สุ่มเมล็ดชั่งน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และบันทึกสีเมล็ด
- 2) ทำการคัดเลือกโดยพิจารณาปริมาณผลผลิต และน้ำหนัก 100 เมล็ด รวมถึงปริมาณน้ำมันและปริมาณโอเมก้า 3, โอเมก้า 6 และ โอเมก้า 9
- 3) คัดเลือกพันธุ์งาหอมรุ่นที่ 3 โดย นำเมล็ดพันธุ์จากการคัดเลือกในปี พ.ศ. 2562 นำมาเพาะกล้าให้มีอายุ 30 วัน จึงทำการปลูกในแปลงทดลอง ปลูกในระยะ 50 X 50 เซนติเมตร อัตรา 1 ต้น/หลุม ไม่มีการถอนแยก
- 4) ทำการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง
 - ครั้งที่ 1 เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่
 - ครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่
- 5) ให้น้ำตลอดการทดลองโดยระบบสปริงเกอร์ทุก 7-10 วัน
- 6) เก็บข้อมูล
 - ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่น สีใบ สีต้น ทรงต้น ในระยะเจริญเติบโตทางลำต้น บันทึกสีดอก วันออกดอก ในระยะออกดอก และวัดความสูงในระยะเก็บเกี่ยว นอกจากนี้เก็บข้อมูลความต้านทานต่อโรคและแมลงในทุกระยะการเจริญเติบโต

- องค์ประกอบผลผลิตของแต่ละต้น ได้แก่ จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ความยาวช่อดอกที่ยาวที่สุด 10 ช่อ นับจำนวนดอกต่อ 1 ช่อดอก นวดเมล็ด และชั่งน้ำหนัก สุ่มเมล็ดชั่งน้ำหนัก 1000 เมล็ด และบันทึกสีเมล็ด
- 7) คัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรค ประมาณ 30 – 40 เปอร์เซนต์ของประชากรเพื่อนำไปปลูกต้นต่อแถวในปีต่อไป
- 8) วิเคราะห์ปริมาณโอเมก้า 3 6 9 และ วิตามิน E ของแต่ละประชากร

แผนการคัดเลือก ในข้อที่ 8.1, 8.2 และ 8.3



Step 1 (ปีที่ 1 พ.ศ. 2561-62)	Step 2 (ปีที่ 2-4 พ.ศ.2561-62)	Step 3 (ปีที่ 5-6 พ.ศ.2562-63)
- คัดเลือกเมล็ดแล้ว จำนวน 400 - 500 เมล็ด - ปลูกเมล็ดให้ใหญ่รวมกัน หรือแยกกันตามแหล่งรวบรวม และบันทึกลักษณะทุกต้น - คัดเลือก 30 – 40 % มาปลูกในรุ่นต่อไป	- ปลูกต้นที่คัดจาก 1 แบบต้น/แถว - คัดแถวที่สม่ำเสมอและให้ผลผลิตสูง ประมาณ 30 %	- ปลูกรวมเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์ - นำไปทดสอบในแต่ละพื้นที่โดยทำเป็นซ้ำ

ภาพที่ 1 วิธีการคัดเลือกพันธุ์ข้าวและงาหอม โดยวิธีการ Pure line selection จากประชากรที่สำรวจเริ่มต้น

3.3 สำรวจและคัดเลือกข้าวพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ.เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้

1. รวบรวมเมล็ดพันธุ์จากแหล่งปลูกข้าวพื้นเมือง เช่น ในเขตพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แพร่ น่าน เป็นต้น
2. บันทึกลักษณะเมล็ด เช่น สีเมล็ด ขนาด น้ำหนัก และการใช้ประโยชน์
3. นำเมล็ดจากการรวบรวมนำมาปลูกในแปลงทดลองปลูกในระยะ 50 X 50 เซนติเมตร อัตรา 1 ต้น/หลุม จากนั้นใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งแรก 30 วันหลังปลูก 46 – 0 – 0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 60 วันหลังปลูก 16 – 20 – 0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่
4. ให้น้ำตลอดการทดลองโดยระบบสปริงเกอร์ทุกๆ 7 – 10 วัน
5. เก็บข้อมูล ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่น ลักษณะใบ สีต้น ทรงต้น สีดอก วันออกดอก ความสูง ความทนทานต่อโรคและแมลง
6. จำแนกชนิดของข้าวที่รวบรวม

7. คัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรคเพื่อนำไปปลูกต้นต่อแถวในปีต่อไป

3.4 สํารวจและคัดเลือกลูกเต๋อยบนพื้นที่สูงเพื่อใช้ประโยชน์และสร้างรายได้

พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ.เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้

1. รวบรวมเมล็ดพันธุ์จากแหล่งปลูกลูกเต๋อย เช่น ในเขตพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย พะเยาน่าน เป็นต้น
2. บันทึกลักษณะเมล็ด เช่น สีเมล็ด ขนาด น้ำหนัก และการใช้ประโยชน์
3. นำเมล็ดจากการรวบรวมนำมาปลูกในแปลงทดลองปลูกในระยะ 50 X 50 เซนติเมตร อัตรา 1 ต้น/หลุม จากนั้นใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งแรก 30 วันหลังปลูก 46 – 0 – 0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 60 วันหลังปลูก 16 – 20 – 0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่
4. ให้น้ำตลอดการทดลองโดยระบบสปริงเกอร์ทุกๆ 7 – 10 วัน
5. เก็บข้อมูล ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่น สีใบ สีกาบใบ ทรงต้น วันออกดอก ความสูง ความทนทานต่อโรคและแมลง
6. จำแนกชนิดของลูกเต๋อยที่รวบรวม
7. คัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรคเพื่อนำไปปลูกต้นต่อแถวในปีต่อไป

3.5 สํารวจและคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

พื้นที่ดำเนินการ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ. สะเมิง จ.เชียงใหม่ วิธีการดำเนินงานดังนี้

1. รวบรวมเมล็ดพันธุ์จากแหล่งปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมือง เช่น ในเขตพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา น่าน เป็นต้น
2. บันทึกลักษณะเมล็ด เช่น สีเมล็ด ขนาด น้ำหนัก
3. นำเมล็ดจากการรวบรวมนำมาปลูกในแปลงทดลองปลูกในระยะระหว่างแถว 70 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร หยอดเมล็ดอัตรา 1-2 เมล็ด/หลุม
4. ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ในช่วงเตรียมดิน และใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง ครั้งแรกที่ 15 วันหลังปลูก ใช้สูตร 20-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ที่ระยะก่อนติดฝัก ใส่ปุ๋ยสูตร สูตร 12-12-24 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่
5. ระยะ 30 วันหลังปลูก กำจัดวัชพืช พร้อมทำร่นข้าวโพด
6. ให้น้ำตลอดการทดลองโดยระบบสปริงเกอร์ทุกๆ 7 – 10 วัน
7. เก็บข้อมูล ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่น สีใบ สีกาบใบ ทรงต้น วันออกดอก ความสูง ความต้านทานต่อโรคและแมลง
8. เก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดเมื่อไหมมีสีน้ำตาล หรือบิที่ส่วนปลายฝักจะยุบตัว คัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความต้านทานโรคเพื่อนำไปปลูกต้นต่อแถวในปีต่อไป

3.6 ศึกษาต้นทุนการผลิตธัญพืชเมืองหนาว

1. จัดทำแบบสอบถามเพื่อสำรวจต้นทุนการผลิตถั่วแดงหลวง ถั่วขาว งาหอม และข้าวสาลี
2. ทดสอบแบบสอบถามและปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสม

3. สำรวจและทำแบบสอบถามในพืชจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ถั่วแดงหลวง ถั่วขาว งาหอม และข้าวสาลี ในพื้นที่ที่มีการปลูกพืชดังกล่าวครอบคลุมจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน แม่ฮ่องสอน เป็นต้น
4. สรุปและวิเคราะห์ผลการสำรวจ

3.7. พื้นที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

พื้นที่ดำเนินงานวิจัยแยกเป็นกิจกรรมที่ตามพื้นที่ ดังนี้

กิจกรรม/พื้นที่	ปางตะ	หนองเขียว	ป่าเกี๊ยะใหม่	แม่มะลอ	ป่าแป๋
1. คัดเลือกพันธุ์ถั่วแดงหลวง และถั่วขาวที่มีศักยภาพการผลิตสูงทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพในระดับแปลงของเกษตรกร	✓	✓	✓	✓	✓
2. คัดเลือกพันธุ์งาหอมที่มีผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการสูง รุ่นที่ 3	✓				
3. สำรวจและคัดเลือกถั่วพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ	พื้นที่ที่มีการปลูกครอบคลุมจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน แม่ฮ่องสอน เป็นต้น				
4. สำรวจและคัดเลือกถั่วเขียวพื้นเมืองพื้นสูงเพื่อใช้ประโยชน์และสร้างรายได้	พื้นที่ที่มีการปลูกครอบคลุมจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน แม่ฮ่องสอน เป็นต้น				
5. สำรวจและคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ	พื้นที่ที่มีการปลูกครอบคลุมจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน แม่ฮ่องสอน เป็นต้น				
6. ศึกษาต้นทุนการผลิตธัญพืชเมืองหนาว	พื้นที่ที่มีการปลูกครอบคลุมจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน แม่ฮ่องสอน เป็นต้น				

3.8. ระยะเวลาการดำเนินงาน

1 ตุลาคม 2562 – 30 กันยายน 2563

3.9 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรม	เดือน											
	ตค	พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มิย	กค	สค	กย
1. คัดเลือกพันธุ์ถั่วแดงหลวง และถั่วขาวที่มีศักยภาพการผลิตสูงทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพในระดับแปลงของเกษตรกร												
1.1 เก็บตัวอย่างองค์ประกอบผลผลิตถั่วแดงหลวง			↔									
1.2 เตรียมพื้นที่ปลูกทดลองถั่วขาว และปลูกตามวิธีการทดลอง			↔	↔								
1.3 เก็บตัวอย่างองค์ประกอบผลผลิตถั่วขาว			↔	↔								
2. คัดเลือกพันธุ์งาหอมที่มีผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการสูง รุ่นที่ 3												
2.1 เก็บตัวอย่างองค์ประกอบผลผลิตงาหอม			↔									
2.2 เตรียมพื้นที่ปลูกทดลอง								↔				
2.3 เพาะกล้าและปลูกตามวิธีการทดลอง และติดตามดูแลรักษา									↔	↔		
3. สำรวจและคัดเลือกถั่วพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ												
3.1 สำรวจ รวบรวม และบันทึกลักษณะเมล็ดถั่วพื้นเมืองที่ปลูกบนพื้นที่สูง			↔	↔								
3.2 เตรียมพื้นที่ปลูกทดลอง								↔				
3.3 ปลูกทดสอบและขยายพันธุ์และบันทึกลักษณะ									↔	↔		
4. สำรวจและคัดเลือกลูกเต๋อยบนพื้นที่สูงเพื่อใช้ประโยชน์และสร้างรายได้												
4.1 สำรวจ รวบรวม และบันทึกลักษณะเมล็ดลูกเต๋อยพื้นเมืองที่ปลูกบนพื้นที่สูง			↔	↔								
4.2 เตรียมพื้นที่ปลูกทดลอง								↔				
4.3 ปลูกทดสอบและขยายพันธุ์และบันทึกลักษณะ									↔	↔		
5. สำรวจและคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ												
5.1 สำรวจ รวบรวม และบันทึกลักษณะเมล็ดลูกเต๋อยพื้นเมืองที่ปลูกบนพื้นที่สูง			↔	↔								
5.2 เตรียมพื้นที่ปลูกทดลอง								↔				
5.3 ปลูกทดสอบและขยายพันธุ์และบันทึกลักษณะ									↔	↔		
6. ศึกษาต้นทุนการผลิตธัญพืชเมืองหนาว												
6.1 จัดทำแบบสอบถามและทำการทดสอบแบบสอบถาม		↔	↔									
6.2 สำรวจและสอบถามต้นทุนของเกษตรกรในการผลิตธัญพืชเมืองหนาว			↔	↔								
6.3 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง									↔	↔		