

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ดำเนินวิจัยในผักตระกูล Brassica จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำปลีรูปหัวใจ ผักกาดขาวปลี และผักกาดหัว โดยโครงการวิจัยและพัฒนการเพิ่มผลผลิตคุณภาพ ผักอินทรีย์ ในระยะที่ 2 เป็นโครงการปรับปรุงพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อหาพันธุ์ดีที่เหมาะสมในระบบอินทรีย์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม ดังนี้

3.1 การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดขาวปลี และผักกาดหัวภายใต้ระบบอินทรีย์โดยวิธีการคัดเลือกพันธุ์แท้ (Pure line Selection) แบ่งออกเป็น 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้

1. การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดขาวปลี และผลิตเมล็ด F_2 ภายใต้ระบบอินทรีย์

1) วางแผนการทดลอง ดำเนินการที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ ปลูกทดสอบผักกาดขาวปลีพันธุ์สุกี้ 60 เปรียบเทียบกับพันธุ์บี๊กบอส (ระยะเก็บเกี่ยว 55-60 วัน) วางแผนการทดลองแบบ Random Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์

2) วิธีดำเนินการ

- 2.1 เพาะกล้าอายุ 25-30 วัน และทำการย้ายปลูก
- 2.2 ใช้ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร
- 2.3 การดูแลและการจัดการตามปกติของการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์
- 2.4 การคัดเลือกต้นที่ต้องการ และถอนต้นที่ไม่ต้องการทิ้ง
- 2.5 สุ่มเก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิต
- 2.6 เก็บเกี่ยวเมล็ด F_2

3) การบันทึกข้อมูลผลผลิต ค่าเฉลี่ยจากการสุ่ม จำนวน 5 ต้นต่อซ้ำ ประกอบด้วย

- 3.1 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
- 3.2 ความสูงต้น (ซม.)
- 3.3 จำนวนใบที่ตัดแต่ง (ใบ)
- 3.4 น้ำหนัก/ต้น (กรัม)
- 3.5 น้ำหนักก่อนและหลังการตัดแต่งผลผลิต (กรัม)(อายุเก็บเกี่ยว 55-60 วัน)

3.6 ส่วนเก็บการเก็บข้อมูลน้ำหนักเมล็ดพันธุ์(กรณีได้เมล็ด)

3.7 บันทึกลักษณะที่ต้องการได้แก่

1. ห่อหัวแน่น
2. ใบไม่มีขนหรือมีขนน้อย
3. สีใบสีเขียวอ่อน และเมื่อห่อหัวแล้วใบมีสีขาว

การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดขาวปลีภายใต้ระบบอินทรีย์ โดยไม่ผ่านการ Vernalization

กิจกรรมที่ 1.1

การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดขาวปลีภายใต้
ระบบอินทรีย์ โดยไม่ผ่านการ
Vernalization



การปลูกทดสอบผักกาดขาวปลี เพื่อผลิต
เมล็ดพันธุ์ F_2



ปลูกทดสอบพันธุ์ แบบ RCBD
สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (ORG)
สถานีเกษตรหลวงปางดะ (ORG)



ข้อมูลผักกาดขาวปลีและเมล็ดพันธุ์ F_2

2. การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัว และผลิตเมล็ด F_3 ภายใต้ระบบอินทรีย์

1) วางแผนการทดลอง ดำเนินการที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ ปลูกทดสอบผักกาดหัวพันธุ์ Everest F_2 (402 F_2) เปรียบเทียบกับพันธุ์ Everest F_1 (402 F_1) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของผลผลิต F_1 และ F_2 วางแผนการทดลองแบบ Random Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์

2) วิธีดำเนินการ

- 2.1 เตรียมแปลงและหยอดเมล็ด (2-3 เมล็ดต่อหลุม) ถ้างอกมากกว่า 1 ต้น เด็ดต้นเล็กทิ้ง
- 2.2 ใช้ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร
- 2.3 การดูแลและการจัดการตามปกติของการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์
- 2.4 การคัดเลือกต้นที่ต้องการ และถอนต้นที่ไม่ต้องการทิ้ง
- 2.5 สุ่มเก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิต
- 2.6 ปลูกเมล็ด F_2 เก็บเกี่ยวเมล็ด F_3

3) การบันทึกข้อมูลผลผลิต ค่าเฉลี่ยจากการสุ่ม จำนวน 5 ต้นต่อซ้ำ ประกอบด้วย

- 3.1 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
- 3.2 ความสูงต้น (ซม.)
- 3.3 ความยาวหัวที่โผล่พื้นดิน (ซม.)
- 3.4 น้ำหนัก/ต้น (กรัม)
- 3.5 ความกว้างหัว (ซม.)
- 3.6 สุ่มเก็บน้ำหนักก่อนและหลังการตัดแต่งผลผลิต (กรัม)(อายุเก็บเกี่ยว 30-45 วัน)
- 3.7 การเก็บข้อมูลน้ำหนักเมล็ดพันธุ์
- 3.8 บันทึกข้อมูลลักษณะที่ต้องการได้แก่
 1. หัวตรงไม่โค้งงอ
 2. หัวที่โผล่พื้นดินมีสีเขียวอ่อนหรือไม่มีสีเขียว
 3. หัวมีเส้นใยน้อย

การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัวภายใต้ระบบอินทรีย์ โดยไม่ผ่านการ Vernalization

กิจกรรมที่ 1.2

การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัวภายใต้ระบบอินทรีย์
โดยไม่ผ่านการ Vernalization



การปลูกทดสอบผักกาดหัว F_2 เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ F_3



ปลูกทดสอบพันธุ์ แบบ RCBD

สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (ORG)

สถานีวิจัยเกษตรหลวงปางดะ (ORG)



ข้อมูลผักกาดหัวและเมล็ด F_3

3.2 การศึกษาการชักนำการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะต่างๆ

ศึกษาการกระตุ้นการออกดอกของผักตระกูล Brassica จำนวน 2 ชนิด วางแผนการทดลองแบบ Random Complete Block Design (RCBD) โดยเปรียบเทียบระยะเวลาการแช่เย็นเมล็ดที่อุณหภูมิ 4 °C โดยมีพันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

- 1) กะหล่ำปลี 1 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Tropic ace (พันธุ์ 101)
- 2) กะหล่ำปลีหัวใจ 1 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ New Jersey (พันธุ์ 201)

ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์พืชตระกูลกะหล่ำ 2 ชนิด

พืช/พันธุ์	ลักษณะประจำพันธุ์	ภาพประกอบ
1. กะหล่ำปลี พันธุ์ Tropic ace (พันธุ์ 101)	ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ผิวใบเขียวเทา ก้านใบสั้น หัวกลม เป็น ความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 เหมาะสำหรับปลูกทุก ฤดูกาล	
2. กะหล่ำปลีรูปหัวใจ พันธุ์ New Jersey (พันธุ์ 201)	ลักษณะสีใบเขียวเข้ม ก้านใบสั้น ใบกลมรี (obovate) ลักษณะหัวแหลมคล้ายหยดน้ำ (Broad ovate)	

โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 การทดลองย่อย ดังนี้

1. การศึกษาจำนวนวันที่เหมาะสมในการชักนำการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะเมล็ด

1) วางแผนการทดลอง ดำเนินการที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ
วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์ ดังนี้

- | | |
|---------------|--|
| กรรมวิธีที่ 1 | ไม่แช่เมล็ดด้วยความเย็น (กรรมวิธีควบคุม) |
| กรรมวิธีที่ 2 | แช่เย็นนาน 10 วัน |
| กรรมวิธีที่ 3 | แช่เย็นนาน 20 วัน |
| กรรมวิธีที่ 4 | แช่เย็นนาน 30 วัน |

2) วิธีดำเนินการ

2.1 แช่เมล็ดในน้ำกลั่นอุณหภูมิปกติ 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการเทน้ำออก แล้วนำเมล็ดไปใส่ใน petridish ที่มีกระดาษเพาะชุบน้ำหมาด ๆ ไว้แล้ว จากนั้นจึงปิดฝาให้สนิทและนำไปแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4°C โดยไม่ให้เมล็ดได้รับแสง

2.2 กำหนดระยะเวลาการกระตุ้นด้วยความเย็น ตามกรรมวิธีที่ 1-4 คือ 0 10 20 และ 30 วัน

2.3 เมื่อครบกำหนดระยะเวลาการกระตุ้นด้วยความเย็นให้นำเมล็ดไปเพาะกล้า และย้ายปลูกลงแปลงเมื่ออายุกล้า 25-30 วัน (ถาด 105 หลุม)

2.4 การดูแลและการจัดการแบบเกษตรอินทรีย์

3) การบันทึกข้อมูล ค่าเฉลี่ยจากสุ่มต้นจำนวน 5 ต้น/ซ้ำ ประกอบด้วย

3.1 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)

3.2 ความสูงต้น (ซม.)

3.3 จำนวนวันดอกแรกบานหลังการย้ายปลูกพืช

3.4 บันทึกน้ำหนักเมล็ด (กรณีพืชออกดอกและติดเมล็ด)

2. การศึกษาจำนวนวันที่เหมาะสมด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะเมล็ดร่วมกับการปลูกภายใต้สภาพควบคุมความเย็นที่อุณหภูมิ 10-15 °C (มูลนิธิเกษตรกรรม, 2561) ดำเนินการที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1) วางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่แช่เมล็ดด้วยความเย็น (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 แช่เย็นนาน 10 วัน

กรรมวิธีที่ 3 แช่เย็นนาน 20 วัน

กรรมวิธีที่ 4 แช่เย็นนาน 30 วัน

2) วิธีดำเนินการ

2.1 แช่เมล็ดในน้ำกลั่น 2 ชั่วโมง

2.2 กำหนดระยะเวลาการกระตุ้นด้วยความเย็น ตามกรรมวิธีที่ 1-4 คือ 0 10 20 และ 30 วัน

2.3 จากนั้นนำเมล็ดที่ผ่านการ Vernalization ไปเพาะกล้าด้วยวิธีปกติ ในถาดเพาะขนาด 105 หลุม เมื่ออายุต้นกล้าครบ 25-30 วันทำการย้ายปลูก

2.4 ย้ายปลูกในถาดเพาะขนาดใหญ่ 60 หลุม

2.5 นำไปปลูกเลี้ยงในห้องเย็นตลอดการเจริญเติบโตและออกดอก (กรณีพืชออกดอก) โดยสภาพห้องเย็นเปิดไฟ 24 ชั่วโมง (ความเข้มแสงตั้งแต่ 2,000-3,000 ลักซ์) และอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 21-22 °C โดยคัดแปลงการทดลองจาก (มูลนิธิเกษตรกรรม, 2561) เพื่อศึกษาการกระตุ้นการออกดอกของผักทั้ง 2 ชนิด

2.6 การให้น้ำและปุ๋ยแบบตัดรด และมีถาดรอง ปุ๋ยทางใบใช้สเปรย์ฉีดพ่น

3) การบันทึกข้อมูล ค่าเฉลี่ยจากสุ่มต้นจำนวน 5 ต้น/ซ้ำ ประกอบด้วย

3.1 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)

3.2 ความสูงต้น (ซม.)

3.3 จำนวนวันดอกแรกบานหลังการย้ายปลูกพืช

3.4 การบันทึกน้ำหนักเมล็ด (กรณีพืชออกดอกและติดเมล็ด)

3. การศึกษาการชักนำการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะต้นกล้า

1) วางแผนการทดลอง ดำเนินการที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ วางแผนการทดลองแบบ Random Complete Block Design (RCBD) มี 4 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่แช่เมล็ดด้วยความเย็น (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 แช่เย็นนาน 10 วัน จากนั้นนำไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 วัน

กรรมวิธีที่ 3 แช่เย็นนาน 20 วัน จากนั้นนำไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 วัน

กรรมวิธีที่ 4 แช่เย็นนาน 30 วัน จากนั้นนำไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 วัน

2) วิธีดำเนินการ

2.1 แช่เมล็ดในน้ำกลั่น 2 ชั่วโมง

2.2 กำหนดระยะเวลาการกระตุ้นด้วยความเย็น ตามกรรมวิธีที่ 1-4 คือ 0 10 20 และ 30 วัน

2.3 จากนั้นนำเมล็ดที่ผ่านการ Vernalization ไปเพาะกล้าด้วยวิธีปกติ ในถาดเพาะขนาด 105 หลุม เมื่ออายุต้นกล้าครบ 25-30 วันทำการย้ายปลูก

2.4 จากนั้นเมื่อกล้าอายุ 25-30 วัน ให้นำพืชทั้ง 2 ชนิด กรรมวิธีที่ 1-4 ไป Vernalization ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 วัน (Linwattana *et al.*, 1997)

2.5 จากนั้นย้ายปลูกลงในแปลง จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์

2.6 ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร การให้น้ำ ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และการดูแลรักษาปฏิบัติตามปกติของการจัดการเกษตรอินทรีย์

3) การบันทึกข้อมูล ค่าเฉลี่ยจากกลุ่มต้นจำนวน 5 ต้น/ซ้ำ ประกอบด้วย

- 3.1 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
- 3.2 ความสูงต้น (ซม.)
- 3.3 จำนวนวันดอกแรกบานหลังการย้ายปลูกลูกพืช
- 3.4 การบันทึกน้ำหนักเมล็ด (กรณีพืชออกดอกและติดเมล็ด)

4. การศึกษาการชักนำการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะต้นพืชเจริญเติบโตเต็มที่ (พืชอายุ 45 วัน)

1) วางแผนการทดลอง ดำเนินการที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง วางแผนการทดลอง

แบบ Random Complete Block Design (RCBD) มี 7 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่แช่เมล็ดด้วยความเย็น (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 แช่เย็นนาน 10 วัน นำพืชที่อายุ 45 วันในกระถางไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 วัน

กรรมวิธีที่ 3 แช่เย็นนาน 20 วัน นำพืชที่อายุ 45 วันในกระถางไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 วัน

กรรมวิธีที่ 4 แช่เย็นนาน 30 วัน นำพืชที่อายุ 45 วันในกระถางไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 วัน

กรรมวิธีที่ 5 ไม่แช่เมล็ดด้วยความเย็นนำพืชที่อายุ 45 วัน ในกระถางไปแช่ที่ห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 20 วัน

กรรมวิธีที่ 6 ไม่แช่เมล็ดด้วยความเย็นนำพืชที่อายุ 45 วัน ในกระถางไปแช่ที่ห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 30 วัน

กรรมวิธีที่ 7 ไม่แช่เมล็ดด้วยความเย็นนำพืชที่อายุ 45 วัน ในกระถางไปแช่ที่ห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 40 วัน

2) วิธีดำเนินการ

2.1 แช่เมล็ดในน้ำกลั่น 2 ชั่วโมง

2.2 กำหนดระยะเวลาการกระตุ้นด้วยความเย็น ตามกรรมวิธีที่ 1-4 คือ 0 10 20 และ 30 วัน

2.3 จากนั้นนำเมล็ดที่ผ่านการ Vernalization ไปเพาะกล้าด้วยวิธีปกติในถาดเพาะขนาด 105 หลุม เมื่ออายุต้นกล้าครบ 25-30 วันทำการย้ายปลูกลูก

2.4 ย้ายปลูกลงกระถางขนาด 8 นิ้ว ดูแลและจัดการจนพืชอายุ 45 นับจากวันย้ายปลูก

2.5 นำพืชที่อายุ 45 วัน ในกระถางไป Vernalization ที่ห้องเย็นอุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 8 20 30 และ 40 วัน ตามลำดับ (ประยุกต์การทดลองจาก Linwattana *et al.*, 1997)

2.6 นำออกจากห้องเย็นกลับมาดูแลและจัดการในโรงเรือนอุณหภูมิปกติ (จนกว่าต้นพืชจะออกดอกหรือยุติการทดลองในกรณีพืชไม่ออกดอก)

2.7 การดูแลปฏิบัติตามหลักการมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (ORG)

3) การบันทึกข้อมูล ค่าเฉลี่ยจากสุ่มต้นจำนวน 5 ต้น/ซ้ำ ประกอบด้วย

3.1 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)

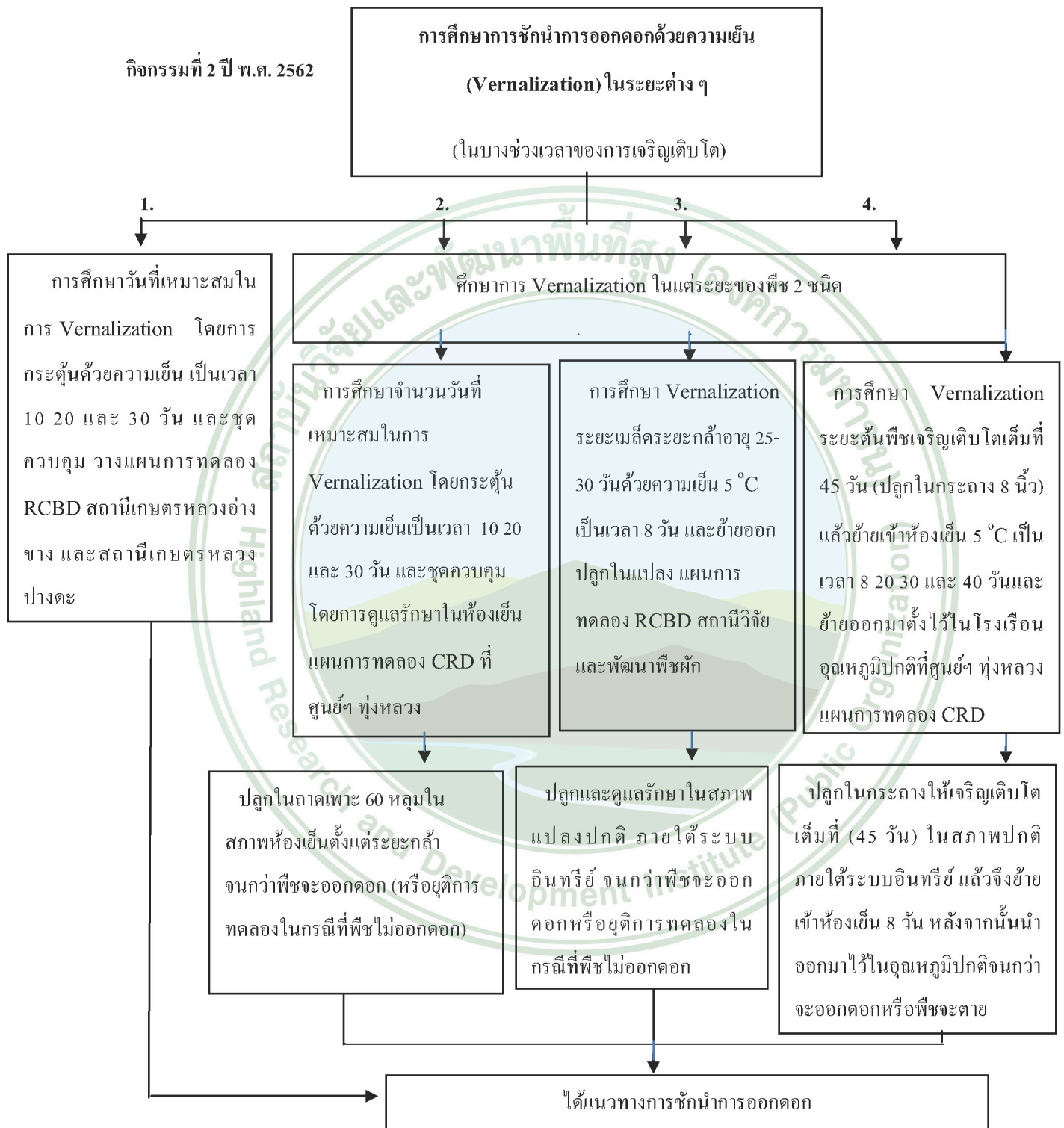
3.2 ความสูงต้น (ซม.)

3.3 จำนวนวันดอกแรกบานหลังการย้ายปลูกพืช

3.4 การบันทึกน้ำหนักเมล็ด (กรณีพืชออกดอกและติดเมล็ด)



การศึกษาการชักนำการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะต่าง ๆ



3.3 การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการช่วยให้พืชแทงช่อดอก

เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการช่วยให้พืชแทงช่อดอก 4 วิธีการ ในพืช 2 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลีพันธุ์ Tropic Ace และกะหล่ำปลีหัวใจพันธุ์ New Jersey มีวิธีการทดลอง ดังนี้

1) วางแผนการทดลอง ดำเนินการที่สถานีวิจัยและพัฒนาพืชผัก วางแผนการทดลองแบบ Random Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ต้น/พันธุ์ ดังนี้

- | | |
|---------------|---|
| กรรมวิธีที่ 1 | การปล่อยพืชห่อหัวตามธรรมชาติ (กรรมวิธีควบคุม) |
| กรรมวิธีที่ 2 | การผ่าหัวแบบ 4 แฉก |
| กรรมวิธีที่ 3 | การผ่าหัวแบบตัดครึ่งวงกลม |
| กรรมวิธีที่ 4 | การไว้แขนง 2 แขนง (หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต) |
| กรรมวิธีที่ 5 | การไว้แขนง 3 แขนง (หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต) |

2) วิธีดำเนินการ

- 2.1 เพาะกล้าอายุ 25-30 วัน (ถาดเพาะ 105 หลุม) หลังจากนั้นย้ายปลูกในแปลง
- 2.2 การดูแลปฏิบัติตามหลักการมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (ORG)
- 2.3 เมื่อพืชเจริญเติบโตเต็มที่ เพื่อให้วิธีการแทงช่อดอกง่ายขึ้น ดำเนินการตามแผนการทดลอง ดังนี้

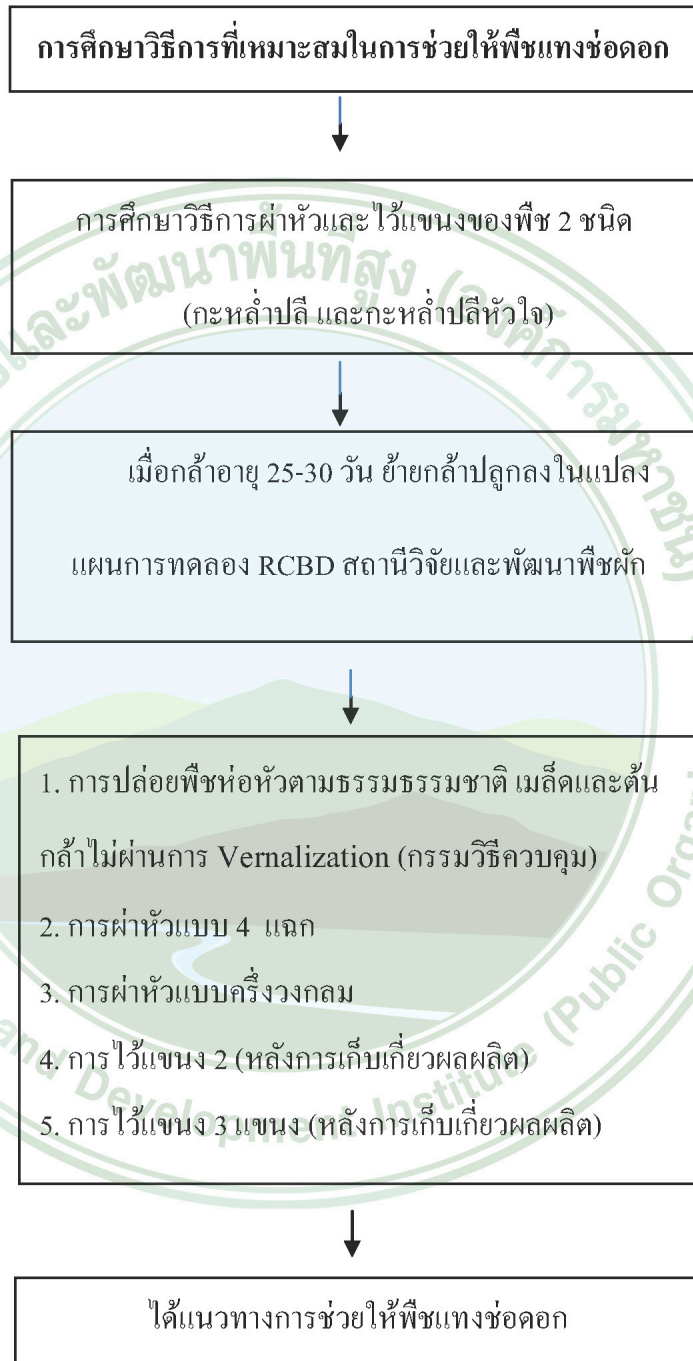
- 2.3.1 การปล่อยพืชห่อหัวตามธรรมชาติ (กรรมวิธีควบคุม)
- 2.3.2 การผ่าหัวแบบ 4 แฉก (หลังการย้ายปลูกมีการห่อหัว 65-70 วัน)
- 2.3.3 การผ่าหัวแบบตัดครึ่งวงกลม
- 2.3.4 การไว้แขนง 2 แขนงเทียบกับ 3 แขนง (หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต)

3) การบันทึกข้อมูล ค่าเฉลี่ยจากกลุ่มต้นจำนวน 5 ต้น/ซ้ำ ประกอบด้วย

- 3.1 ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
- 3.2 ความสูงต้น (ซม.)
- 3.3 จำนวนวันดอกแรกบานหลังการย้ายปลูกพืช
- 3.4 การบันทึกน้ำหนักเมล็ด (กรณีพืชช่อดอกและติดเมล็ด)

การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการช่วยให้พืชแทงช่อดอก

กิจกรรมที่ 3 ปี พ.ศ. 2562



3.4 พื้นที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

1. มุลนิธิโครงการหลวง 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
2. สถานีเกษตรหลวงปางดะ ต.สะเมิงใต้ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร (ดำเนินการเฉพาะช่วงฤดูหนาว)
3. สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ต.ม่อนปิ่น อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,400 เมตร (ดำเนินการตลอดปี)
4. สถานีวิจัยและพัฒนาพืชผักโครงการหลวง ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 850-1,300 เมตร (ดำเนินการเฉพาะช่วงฤดูหนาว)
5. ศูนย์พัฒนาการโครงการหลวงทุ่งหลวง ต.แม่วีน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 800-1,400 เมตร (ดำเนินการตลอดปี)



แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม (วัน)									
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1. ตรวจสอบเอกสาร										
2. กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดขาวปลีและ ผักกาดหัวภายใต้ระบบอินทรีย์ โดยการปลูกทดสอบผักผลัดเมล็ด F ₂ และ F ₃ ตามลำดับ										
3. กิจกรรมที่ 2 การศึกษาวันที่เหมาะสมในการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะต่าง ๆ ของพืช (ในบางช่วงเวลาของการเจริญเติบโต) 1. การศึกษาวันที่เหมาะสมในการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) พืช 2 ชนิดในระยะเมล็ด (กระตุ้นด้วยความเย็นเป็นเวลา 10 20 30 วัน และหุ้ดควบคุม)										
4. เสนอรายงานการศึกษาเบื้องต้น (Inception Report)										
5. กิจกรรมที่ 2 2.การศึกษาวันที่เหมาะสมในการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ร่วมกับการปลูกภายใต้สภาพควบคุมความเย็น 10-15 °C พืช 2 ชนิดในระยะเมล็ด (กระตุ้นด้วยความเย็นเป็นเวลา 10 20 30 วัน และหุ้ดควบคุม) การดูแลรักษาในห้องเย็นจนกว่าพืชจะออกดอก/ตาย										
6. กิจกรรมที่ 2 3.การศึกษาการชักนำการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ในระยะกล้าอายุ 25-30 วัน (ถาดเพาะ 105 หลุม) ด้วยความเย็น 5 °C เป็นเวลา 8 วันและย้ายปลูกในแปลง										
7. เสนอรายงานความก้าวหน้า (Progress Report)										
8. กิจกรรมที่ 2 4.การศึกษาการชักนำการออกดอกด้วยความเย็น (Vernalization) ระยะต้นพืชเจริญเติบโตเต็มที่หลังการย้ายปลูกอายุ 45 วัน (ปลูกในกระถาง 8 นิ้ว) แล้วย้ายเข้าห้องเย็น 5 °C เป็นเวลา 8 20 30 และ 40 วัน และย้ายออกมาตั้งไว้ในโรงเรือนอุณหภูมิปกติ										
9. กิจกรรมที่ 3 การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการช่วยให้พืชแทงช่อดอก										
10. เสนอร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report)										
11. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการศึกษา										
12. เสนอรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Final Report)										

3.5 ระยะเวลาการดำเนินงาน

จำนวน 300 วัน นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญา

3.6 งบประมาณ

1,100,000 บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

