

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

##### เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการทดลอง

เมล็ดพันธุ์ข้าวหอมขาวดอกมะลิ 105 ได้มาจาก บ้านท่า ต.สง่าบ้าน อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่

##### พืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง

สะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss) จากแปลงทดลองพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ขมิ้น (*Curcuma longa* Linn.) จากตลาดเมืองใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่

##### อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

1. เครื่องมือวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์ (Rice Moisture Tester) รุ่น Riceter J series บริษัท แอ๊ดวันซ์ แมชชีนเนอร์ จำกัด
2. กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo รุ่น XN บริษัท Hollywood International
3. กล้องจุลทรรศน์แบบ Compound รุ่น BH -2 บริษัท OLYMPUS
4. ตาชั่ง 1,000 กรัม
5. เครื่องชั่งละเอียดแบบทศนิยม 2 ตำแหน่ง รุ่น SN B041000710 บริษัท OHAUS
6. เครื่องปั่น (Blender) รุ่น MX-795 บริษัท เนชั่นแนล
7. เครื่องกรอง ต่อ กับ Vacuum pump รุ่น M310401 บริษัท Makashi Seisakusho
8. เครื่อง Rotary evaporator รุ่น N-1000 VW บริษัท สิทธิพรแอสโซซิเอตส์ จำกัด
9. เครื่องอบแห้ง (Hot-air Oven) รุ่น 500 บริษัท Memmert
10. หม้อนึ่งความดัน (Autoclave) รุ่น No. 1925 X บริษัท เอส. เค. เทรคคิง
11. ตู้ถ่ายเชื้อ บริษัท เอส. เค. เทรคคิง
12. กระดาษกรอง Whatman No. 1
13. กระดาษเพาะเมล็ด
14. กระดาษฟาง

15. คีมคีบ (Forceps)
16. ดินสำหรับเพาะเมล็ด ตราลำควน
17. กถ้องพลาสติกใส
18. ถุงพลาสติกใส
19. เครื่องแก้ว
  - บีกเกอร์ (Beaker)
  - ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask)
  - กระจกบอขวด (Cylinder)
  - ปิเปต (Pipette)
  - จานเพาะเชื้อ (Petri dish)
  - หลอดทดลอง (Test tube)

#### สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. เอทานอล (Ethanol) 95 % (Commercial grade, Instrument Lab, Thailand)
2. ผงวุ้น ตรานางเงือก ห้างหุ้นส่วนจำกัดพัฒนาอินเตอร์ไพรส์
3. Glucose - D
4. Sodium hypochlorite 1 %
5. Lactic acid

#### วิธีการทดลอง

##### 3.1 การตรวจสอบและศึกษาเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมขาวดอกมะลิ 105

###### การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าว

ทำการสำรวจยุงนางของเกษตรกรที่ปลูกข้าวหอมขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้มาจากบ้านท่า ต. สง่าบ้าน อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการปลูกข้าวพันธุ์นี้สูงที่สุดในเชียงใหม่(อารี, 2544) จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่สำรวจจากยุงนางของเกษตรกร วัดเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดด้วยเครื่องมือ Rice Moisture Tester ก่อนตรวจดูเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ (Seed-borne fungi)

### การตรวจเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ด้วย Blotter Method

ทำการตรวจเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วย Blotter Method เป็นวิธีการเพาะเมล็ดพืชลงบนกระดาษชื้น โดยใช้กระดาษกรองเบอร์ 1 จำนวน 1 แผ่น กระดาษฟางตัดให้มีขนาดเท่ากับกระดาษกรองอีก 3 แผ่น นำมาซ้อนกันให้กระดาษฟางอยู่ด้านล่าง แล้วจุ่มกระดาษทั้งชุดดังกล่าวในน้ำสะอาดหนึ่งชามเช้า โดยใช้คีบคีบ (Forceps) คีบกระดาษให้น้ำซึมกระดาษจนทั่ว แล้วยกขึ้นให้สะเด็ดน้ำวางลงในจานเลี้ยงเชื้อ จากนั้นคีบเมล็ดข้าว แต่ละตัวอย่าง วางลงบนกระดาษชื้น โดยทำการตรวจสอบ 3 ครั้ง คือ ตรวจสอบทันทีหลังจากได้เมล็ดข้าว ตรวจสอบหลังจากครั้งแรก 1 สัปดาห์ และตรวจสอบอีก 2 ครั้งห่างกัน ครั้งละ 1 สัปดาห์ โดยใช้เมล็ดข้าวสำหรับการตรวจสอบ ครั้งละ 480 เมล็ด จำนวน 4 ชาม ๆ ละ 20 เมล็ด ต่อ จานเลี้ยงเชื้อ (Petri dish) แล้วนำไปเก็บไว้ในตู้ความชื้นห้องเป็นเวลา 7 วัน จากนั้นตรวจ ลักษณะเชื้อรา รูปร่างสปอร์ และโครงสร้างอื่น ๆ จำแนกชนิด ตรวจและคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อรา เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo และแบบ Compound พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลอง และวัดค่าการทำลายโดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของเชื้อรา} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ถูกเชื้อราเข้าทำลาย} \times 100}{\text{จำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำมาตรวจสอบ}}$$

### การแยกเชื้อบริสุทธิ์ (Pure Isolation) จากเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เป็นโรค

ทำการแยกเชื้อราจากเมล็ดข้าวที่พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของเชื้อรามากที่สุด ให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ โดยตรวจดูชนิด และลักษณะเชื้อราจากเมล็ดข้าวที่มีการเข้าทำลายของเชื้อราชนิดนั้นภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo และทำการแยกเชื้อบริสุทธิ์ (Pure Isolation) โดยใช้วิธี Single Spore Isolation ได้สปอร์เดี่ยวของเชื้อราแต่ละชนิด จากเมล็ดข้าวตัวอย่างที่เป็นโรค ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ Compound ที่กำลังขยาย 100 เท่า ด้วยเข็มเย็บแก้วขนาดเล็ก (Micro glass needle) ที่ทำจาก Capillary tube มาเลี้ยง บนอาหาร PDA เลี้ยงเชื้อไว้ในตู้ความชื้นห้อง (ประมาณ 30 องศาเซลเซียส ช่วงกลางวัน และประมาณ 27 องศาเซลเซียส ช่วงกลางคืน) จากนั้นตรวจดูลักษณะรูปร่างของโคโลนี และสปอร์ของ เชื้อรา แล้วนำมาทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค (Pathogenicity test) เก็บเชื้อราทดสอบบนหลอดอาหารเอียง (PDA slant) เพื่อเก็บเป็น Stock culture ไว้ทดสอบต่อไป

### 3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดและแห้งต่อการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA

#### กลุ่มกรรมวิธีที่ 3.2.1 การสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดา ทั้งสดและแห้งด้วยน้ำ และการผสมสารสกัดในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

##### การสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาสดด้วยน้ำ

ทำการสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาสด โดยนำเหง้าขมิ้นและใบสะเดาสด ชนิดละ 150 กรัม (น้ำหนักสด) บดละเอียด แล้วนำไปแช่น้ำสะอาด 300 มิลลิลิตร (อัตราพืช 1 ส่วน : น้ำ 2 ส่วน) ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นกรองสารสกัดด้วยผ้าขาวบาง 2 ชั้น ตามวิธีการของสุคนธ์ทิพย์ (2543)

##### การสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาแห้งด้วยน้ำ

ทำการสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาแห้ง โดยนำเหง้าขมิ้น และใบสะเดาสด ชนิดละ 150 กรัม (น้ำหนักสด) ตากให้แห้งในที่ร่ม แล้วจึงนำไปบดละเอียด จากนั้นนำไปแช่ในน้ำสะอาด 300 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นกรองสารสกัดด้วยผ้าขาวบาง 2 ชั้น เช่นเดียวกับการสกัดพืชสด

##### การผสมสารสกัดหยาบ (Crude extract) กับอาหาร PDA

นำสารสกัดหยาบของพืชทั้งสองชนิด ทั้งสภาพสดและสภาพแห้งมาผสมกับอาหาร PDA ที่เตรียมพิเศษ โดยลดปริมาณน้ำลงครึ่งหนึ่งของปริมาณที่กำหนด แล้วจึงนำสารสกัดในปริมาณต่างๆ มาผสมให้ได้ความเข้มข้น 5 ระดับคือ 10, 15, 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธีลดปริมาตรน้ำในอาหาร PDA ลงครึ่งหนึ่ง ตามวิธีการของลออรัตน์(2544) (ภาคผนวกที่1)โดยที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ใช้สารสกัด 20 มิลลิลิตร น้ำสะอาด 30 มิลลิลิตร ผสมกับอาหาร PDA ปริมาตร 50 มิลลิลิตร จะได้ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับความเข้มข้นอื่นๆ มีส่วนผสมดังต่อไปนี้

ที่ความเข้มข้น 15 % ใช้สารสกัด 30 มล. น้ำกลั่น 20 มล. อาหาร PDA 50 มล.  
 ที่ความเข้มข้น 20 % ใช้สารสกัด 40 มล. น้ำกลั่น 10 มล. อาหาร PDA 50 มล.  
 ที่ความเข้มข้น 25 % ใช้สารสกัด 50 มล. น้ำกลั่น 0 มล. อาหาร PDA 50 มล.  
 ที่ความเข้มข้น 30 % ใช้สารสกัด 60 มล. น้ำกลั่น 0 มล. อาหาร PDA 40 มล.

ชุดควบคุม(Control) ใช้น้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 10 มล. ผสมกับอาหาร PDA 90 มล.

#### การทดสอบผลของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA

นำสารสกัดในแต่ละระดับความเข้มข้นไปทำให้ปลอดเชื้อในหม้อนึ่งความดัน(Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20 นาที เสร็จแล้วนำมาเทลงในจานเลี้ยงเชื้อ จานละ 20 มิลลิตร เมื่ออาหาร PDA เย็นแข็งตัวดีแล้ว จึงนำเชื้อราที่แยกได้เป็นเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA มาปลูกเชื้อโดยวิธี Culture Disc โดยตัดตรงบริเวณใกล้ขอบของโคโลนีที่เชื้อกำลังเจริญด้วย Cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ย้ายชิ้นเชื้อ (Culture disc) ไปวางตรงกึ่งกลางจานเลี้ยงเชื้อจานละ 1 จาน บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

#### การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ (Factorial in CRD) มี 4×5 กรรมวิธี (ชนิดของสารสกัด×ความเข้มข้น) กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยที่ 1 ชนิดของสารสกัดน้ำจากเหง้าขมิ้นและ ใบสะเดาทั้งสดและแห้ง ปัจจัยที่ 2 ระดับความเข้มข้น (5 ระดับ)

#### การบันทึกผลและประเมินผล

การบันทึกผล เมื่อเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ ทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง(กรรมศักดิ์, 2528; วรวรรณ และคณะ, 2533) แล้วคำนวณเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราทดสอบ

$$\text{การยับยั้ง (\%)} = \frac{\text{เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี ชุดควบคุม} - \text{เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีที่ใช้สารสกัด}}{\text{เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี ชุดควบคุม}} \times 100$$

การประเมินผล โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน(Analysis of variance) จากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราทดสอบ 20 กรรมวิธี รวมชุดควบคุมเป็น 21 กรรมวิธี ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 6

### กลุ่มกรรมวิธีที่ 3.2.2 การสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดา ทั้งสดและแห้งด้วยเอทานอล (Ethanol) 95 เปอร์เซ็นต์ และการผสมสารสกัดในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

#### การสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาสด ด้วยเอทานอล

ทำการสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาสด โดยนำเหง้าขมิ้นและใบสะเดาสด ชนิดละ 150 กรัม (น้ำหนักสด) ปั่นละเอียด แล้วนำไปแช่ในเอทานอล 300 มิลลิลิตร (อัตราพืช 1 ส่วน: เอทานอล 2 ส่วน) ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง แล้วกรองออกด้วยเครื่องกรองต่อด้วย Vacuum pump จากนั้นนำไปประเหยแห้งด้วยเครื่อง Rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เสร็จแล้วนำสารสกัดหยาบที่ได้ผสมกับอาหาร PDA

#### การสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาแห้ง ด้วยเอทานอล

ทำการสกัดสารจากเหง้าขมิ้นและใบสะเดาแห้ง โดยนำเหง้าขมิ้น และใบสะเดาสด ชนิดละ 150 กรัม (น้ำหนักสด) ตากให้แห้งในที่ร่ม แล้วจึงนำไปปั่นละเอียด จากนั้นนำไปแช่ในเอทานอล 300 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง แล้วกรองออกด้วยเครื่องกรองต่อด้วย Vacuum pump จึงนำไปประเหยแห้งด้วยเครื่อง Rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เสร็จแล้วนำสารสกัดหยาบที่ได้ผสมกับอาหาร PDA

#### การผสมสารสกัดหยาบ (Crude extract) กับอาหาร PDA

นำสารสกัดหยาบทั้งสองชนิด มาผสมกับอาหาร PDA จากนั้นนำไปปรับให้มีความเข้มข้น 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สารสกัดในแต่ละความเข้มข้นดังนี้ 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 และ 3.0 กรัม ตามลำดับ และชุดควบคุม (Control) ที่ 1 ผสมกับเอทานอล 2 มล. น้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ 8 มล. อาหาร PDA 90 มล. ส่วนชุดควบคุมที่ 2 ใช้น้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ 10 มล. อาหาร PDA 90 มล.

#### การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA

นำอาหาร PDA ที่ยังอุ่น ๆ หลังจากนึ่งฆ่าเชื้อแล้วผสมกับสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นดังที่กล่าวมาเทลงในจานเลี้ยงเชื้อ จานละ 20 มิลลิลิตร เมื่ออาหารเย็นแข็งตัวแล้ว จึงนำเชื้อราทดสอบมาเลี้ยงบนอาหาร PDA ผสมสาร



สกัดในทุกความเข้มข้น และ PDA ทั้งชุดควบคุมที่ 1 และ 2 โดยวิธี Culture Disc บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน

#### การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ (Factorial in CRD) มี 4×5 กรรมวิธี (ชนิดของสารสกัด×ความเข้มข้น) กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยที่ 1 ชนิดของสารสกัดเอทานอลจากเหง้าขมิ้นและ ใบสะเดา ทั้งสดและแห้ง ปัจจัยที่ 2 ระดับความเข้มข้น (5 ระดับ)

#### การบันทึกผลและประเมินผล

การบันทึกผล เมื่อเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มงานเลี้ยงเชื้อ ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (ธรรมศักดิ์, 2528; วรวรรณ และคณะ, 2533) แล้วคำนวณเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การเจริญของเชื้อราทดสอบ

$$\text{การยับยั้ง (\%)} = \frac{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี ชุดควบคุม} - \text{เส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีที่ใช้สารสกัด}}{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี ชุดควบคุม}} \times 100$$

การประเมินผล โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) จากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราทดสอบ 20 กรรมวิธี และรวมชุดควบคุมด้วยเป็น 22 กรรมวิธี ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 6

### 3.3 การทดสอบวิธีการใช้สารสกัดในการควบคุมเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าว

เตรียมสารสกัดที่ได้คัดเลือกจากกลุ่มกรรมวิธีที่ 3.2.1 สารสกัดด้วยน้ำ และกลุ่มกรรมวิธีที่ 3.2.2 สารสกัดด้วยเอทานอล ที่ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุดในการทดลองที่ 3.2 แล้วนำไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด 2 วิธีการ คือวิธีการคลุก และวิธีการแช่เมล็ดในสารสกัด ดังรายละเอียดวิธีการดังนี้

### วิธีการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยสารสกัด

นำเมล็ดพันธุ์ข้าว ปริมาณ 300 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกใส แล้วเทสารสกัดปริมาตร 200 มิลลิลิตร ลงในถุงเมล็ดข้าว เขย่าให้เมล็ดข้าวคลุกเคล้ากับสารสกัดจนทั่วแล้วเทเมล็ดข้าวออกมาตั้งให้แห้งสนิทในที่ร่ม จึงนำไปบรรจุในถุงพลาสติกใบใหม่ที่ยังไม่ได้ใช้ พร้อมทั้งมัดปากถุงให้แน่นสนิทด้วยยางรัด แล้วนำถุงข้าวนี้ไปใส่ในกล่องพลาสติกใส มีฝาปิดสนิทอีกครั้ง เพื่อป้องกัน ความชื้นในอากาศ เชื้อโรค แมลงศัตรูพืช รวมทั้งสัตว์ที่ชอบกินเมล็ดข้าวเปลือก เช่น นก หนู แล้วนำไปเขียนป้ายระบุกรรมวิธี วันเดือนปีที่ทำการคลุกเมล็ด ติดไว้ที่ข้างถุง แล้วนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นหรือห้องเป็นเวลา 3 เดือน

### วิธีการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยสารสกัด

นำเมล็ดพันธุ์ข้าว 300 กรัม เทลงในบีกเกอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตร แล้วเทสารสกัด ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ลงไปบนเมล็ดข้าวจนท่วมเมล็ด แช่ไว้ นานครึ่งชั่วโมง จากนั้นรินสารสกัดออก ผึ่งเมล็ดข้าวให้แห้งสนิทในที่ร่ม จึงนำไปบรรจุในถุงพลาสติกพร้อมทั้งมัดปากถุงให้แน่นสนิท เขียนป้ายระบุกรรมวิธี วันเดือนปีที่ทำการแช่เมล็ด ติดไว้ที่ข้างถุง นำถุงข้าวนี้ไปใส่ลงในกล่องเดียวกับเมล็ดข้าวที่คลุกสารสกัด เก็บไว้เป็นเวลา 3 เดือน

### การวางแผนการทดลอง

โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 2 กรรมวิธี รวมชุดควบคุมเป็น 3 กรรมวิธี กรรมวิธี ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 100 เมล็ด

### การบันทึกผลและประเมินผล

การบันทึกผล โดยกำหนดให้ วิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารสกัดเป็นกรรมวิธี (Treatment) ที่ 1 และวิธีการแช่เมล็ดเป็นกรรมวิธีที่ 2 ส่วนเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ไม่ได้คลุกและแช่เมล็ดเป็นชุดควบคุม จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ข้าวหลังจากคลุกและแช่เมล็ดด้วยสารสกัดแล้วเก็บไว้ 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน โดยแต่ละเดือนจะนำเมล็ดมาตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อรา ด้วย Blotter Method และ Agar Method (ภาคผนวกที่ 2) ตรวจสอบอาการโรคบนต้นกล้า และการเจริญเติบโตของต้นกล้าด้วย Standard Soil Method ตามวิธีการของนิรนาม (2527) (ภาคผนวกที่ 3) ทำการทดสอบกรรมวิธี ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 100 เมล็ด



การประเมินผล โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน(Analysis of variance) จาก  
เปอร์เซ็นต์ความออก เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อรา เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าเป็นโรค และการเจริญ  
เติบโตของต้นกล้า ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 6

### สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการโรคพืช และเรือนทดลอง ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved