17439

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

# การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ละหุ่ง ข้าวบาร์เลย์ และการป้องกันจำกัด

# STUDIES ON PATHOGENIC FUNGI ASSOCIATED WITH SOYBEAN, MUNGBEAN, SESAME, CASTOR BEAN, BARLAY SEEDS AND THEIR CONTROLS.

T098873

โดย

นาย นพดล สีอ่อน

Mr. NOPPADOL SEEON

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ. ชวาลา บุรณศิริ)

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....98873
วัน,เดือน,ปี.....

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ใบรับรองปัญหาพิเศษ**

**ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช**

**ปริญญา**

**วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)**

**เรื่อง**

**การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ละหุ่ง ข้าวบาร์เลย์ และการป้องกันจำกัด**

**STUDIES ON PATHOGENIC FUNGI ASSOCIATED WITH SOYBEAN, MUNGBEAN, SESAME, CASTOR BEAN, BARLAY SEEDS AND THEIR CONTROLS.**

**โดย**

**นาย นพดล สีอ่อน**

**Mr. NOPPADOL SEEON**

**ได้พิจารณาเห็นชอบโดย**

.....

**(รศ. ชวาลา บุรณศิริ)**

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

**(รศ. ดร. วรเดช จันทรสร)**

**หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช**

**วันที่ ๒๕ เดือน พฤ พ.ศ. ๒๕๔๔**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทคัดย่อ


**ชื่อเรื่อง** : **การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชไร่บางชนิด และการป้องกันกำจัด**

**โดย** : **นาย นพดล สีอ่อน**

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : ..... ..... ..... (รศ. ชวาลา บุรณศิริ)

จากการตรวจสอบและแยกเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชทั้ง 5 ชนิด ได้แก่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ละหุ่ง และข้าวบาร์เลย์ด้วยวิธี Dry seed examination Blotter method และ Agar method พบว่าการตรวจสอบโดยวิธี Dry seed examination และ Blotter method ไม่พบส่วนขยายพันธุ์และการปนเปื้อนของเชื้อรา สำหรับการตรวจแยกเชื้อราโดยวิธี Agar method สามารถตรวจและแยกเชื้อรา *Aspergillus niger* ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและงา 20 % ส่วนเมล็ดพันธุ์ละหุ่งตรวจพบเชื้อรา *Aspergillus flavus.* ปนเปื้อนอยู่ 20 % นอกจากนี้ยังพบเชื้อรา *Curvularia sp.* ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 40%

การป้องกันกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส สารส้ม ด่างทับทิม ความเข้มข้น 2,000 ppm และ Clorox 10% ด้วยวิธี Soaking method นาน 15 นาทีพบว่าวิธีการป้องกันกำจัดดังกล่าวไม่สามารถกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดได้


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Abstract

Title : Studies on plant pathogenic fungi associated with Soybean, Mung bean, Sesame, Castor bean, Barlay seed and their controls

By : Mr. Noppadol Seeon

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : ..... May 29.1.01.

( Assoc. Prof Chavala Buranasiri )

The tested and isolation of pathogenic fungi contaminate with five kinds of seeds, soybean, mungbean, sesame, castor bean and barley by dry seed examination, blotter method and agar method the results to the dry seed examination and blotter method could not be to found any pathogenic fungi and their propagules were place some contamination on those seed surface. Although the Agar method could to be found the *Aspergillus niger*. wax adhering 20% on the seed surfaec of mungbean and sesame, as the *Aspergillus flavus*. could to be found also 20% on castor bean seeds. Besider the reseach finding demonstrated that the *Curvulsria sp*. wax appearance 20% on the seed surfaec of soybean.

The controlling of those fungi were contamination of all seeds by hot water treatment (55 °c), white wash, potassium permanganese, 2,000 ppm concentration and clorox 10%, by soaking method (15 minutes) were found that those controls did not eradication the contaminated fungi.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับความกรุณาจาก รศ. ชวาลา บุรณศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่ให้ความสะดวกในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องช่วยเป็นกำลังใจและให้การช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบคุณ บิดา มารดาที่ให้การสนับสนุนกำลังทรัพย์และเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

นพดล สีอ่อน

เมษายน 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ii
คำนิยม..... iii
สารบัญ..... iv
สารบัญตาราง..... v
สารบัญภาพ..... vii
คำนำ..... 1
วัตถุประสงค์..... 2
ตรวจเอกสาร..... 3
อุปกรณ์และวิธีการ..... 8
ผลการทดลอง..... 10
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง..... 35
เอกสารอ้างอิง..... 36
ภาคผนวก..... 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดที่เป็นโรค เมล็ดที่ผิดปกติ และเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปนซึ่งพบในเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่ง โดยวิธี Dry seed examination..... 10
2. แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่ง โดยวิธี Blotter method..... 17
3. แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่ง โดยวิธี Agar method..... 17
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ข้าวบาร์เลย์ และละหุ่ง โดยวิธี Seedling symtom test..... 25
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ล้างด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม ($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking method..... 34

ตารางผนวกที่

1. แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 38
2. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธีSoaking treatment..... 38
3. แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวก (ต่อ)

4. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 39
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์งา หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 40
6. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์งา หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 40
7. แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส,ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 41
8. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 41
9. แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ละหุ่ง หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 42
10. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ละหุ่ง หลังแช่ด้วย Clorox 10%, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment..... 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบาญภาพ

หน้า

ภาพที่

1 แสดงลักษณะของเมล็ดถั่วเหลืองที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Exmination) ..... 11
2 แสดงลักษณะของเมล็ดถั่วเขียวที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Exmination) ..... 12
3 แสดงลักษณะของเมล็ดงาที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Exmination)..... 13
4 ลักษณะของเมล็ดข้าวบาร์เลย์ที่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Exmination)..... 14
5 ลักษณะของเมล็ดละหุ่งที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Exmination)..... 15
6 แสดงลักษณะของเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ข้าวบาร์เลย์ และเมล็ดละหุ่งที่ทดสอบด้วยวิธี Blotter method..... 18
7 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *Curvularia sp.* และ *Aspergillus niger.* บนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่งด้วยวิธี Agar method..... 19
8 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Aspergirus flavus.* ที่แยกจากเมล็ดข้าวบาร์เลย์ งา และละหุ่ง ด้วยวิธี Agar method..... 20
9 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Aspergirus niger.* ที่แยกจากเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วเขียว ละหุ่งและงา ด้วยวิธี Agar method..... 21
10 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* ที่แยกจากเมล็ดถั่วเหลือง งาและละหุ่ง ด้วยวิธี Agar method ..... 22
11 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Curvularia sp.* ที่แยกจากเมล็ดถั่วเหลือง ด้วยวิธีAgar method..... 23
12 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Trichoderma sp.* ที่แยกจากเมล็ดละหุ่ง ด้วยวิธีAgar method..... 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

13 ลักษณะของเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ละหุ่งและข้าวบาร์เลย์ซึ่งไม่พบการถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นกล้า..... 26

14 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *Aspergillus flavus. Aspergillus niger.* และ *Curvularium sp.*บนเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ข้าวบาร์เลย์ ละหุ่ง หลัง treat ด้วยClorox 10% นาน 15 นาที..... 29

15 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *Aspergillus niger.* และ *Curvularia sp.* บนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา และละหุ่งหลัง treat ด้วยน้ำปูนใส ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 15 นาที..... 30

16 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *Aspergillus flavus. Aspergillus niger. Fusariu sp.* และ *Curvularia sp.*บนเมล็ดพันธุ์หลัง treat ด้วย ด่างทับทิม($KMnO_4$) ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 15 นาที..... 31

17 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *Aspergillus flavus.* บนเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวหลัง treat ด้วยสารส้ม ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 15 นาที..... 32

18 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *Trichoderma sp.* บนเมล็ดพันธุ์ละหุ่งหลัง treat ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที..... 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่เน้นการเกษตรกรรมเป็นหลัก ดังจะเห็นได้จากพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศเป็นพื้นที่การเกษตร โดยในแต่ละภาคจะมีการเพาะปลูกชนิดของพืชแตกต่างกันออกไป เช่นอาจจะเป็นพืชไร่ พืชสวน ทั้งนี้เนื่องมาจากสภาพพื้นที่ สภาพดิน สภาพแวดล้อม มีความเอื้ออำนวยต่างกัน แต่ในปัจุบันจะเห็นว่ามีการปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมากขึ้น เพื่อเพิ่มรายได้และยังเพิ่มอาชีพในตัวอีกด้วย นอกจากนี้ผลผลิตที่เพาะปลูกสามารถนำมาใช้บริโภค ใช้เป็นอาหารสัตว์ และยังนำมาแปรรูปก่อนที่จะนำออกจำหน่าย ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตได้อีกทางหนึ่งอีกด้วย

แต่ในการเพาะปลูกพืชไร่ จะพบว่าผลผลิตได้รับความเสียหายมาก สาเหตุอาจจะเนื่องมาจากในการปลูกจะต้องปลูกในปริมาณที่มากอาจจะดูแลไม่ทั่วถึง และปัญหาที่สำคัญคือ เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคมากับเมล็ดพันธุ์ที่ใช้นำมาเพาะปลูก ซึ่งอาจจะเกิดจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไม่ถูกวิธี

ดังนั้นในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานของเชื้อรา และลักษณะอาการของโรค จะสามารถนำไปถึงวิธีการป้องกันดูแลรักษาให้เมล็ดพันธุ์ปลอดเชื้อ ทั้งยังสามารถลดการเกิดโรคและยังเพิ่มรายได้อีกด้วย

เพราะฉะนั้นในการผลิตพืชไร่ให้ได้ผลผลิตตามที่ต้องการจึงขึ้นอยู่กับเมล็ดพันธุ์ที่นำมาเพาะปลูก ในกรณีที่เมล็ดพันธุ์ไม่ดี ต้นกล้างอกไม่สม่ำเสมอ อ่อนแอ ง่ายต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง ดังนั้นนอกจากเมล็ดจะต้องดีแล้ว การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ก็มีความสำคัญเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจถึงเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์
2. เพื่อศึกษาถึงลักษณะ รูปร่างของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคในเมล็ดพันธุ์
3. เพื่อศึกษาถึงลักษณะการถ่ายทอดของเชื้อจากเมล็ดสู่ต้นอ่อน
4. เพื่อศึกษาถึงวิธีการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อจากเมล็ดสู่ต้นอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ตรวจเอกสาร

ถั่วเหลือง (Soybean)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Glycine max* (L.) Merrill

พื้นที่เกษตรส่วนใหญ่ในประเทศเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินดี จึงเป็นแหล่งเพาะปลูกพืชไร่ที่สำคัญของประเทศหลายชนิด แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ ภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ สุโขทัย ตาก อุตรดิตถ์ กำแพงเพชร และพิษณุโลก โดยในปี 2538 / 2539 มีพื้นที่ในการเพาะปลูกถั่วเหลือง 947,587 ไร่ ผลผลิต 189,869 ตัน หรือ ร้อยละ 40 ของข้อมูลรวมทั้งประเทศ

การปลูกถั่วเหลืองสามารถปลูกได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง ในฤดูฝนส่วนใหญ่เกษตรกรมีการพัฒนาการใช้พันธุ์ วิธีปลูก และการดูแลรักษาตามคำแนะนำของนักวิชาการเกษตรอย่างต่อเนื่องทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองต่อไร่มีปริมาณที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ ในฤดูแล้งการปลูกถั่วเหลืองจะปลูกตามหลังการปลูกข้าว ช่วงที่ปลูกกลางเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม โดยไม่ควรปลูกล่าช้า เพราะจะทำให้เมล็ดเป็นโรคเมล็ดสีม่วงหรือเจอปัญหาเมล็ดย่นถ้าช่วงเก็บเกี่ยวอุณหภูมิของอากาศร้อน

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีประโยชน์มากโดยเฉพาะเมล็ดสามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารใช้บริโภคได้ เช่น เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ้ว นอกจากนี้ยังสามารถนำมาสกัดเอาน้ำมันจากเมล็ด และยังใช้เป็นอาการสัตว์ได้อีกด้วย

การเก็บเกี่ยว ควรตัดที่โคนต้นนำมามัดเป็นฟ่อน โดยเอาด้านโคนต้นลงดิน จนกระทั่งใบถั่วเหลืองร่วง (ประมาณ 5 — 7 วัน) ถ้ายังไม่พร้อมที่จะนวดก็ควรนำไปเก็บไว้ในโรงเรือน โดยกองให้โปร่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก เพื่อป้องกันฝักเน่าเสียหาย การขนย้ายต้นถั่วเหลืองตั้งแต่ระยะเก็บเกี่ยวถึงระยะนวด ถ้าทำบ่อยครั้งจะทำให้ฝักแตก เมล็ดร่วงผลผลิตที่ได้จะลดลง ดังนั้นจึงควรจะขนย้ายต้นถั่วเขียวให้น้อยที่สุด

การตากและการเก็บรักษาเมล็ด หลังจากนวดเมล็ดแล้วควรทำความสะอาดเมล็ดโดยนำไปเกลี่ยตากบนลานคอนกรีตบนผ้าใบหรือผ้าพลาสติก ไม่ควรนำไปตากบนดินที่ชื้น ในฤดูแล้งตากไว้ 5- 7 แดด เมล็ดจะแห้งสนิทมีความชื้น 10 — 12 % ซึ่งปลอดภัยในการเก็บ ในฤดูฝนควรผึ่งเมล็ดไว้ในร่ม เกลี่ยเมล็ดให้ภูกลมอย่างสม่ำเสมอจนแน่ใจว่าแห้งสนิท จึงนำไปเก็บใส่กระสอบเก็บไว้รอการจำหน่ายต่อไป (พิชัย, 2528)

ถั่วเขียว (Mungbean)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vigna radiata* L. Wilzeck

ถั่วเขียวเป็นพืชที่มีการเพาะปลูกมายาวนาน โดยมีต้นกำเนิดจากประเทศอินเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถั่วเขียวเป็นพืชวันสั้น ไวต่อแสง สามารถขึ้นได้ดีในดินทุกประเภท อุณหภูมิที่เหมาะต่อการงอกจะต้องมีอุณหภูมิสูง และเมื่อปลูกแล้วสามารถเก็บผลผลิตได้เมื่ออายุ 75 วัน

การบริโภคถั่วเขียวในปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ เนื่องจากสามารถนำมาแปรรูปได้อย่างหลากหลาย ทั้งยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ ทั้งยังมีแป้งและร่าตุอื่น ๆ ด้วย เมล็ดถั่วเขียวมีปริมาณไขมันที่ต่ำเมื่อเทียบกับถั่วชนิดอื่น ๆ จึงไม่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบผลิตน้ำมันปรุงอาหาร

การเก็บเกี่ยวถั่วเขียว เป็นการเก็บเกี่ยวทั้งต้นเมื่อฝักแก่ประมาณร้อยละ 90 ซึ่งถ้าทิ้งไว้ในแปลงปลูกต่อไปจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพจะลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากเมล็ดบางส่วนถูกฝนและน้ำค้าง เกษตรกรนิยมเก็บเกี่ยวต้นถั่วเขียวด้วยเคียวแล้วม้วนวางเป็นกอง ๆ ในแปลงก่อนนวด ถ้าทิ้งไว้นานจะเกิดความร้อนในกองถั่วมีราขึ้น ใช้รถไถเดินตามย่ำ แล้วนำมาร่อนด้วยตะแกรงเพื่อแยกส่วนของ ต้น ใบ กรวด ดิน และเศษหินทิ้งไป นำเมล็ดที่ได้ไปฝัดในกระด้งหรือพัดลมเป่าแยกผงออก วิธีปฏิบัติดังกล่าวพบว่ามีเศษหินและดินติดไปกับเมล็ดพันธุ์มาก โดยเฉพาะเชื้อรา *M.phaseolina* หลังจากทำความสะอาดเสร็จแล้ว ควรนำไปผึ่งแดดให้แห้งสนิท ให้มีความชื้นประมาณ 10 — 12 เปอร์เซ็นต์ จึงนำมาเก็บโดยบรรจุใส่กระสอบเก็บไว้ในที่ร่ม มีอากาศถ่ายเทสะดวก ถ้าจะเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ควรนำออกผึ่งแดดอย่างน้อยเดือนละครั้ง

งา (Sesame)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sesamum indicum*

งา เป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศ และจะมีแนวโน้มที่จะทวีความสำคัญขึ้นทุกปี เนื่องจากเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตและการตลาดสูง สามารถปลูกขึ้นง่าย ลงทุนน้อย ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี เกษตรกรนิยมปลูกงาก่อนและหลังทำนา ขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละท้องถิ่น หรือหลังจากเก็บเกี่ยวพืชหลัก การปลูกงาทั้งในสภาพไร่และสภาพนา ขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่แต่ละท้องถิ่น เมล็ดงาและน้ำมันงามีคุณค่าทางโภชนาการที่สูง เมล็ดประกอบด้วย น้ำมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นหลายชนิด ในเมล็ดงาจะมีน้ำมันงาร้อยละ 47-60 มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว จึงเหมาะที่จะนำมาบริโภคเพราะช่วยรักษาระดับโคเลสเตอรอลในร่างกาย ป้องกันไม่ให้เกิดหลอดเลือดอุดตัน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคหัวใจขาดเลือด

การเก็บเกี่ยวงา จะใช้เคียวหรือมีดเกี่ยวต่ำกว่าฝักล่างเล็กน้อย ถ้าปลูกในดินทรายหรือถ้างาต้นเล็กจะใช้วิธีถอนทั้งต้น แต่อย่าให้ทรายเกาะติดต้นงา เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนและจะทำให้คุณสมบัติของเมล็ดงาเสื่อมคุณภาพลง

ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งา เนื่องจากงามีขนาดเมล็ดที่เล็กมาก แต่สามารถเก็บไว้ได้นานประมาณ 1 ปี หรือนานกว่านั้นถ้าเมล็ดมีความแข็งแรงสูงหรือเมล็ดงาที่ได้จากการเคาะครั้งแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากต้นที่สมบูรณ์สูงและเมล็ดแห้งมีความชื้นของเมล็ดต่ำ (4 — 5 %) ตั้งแต่เริ่มนำมาเก็บรักษา ในการเก็บรักษาสามารถเก็บไว้เพื่อปลูกในฤดูถัดไป โดยสามารถเก็บไว้ในภาชนะหลายชนิดเช่น ขวดเหล้าปิดฝา ถุงพลาสติก 1-2 ชั้น (ปิดปากถุงให้สนิท) ไม่ควรเก็บในถุงผ้าหรือถุงปุ๋ย ซึ่งจะถูกเข้าทำลายจากแมลงได้ง่าย สถานที่เก็บรักษาควรเป็นที่แห้งไม่ร้อนจัดหรือชื้น และมีอากาศถ่ายเทสะดวก ถ้าต้องวางบนพื้นต้องมีไม้กระดานรองก่อนเพื่อป้องกันความชื้นจากพื้นดิน

ละหุ่ง (Castor)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ricinus communis* L.

ละหุ่งเป็นพืชน้ำมันชนิดหนึ่งที่ปลูกขึ้นได้ดีในประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่ายและทนทานต่อความแห้งแล้งมากกว่าพืชไร่อื่น ๆ อีกหลายชนิด นอกจากนี้ละหุ่งยังเป็นพืชที่ค่อนข้างจะทนต่อแมลงและโรครวมถึงปัญหาในการดูแลรักษา การเก็บรักษาผลผลิตก็นับว่าง่ายและสะดวก ละหุ่งจัดเป็นพืชที่กสิกรไทยส่วนใหญ่รู้จักและคุ้นเคยกับพืชนี้เป็นเวลานานมาแล้ว แต่ละหุ่งยังเป็นพืชที่คนส่วนมากยังมองข้ามไปโดยไม่ได้ให้ความสนใจเท่าที่ควร ทั้ง ๆ ที่ในปัจจุบันละหุ่งเป็นพืชน้ำมันที่ประเทศอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ กำลังสนใจอยู่มาก เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบสารประกอบหลายชนิดที่มีอยู่ในน้ำมันละหุ่งซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตสิ่งต่าง ๆ ได้อีกหลายชนิด ปัญหามีอยู่ว่าราคาน้ำมันละหุ่งในตลาดโลกยังมีราคาสูงเมื่อเทียบกับน้ำมันที่ผลิตจากแร่ธาตุ (mineral oil) ฉะนั้นการใช้น้ำมันละหุ่งในวงการอุตสาหกรรมจึงยังไม่กว้างเท่าที่ควร

แม้ว่าที่ผ่าน ๆ มาละหุ่งจะไม่ใคร่ได้รับความเหลียวแลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเท่าที่ควรและยังไม่มีการส่งเสริมหรือสนับสนุนอย่างจริงจังเหมือนในพืชไร่อื่น ๆ ก็ตาม แต่ละหุ่งยังสามารถแสดงตัวของมันเองให้ทุกคนได้เห็นความสำคัญ คืออย่างน้อยปีหนึ่ง ๆ ประเทศไทยสามารถส่งละหุ่งขายต่างประเทศได้เงินปีละสิบ ๆ ล้านบาท ในบางปีอาจสูงถึงเกือบร้อยล้านบาท การที่มีการขึ้น ๆ ลง ๆ อยู่เช่นนี้พอจะกล่าวได้ว่าเนื่องจากยังไม่มีการดำเนินงานเกี่ยวกับละหุ่งอย่างจริงจังการผลิตจึงไม่มีความแน่นอน เป็นที่ทราบอยู่ว่าตลาดที่รับซื้อละหุ่งที่สำคัญคือประเทศญี่ปุ่น ในปี 2505 ได้มีผู้เชี่ยวชาญชาวญี่ปุ่นเข้ามาสำรวจเกี่ยวกับการผลิตละหุ่งในประเทศไทย ซึ่งได้รับการคาดคะเนว่าประเทศไทยยังมีเนื้อที่พอที่จะขยายเนื้อที่ปลูกละหุ่งได้อีกมาก และถ้าหากได้มีการสนับสนุนจัดหาพันธุ์ละหุ่งที่ดี มีผลผลิตสูงแนะนำให้กสิกรปลูก จะมีทางเพิ่มผลิตผลของพืชนี้ได้อีกหลายเท่าตัว อาจจะกล่าวได้ว่าเท่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้การแข่งขันเกี่ยวกับการซื้อขายผลิตผลของละหุ่งในตลาดโลกมีน้อยมาก ถ้าหากได้มีการส่งเสริมพืชนี้อย่างจริงจังแก่กสิกรแล้วอนาคตของพืชนี้ยังแจ่มใสอยู่

การเก็บเกี่ยว ในการเก็บเกี่ยวละหุ่งที่ถูกระยะเวลาจะได้ทั้งผลผลิตสูงและปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูง ซึ่งแน่นอนว่าเมล็ดที่แก่จัดเท่านั้นปริมาณน้ำมันในเมล็ดจะมีค่าสูงสุด ถ้าพันธุ์ละหุ่งเป็นพวก non — shattering การเก็บเกี่ยวก็สามารถกระทำได้ในระยะแก่จัด แต่ถ้าละหุ่งพวก shattering

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องรีบเก็บล่วงหน้าเพื่อป้องกันการสูญเสียของเมล็ดที่แตกกระจายและร่วงหล่นจากต้น การที่ต้องรีบเก็บเกี่ยวเช่นนี้จะต้องมีเมล็ดส่วนหนึ่งที่ยังไม่แก่เต็มที่และบางส่วนยังอ่อนอยู่ ซึ่งเมล็ดพวกนี้จะมีปริมาณน้ำมันในเมล็ดที่ต่ำ ฉะนั้นในการเก็บเกี่ยวละหุ่งพวก shattering ควรพิจารณาเก็บเกี่ยวในระยะที่จะได้ปริมาณน้ำมันสูงสุด

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เมล็ดละหุ่งเป็นเมล็ดพืชที่มีความแข็งแรง ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องโรคและแมลงที่จะทำลายเมล็ดละหุ่งที่เก็บไว้ในโรงเก็บ เพียงแต่บรรจุเมล็ดละหุ่งไว้ในกระสอบเพื่อสะดวกในการขนส่ง ข้อควรระวัง คือ อย่าให้มีเมล็ดละหุ่งกะเทาะหรือแตกเพราะจะทำให้คุณภาพน้ำมันเสื่อมลง จากการทดลองเก็บเมล็ดละหุ่งไว้นานถึง 3 ปี ปรากฏว่าปริมาณน้ำมันในเมล็ดยังคงปกติ ในการเก็บเมล็ดละหุ่งไว้ในโรงเก็บควรลดความชื้นของเมล็ดให้ต่ำประมาณ 5—8 เปอร์เซ็นต์ และควรเก็บไว้ในที่อากาศถ่ายเทได้ดี

ข้าวบาร์เลย์ ( Barlay)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hordeum vulgare*

ข้าวบาร์เลย์ เป็นธัญญาพืชที่ใช้ประโยชน์ในการเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ และสามารถปลูกได้ในที่ค่อนข้างแล้งและอุณหภูมิแปรปรวน สามารถผลิตได้ด้วยต้นทุนที่ต่ำประกอบกับสามารถปรับปรุงให้มีคุณค่าทางอาหารสูง ปัจจุบันหลายประเทศจึงใช้เลี้ยงสัตว์และยังเป็นคู่แข่งที่สำคัญของมันสำปะหลังของไทยในตลาดยุโรปตะวันตก ประโยชน์สำคัญของข้าวบาร์เลย์ที่คนไทยรู้จักมากที่สุด ได้แก่ การใช้ทำวัตถุดิบสำหรับการทำเบียร์ โดยการทำข้าวบาร์เลย์ให้เป็นข้าวมอลท์ (Malt)

สำหรับประเทศไทยเรานั้นได้มีรายงานไว้ว่าข้าวบาร์เลย์เริ่มทดลองปลูกครั้งแรกในราวปี พ.ศ. 2498 ที่สถานีกสิกรรมฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เมล็ดพันธุ์ที่ได้นำมาปลูกนั้นได้จากรัฐตองยี ประเทศพม่า ผลการทดลองปลูกครั้งแรกนี้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากเมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้จะลีบ (พัชกุล จันทนมัฏฐะ, 2525) อย่างไรก็ตามในการทดลองปลูกข้าวบาร์เลย์ ถึงแม้จะมีแนวโน้มว่าสามารถปลูกได้ผลผลิตสูงก็ตาม แต่จากรายงานการทดลองปลูกในประเทศไทยเป็นระยะหลายปีติดต่อกันได้พบว่าข้าวบาร์เลย์เป็นพืชที่ให้ผลผลิตสูงไม่สม่ำเสมอทุกปีและเป็นพืชที่ต้องการดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นพืชที่อ่อนแอต่อโรคและแมลงมาก โรคที่สำคัญที่พบเสมอ ได้แก่ โรคใบจุดสีน้ำตาล (spot bloth) ที่เกิดจากเชื้อรา *Drechslera sorokiniana* และโรคต้นแห้ง (seedlingblight) ที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium solfsii*

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของข้าวบาร์เลย์ต่ำเนื่องจาก เมล็ดที่นำมาใช้ทดลองมีคุณภาพต่ำโดยถูกแมลงเจาะทำลายทำให้เมล็ดพันธุ์งอกมีจำนวนน้อย สาเหตุต่อมาคือ พันธุ์ข้าวบาร์เลย์ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่ไม่ต้านทานต่อโรคใบจุดใบน้ำตาล (spot bloth) ที่เกิดจากเชื้อรา *Drechslera sorokiniana* ซึ่งการระบาดของโรคนี้ได้เคยรายงานไว้ว่าเป็นโรคที่สำคัญของข้าวบาร์เลย์ในประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# อุปกรณ์และวิธีการ

## อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธ์ งา ข้าวบาร์เลย์ ละหุ่ง ถั่วเหลือง และถั่วเขียว
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) และ WA (Water Agar)
3. สารเคมี
   - น้ำปูนใส
   - ด่างทับทิม ( $KMnO_4$)
   - สารส้ม
   - Clorox10%
4. น้ำอุ่นและน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส
5. กระดาษกรองหรือทิชชู
6. เครื่องชั่งละเอียด
7. Plate
8. น้ำกลั่น
9. ตู้เขี่ยเชื้อ
10. Needle เขี่ยเชื้อ
11. ตะเกียงแอลกอฮอล์
12. ถุงพลาสติก
13. ตะกร้าพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการ

**1. Dry seed examination**

สุ่มเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดมาชนิดละ 100 เมล็ด เพื่อตรวจแยกสิ่งเจือปน ส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อปนเปื้อนอยู่กับเมล็ดพันธุ์ปกติ และเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค ด้วยกล้อง Stereo microscope แล้วบันทึกผล

**2. Blotter method**

สุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดสอบทั้ง 5 ชนิด แช่ใน clorox 10% เป็นเวลา 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่บริเวณผิวนอก ล้าง clorox ออกด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 2 ครั้ง แล้วนำเมล็ดไปวางบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษเพาะเมล็ด ซึ่งนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 5 เมล็ดต่อจาน นำไปบ่ม (Incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 วันจากนั้นนำมาตรวจ และจำแนกชนิดและปริมาณของเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธ์แต่ละชนิด

**3. Agar method**

สุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดสอบทั้ง 5 ชนิดแช่ใน clorox 10% เป็นเวลา 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ที่ผิวนอกเมล็ดแล้วล้าง clorox ออกด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง แล้วนำเมล็ดที่ได้ไปวางในจานเลี้ยงเชื้อที่มี Water Agar (WA) จำนวน 5 เมล็ดต่อจาน นำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่มีอุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 วัน หลังจากพบเส้นใยงอกออกมา จึงตรวจแยกชนิดของเชื้อราเลี้ยงขยายบนอาหาร PDA เพื่อศึกษาและจำแนกชนิดของเชื้อราต่อไป

**4. Seedling symptom tests**

นำเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 แช่ใน clorox 10% เป็นเวลานาน 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ผิวนอกแล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ผึ่งเมล็ดให้แห้งนำไปเพาะในหลอดที่มีอาหารเลี้ยง WA บรรจุอยู่หลอดละ 5 ml นำไปบ่ม (incubate) ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วันสังเกตการเปลี่ยนแปลงและความสามารถของเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ว่าสามารถเคลื่อนย้ายและถ่ายทอดโรคลงสู่ต้นกล้าได้หรือไม่

5. **การป้องกันกำจัดโดยวิธี soaking treatment**

สุ่มเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดมา replication ละ 10 เมล็ดชนิดละ 5 replication จากนั้นนำเมล็ดทั้ง 5 ชนิดมา treat ด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส สารส้ม ด่างทับทิมความเข้มข้น 2,000 ppm และ clorox 10%นาน 15 นาที จากนั้นนำมาปล่อยให้แห้ง(air dry) แล้วจึงนำมาวางบนอาหาร WA แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสในตู้เพาะเชื้อนาน 8 วัน แล้วสังเกตความผิดปกติบนเมล็ดพันธุ์ ถ้าพบการเข้าทำลายของเชื้อให้แยกเชื้อดังกล่าวลงบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) เพื่อศึกษาและจำแนกชนิดของเชื้อโรคต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ 1

จากการตรวจสอบด้วยวิธี Dry Seed Examination พบว่าในเมล็ดพันธุ์ที่นำมาใช้ทดสอบมีเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ดังนี้

1. เมล็ดถั่วเหลือง พบว่ามีเมล็ดพันธุ์ปกติ 86 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 14 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และสิ่งเจือปน

2. เมล็ดถั่วเขียว พบว่ามีเมล็ดพันธุ์ที่ปกติ 91 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 9 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และสิ่งเจือปน

3. เมล็ดงา มีเมล็ดพันธุ์ปกติ 96 % พบเมล็ดพันธ์ที่ผิดปกติ4 % ไม่พบสิ่งเจือปนและเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค

4. ข้าวบาร์เลย์ มีเมล็ดพันธุ์ปกติ 94 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 6 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และมีสิ่งเจือปน

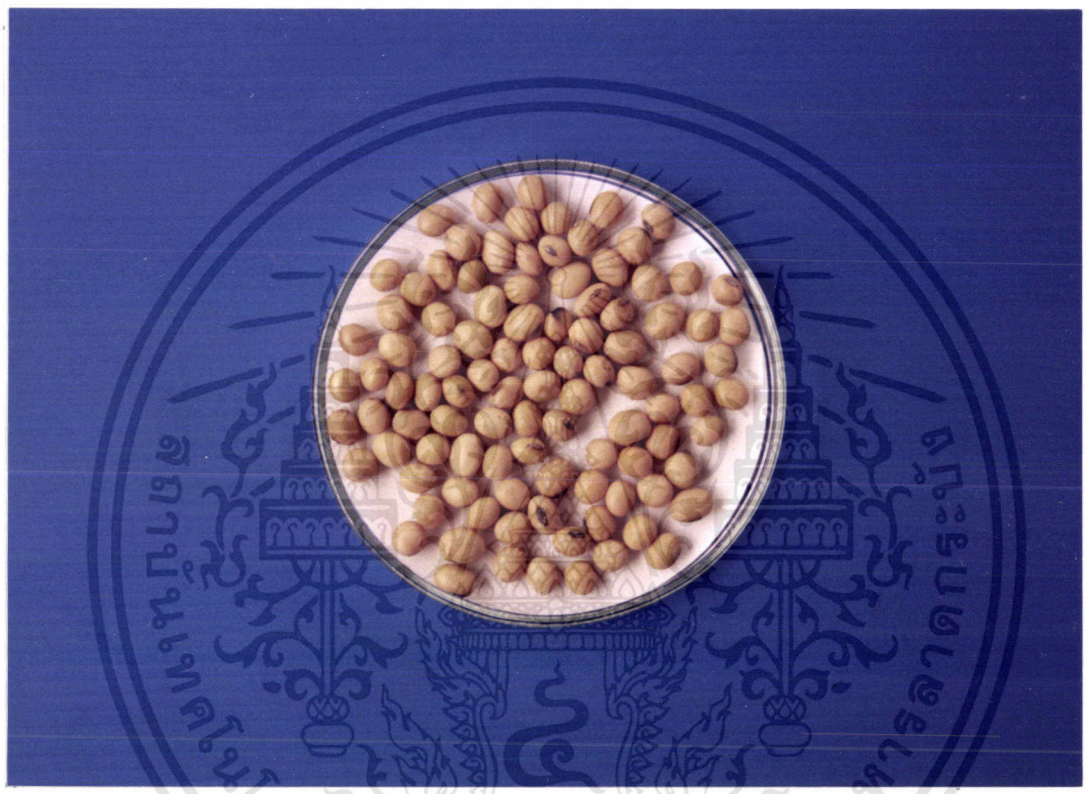
5. เมล็ดละหุ่ง พบเมล็ดพันธุ์ที่ปกติ 100% ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่ผิดปกติ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และสิ่งเจือปน

ในการทดสอบด้วยวิธีนี้ผลทดสอบแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค เมล็ดพันธุ์ที่ผิดปกติและเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปน ซึ่งพบในเมล็ดพันธุ์ที่นำมาใช้ในการทดลองโดยวิธี Dry seed examination

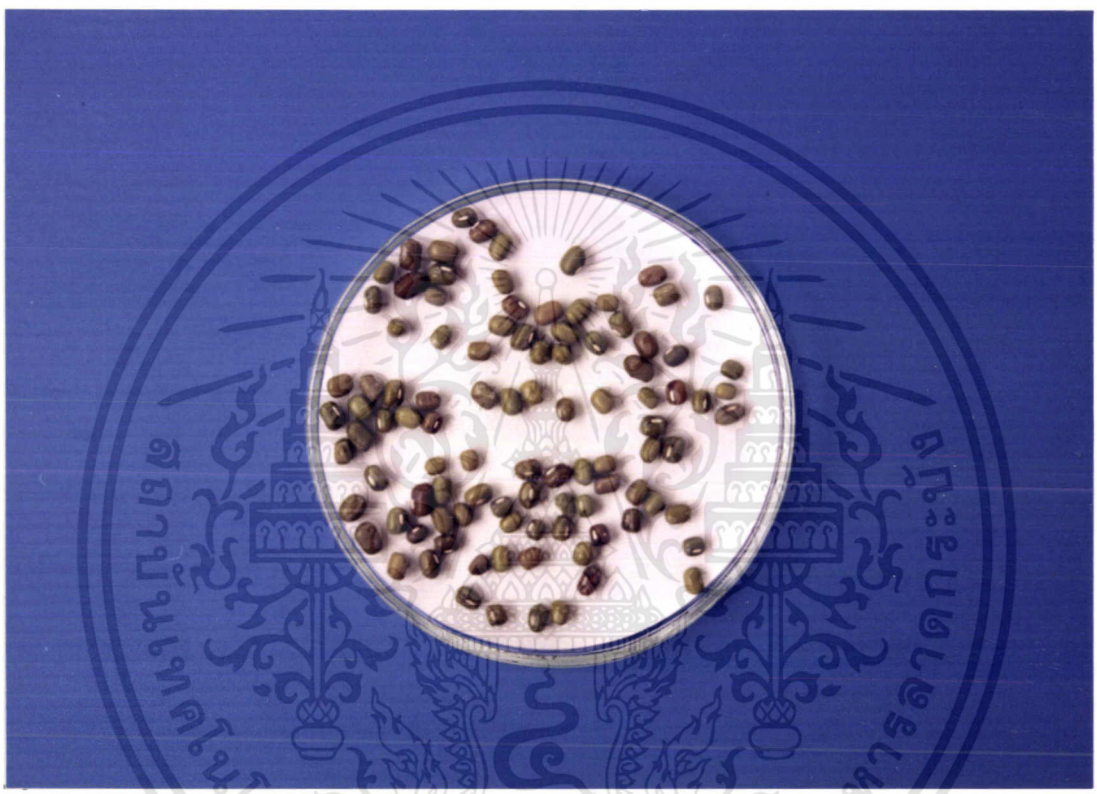
| ชนิดเมล็ดพันธ์ | จำนวนเปอร์เซนต์(%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | เมล็ดพันธุ์ปกติ | เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค | เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ | สิ่งเจือปน |
| ถั่วเหลือง | 86 | 0 | 14 | 0 |
| ถั่วเขียว | 91 | 0 | 9 | 0 |
| งา | 89 | 0 | 10 | 0 |
| ข้าวบาร์เลย์ | 94 | 0 | 6 | 0 |
| ละหุ่ง | 100 | 0 | 0 | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของเมล็ดถั่วเหลืองที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Dry seed examination

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

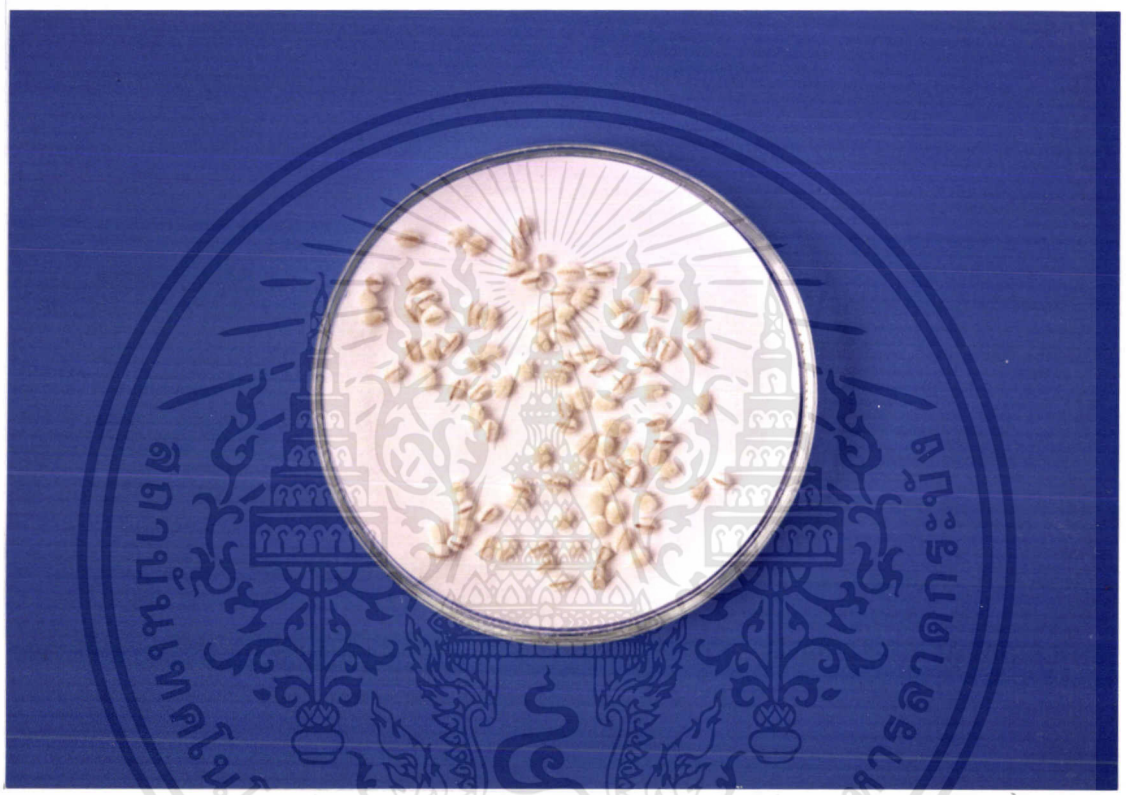


ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของเมล็ดถั่วเขียวที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อรา บนเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Dry seed examination

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

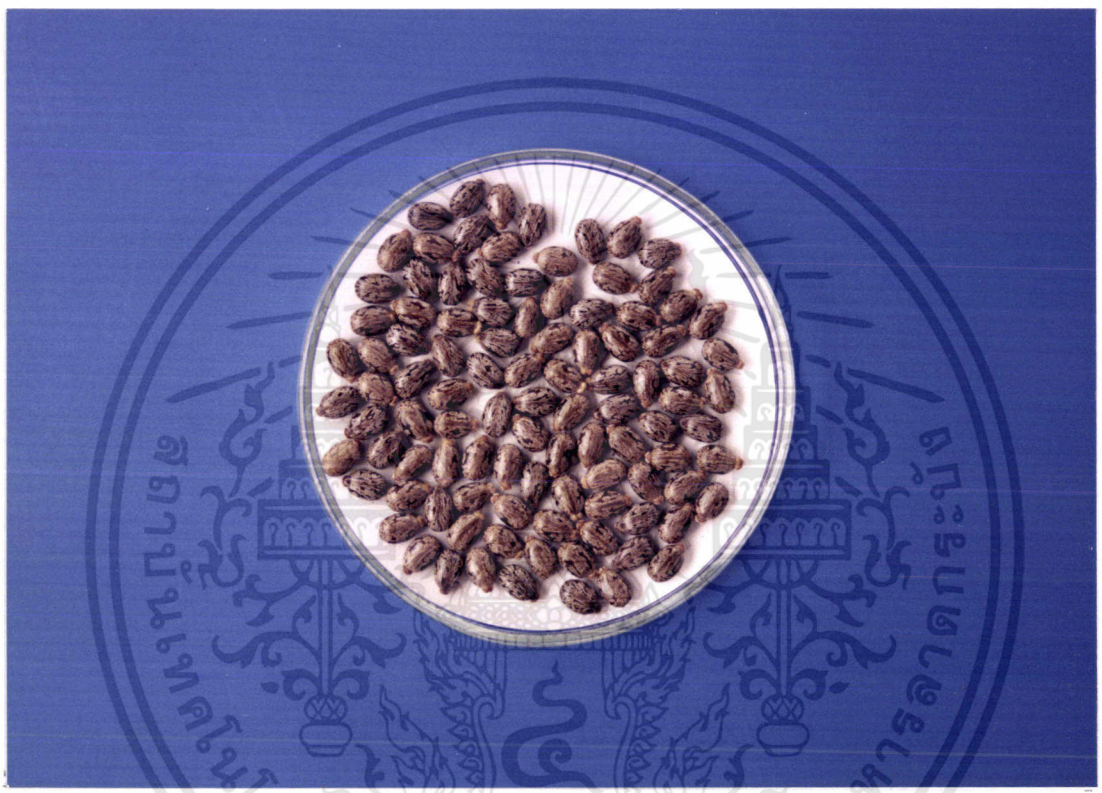
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของเมล็ดงาที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Dry seed examination

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของเมล็ดข้าวบาร์เลย์ที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Dry seed examination

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของเมล็ดละหุ่งที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อรา บนเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Dry Seed examination

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 2 และ 3

จากการตรวจสอบและแยกเชื้อราออกจากเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดด้วยวิธี Blotter method และ Agar method พบเชื้อราปนเปื้อนอยู่ในเมล็ดพันธุ์ที่นำมาใช้ทดสอบทั้ง 5 ชนิดดังนี้

1. เมล็ดถั่วเหลือง

จากการทดสอบเมล็ดถั่วเหลืองด้วยวิธี Blotter method ไม่พบว่ามีเชื้อราติดมาด้วย ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย คือ *Curvularia sp.*

2. เมล็ดถั่วเขียว

จากการทดสอบเมล็ดถั่วเขียวด้วยวิธี Blotter method ไม่พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย คือ *Aspergillus niger.*

3. เมล็ดงา

จากการทดสอบเมล็ดข้าวบาร์เลย์ด้วยวิธี Blotter method ไม่พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วยส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method พบว่าเชื้อราติดปะปนมาด้วย คือ *Aspergillus niger.*

4. เมล็ดข้าวบาร์เลย์

จากการทดสอบเมล็ดงาด้วยวิธี Blotter method และ Agar method ไม่พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย

5. เมล็ดละหุ่ง

จากการทดสอบเมล็ดละหุ่งด้วยวิธี Blotter method ไม่พบว่ามีเชื้อราที่ติดมาด้วย ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method จะพบเชื้อราที่ติดมาด้วย คือ *Aspergillus flavus.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวบาร์เลย์ งา และละหุ่ง ด้วยวิธี Blotter method

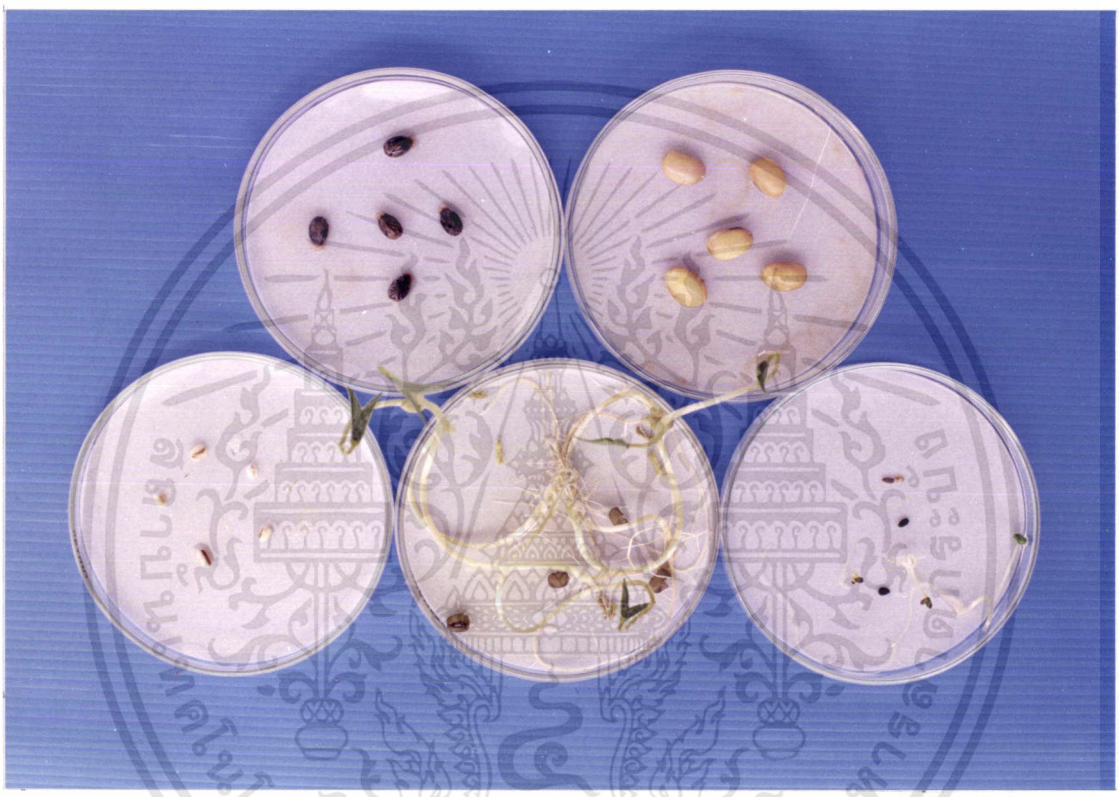
| เมล็ด | เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่พบ(%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Asper.fla*[1] | *Asper.ni*[2] | *Fusa.*[3] | *Curvu.*[4] | *Tricho.*[5] |
| ถั่วเหลือง | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ถั่วเขียว | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| งา | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ข้าวบาร์เลย์ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ละหุ่ง | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวบาร์เลย์ งา และละหุ่ง ด้วยวิธี Agar method

| เมล็ด | เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่พบ(%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Asper.fla*[1] | *Asper. ni*[2] | *Fusa.*[3] | *Curvu.*[4] | *Tricho.*[5] |
| ถั่วเหลือง | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| ถั่วเขียว | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| งา | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| ข้าวบาร์เลย์ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ละหุ่ง | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1) = *Aspergillus flavus*. (เขียว)
2) = Aspergillus *niger*. (ดำ)
3) = *Fusarium sp.*
4) = *Curvularia sp.*
5) = *Trichoderma sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
93873

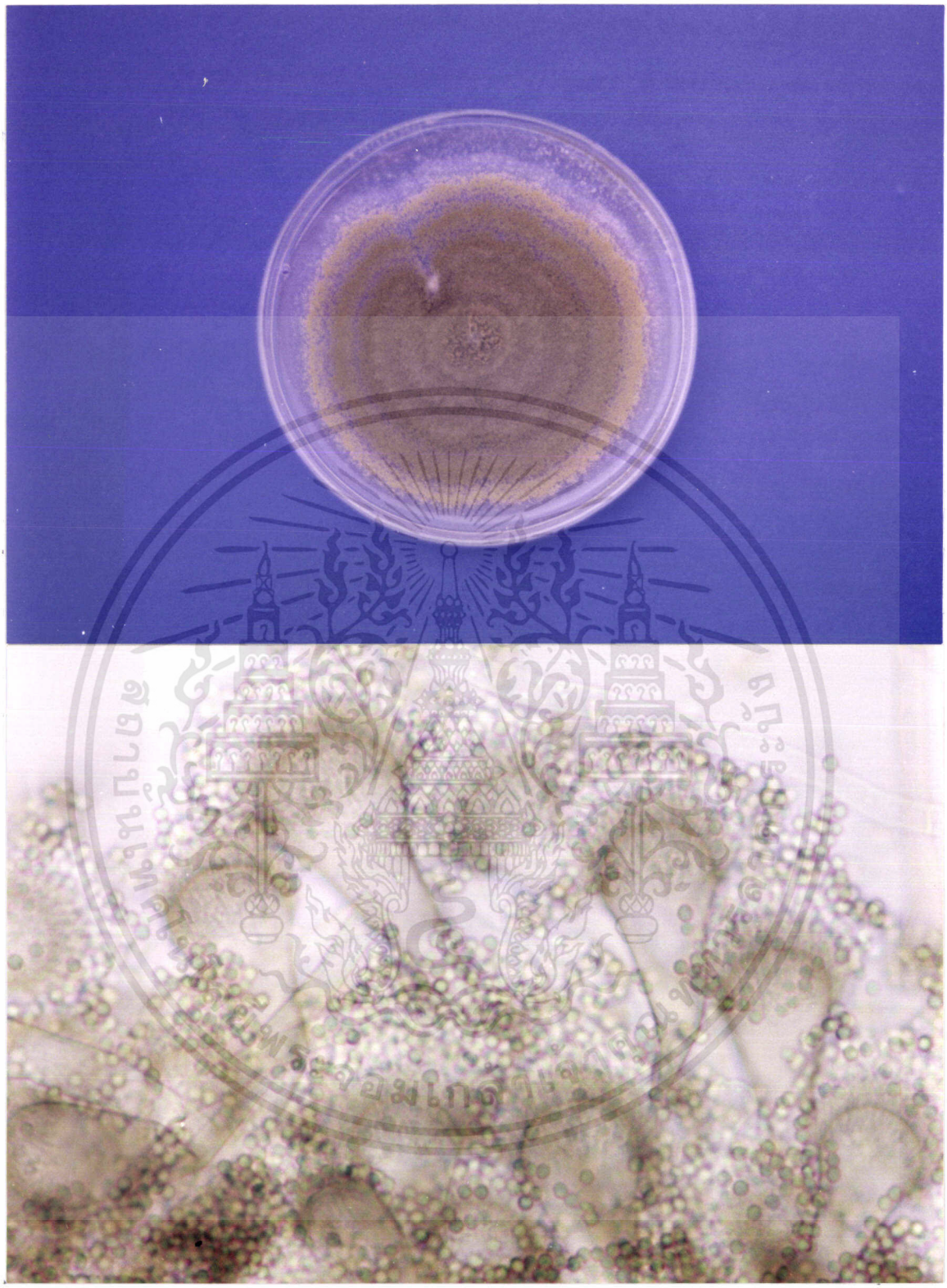


ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วเหลือง งา ข้าวบาร์เลย์ และละหุ่ง หลังบ่มไว้ 8 วันที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ด้วยวิธี Blotter method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *Curvularia sp.* และ *Aspergillus niger.* บนเมล็ดพันธุ์ละหุ่ง และถั่วเหลือง ด้วยวิธี Agar method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

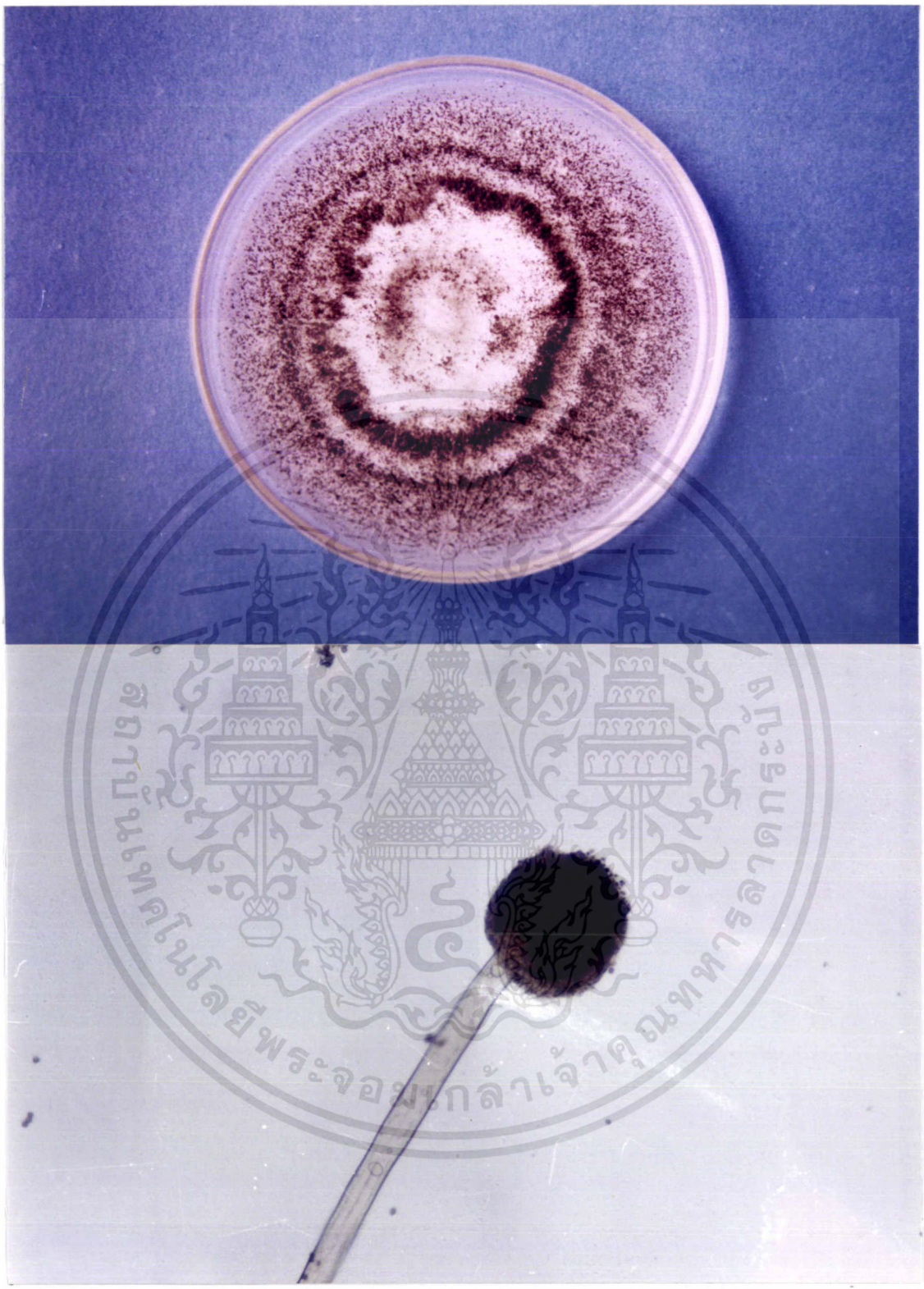


ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Aspergillus flavus.* ที่แยกจากเมล็ดข้าวบาร์เลย์ งา และละหุ่ง ด้วยวิธี Agar method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17439

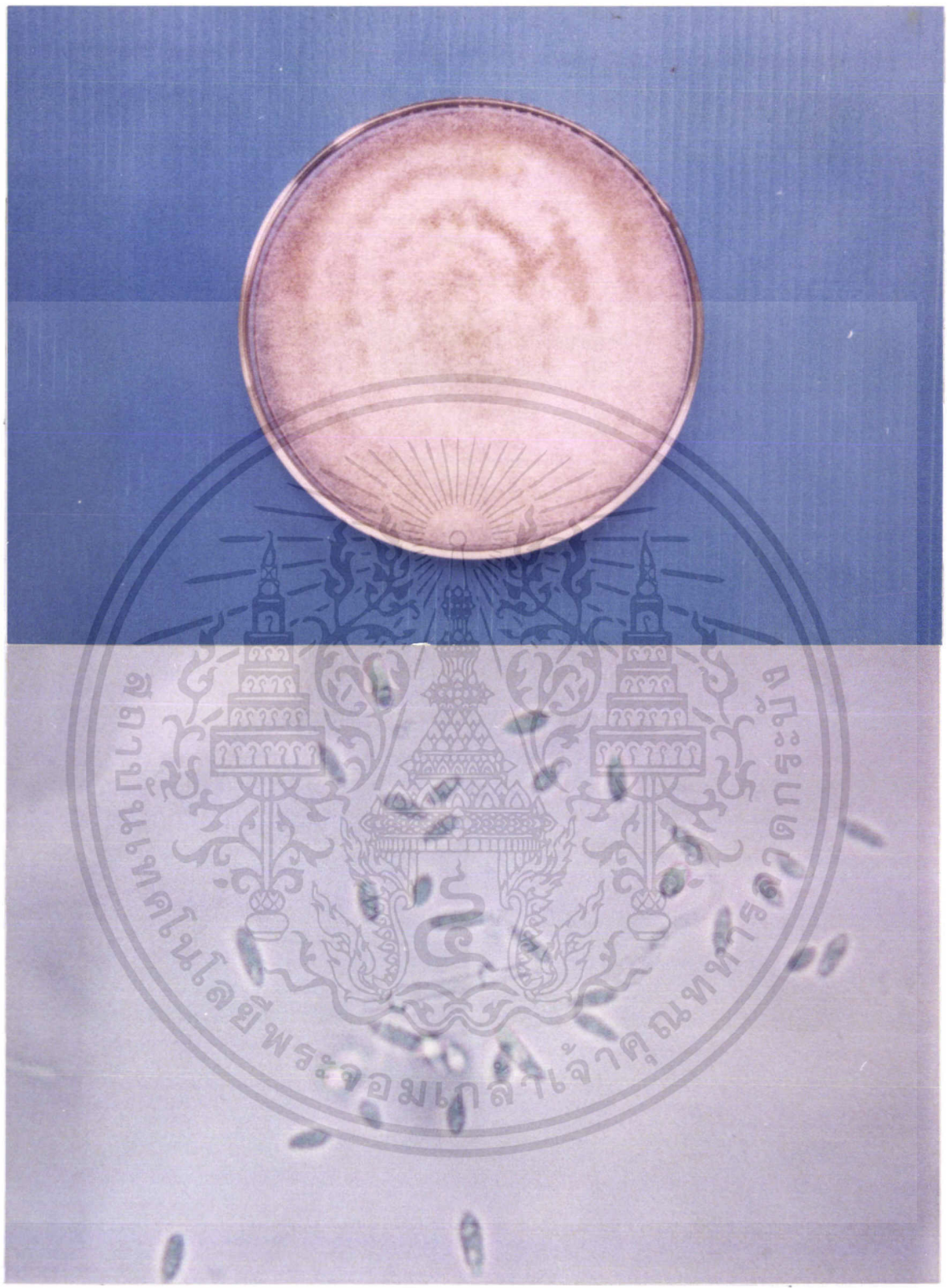




ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Aspergillus niger.* ที่แยกจากเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วเขียว ละหุ่งและงา ด้วยวิธี Agar method

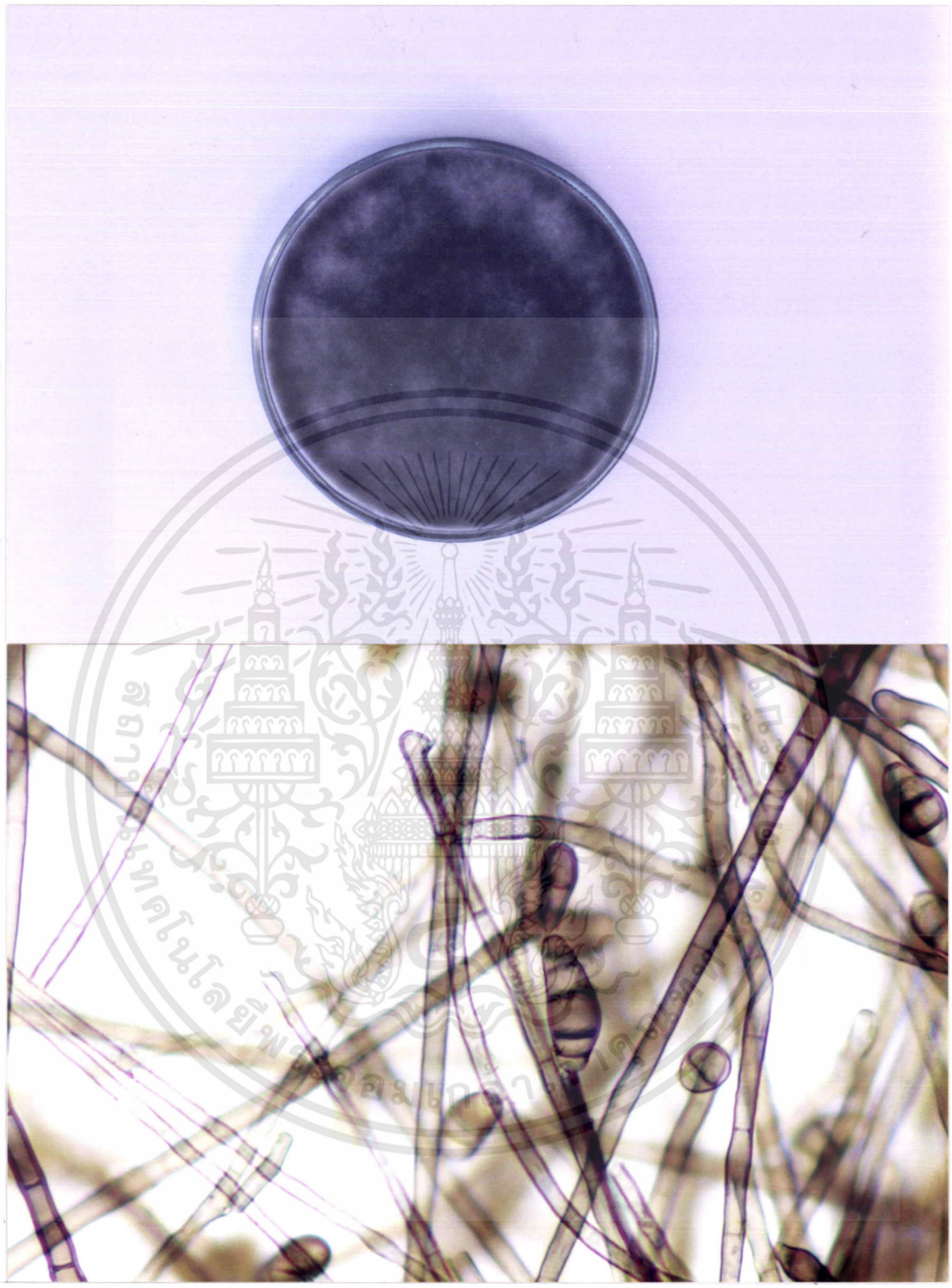
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ธาดกระบัง



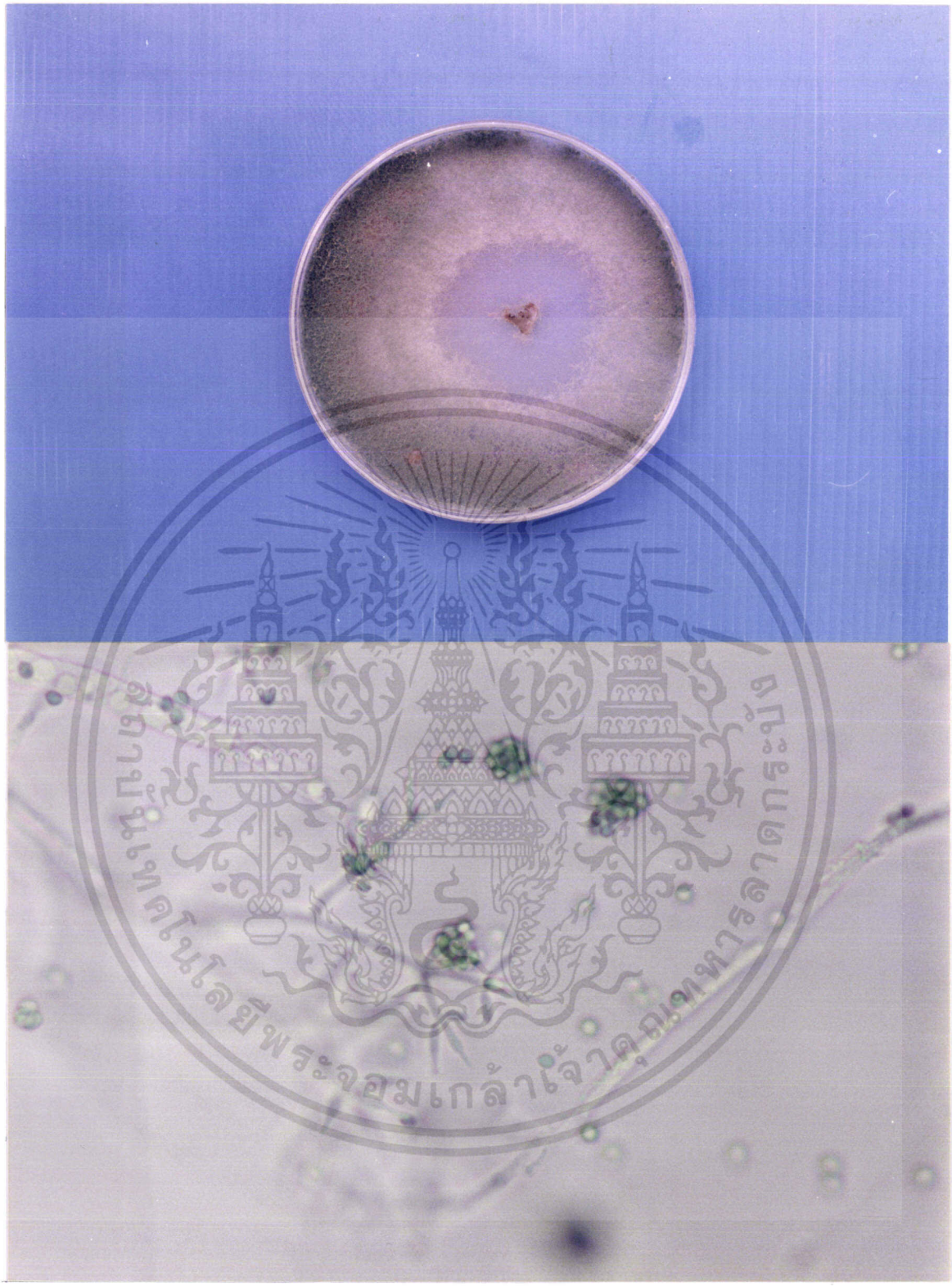
ภาพที่ 10 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* ที่แยกจากเมล็ดถั่วเหลืองงา และละหุ่ง ด้วยวิธี Agar method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Curvularia sp.* ที่แยกจากเมล็ดถั่วเหลือง ด้วยวิธี Agar method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Trichoderma sp.* ที่แยกจากเมล็ดละหุ่ง ด้วยวิธี Ager method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 4

จากการตรวจสอบและสังเกตการถ่ายทอดเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดหลังปลูกต้นกล้า 15 วันพบว่าไม่มีเชื้อราชนิดใดที่สามารถถ่ายทอดเชื้อเข้าทำลายต้นกล้าถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวบาร์เลย์ งา และละหุ่งได้

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ละหุ่ง และข้าวบาร์เลย์

| | เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค(%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| เมล็ด | *Asper.fla*[1] | *Asper.ni*[2] | *Fusa.*[3] | *Curvu.*[4] | *Tricho.*[5] |
| ถั่วเหลือง | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ถั่วเขียว | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| งา | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ข้าวบาร์เลย์ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ละหุ่ง | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1) = *Aspergillus flavus*. (เขียว)
2) = Aspergillus *niger*. (ดำ)
3) = *Fusarium sp.*
4) = *Curvularia sp.*
5) = *Trichoderma sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13 ลักษณะของเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ละหุ่ง และข้าวบาร์เลย์ซึ่งไม่พบการถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 5

จากการทดสอบการปนเปื้อนของเชื้อราในเมล็ดพันธ์โดยวิธี seeding washing method คือการนำเมล็ดพันธุ์แช่ในสารเคมีที่เตรียมไว้ ได้แก่ Clorox 10 % น้ำปูนใส ด่างทับทิม($KMnO_4$) สารส้ม น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที แล้วนำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสนาน 8 วัน พบว่ามีเชื้อราปนเปื้อนมาได้แก่ *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* ,*Curvularia* sp., *Fusarium* sp. และ *Trichoderma* sp. โดยพบเชื้อราทั้ง 4 ชนิด ในเมล็ดพันธุ์ที่แช่ในสารเคมีดังนี้ คือ

1. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วย Colrox 10% ที่เวลา 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ดังนี้
   - ถั่วเหลือง พบเชื้อรา *Curvularia sp.* 40%, *Aspergillus niger*. 20% และ *Aspergillus flavus*. 20%
   - ถั่วเขียว พบเชื้อรา *Aspergillus niger*. 60%
   - งา พบเชื้อรา *Fusarium* sp. 40% และ *Aspergillu niger*. 20%
   - ข้าวบาร์เลย์ พบเชื้อรา *Aspergillus flavus*. 100%
   - ละหุ่ง พบเชื้อรา *Aspergillus flavus*. 60%
2. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วยปูนแดงที่ความเข้มข้น 2000 ppm นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้
   - ถั่วเหลือง ไม่พบเชื้อรา
   - ถั่วเขียว พบเชื้อรา *Aspergillus niger*. 20%
   - งา พบเชื้อรา *Aspergillus niger*. 20% และ *Fusarium sp*. 20%
   - ข้าวบาร์เลย์ ไม่พบเชื้อรา
   - ละหุ่ง พบเชื้อรา *Aspergillus niger*. 20% และ *Curvularia sp*. 60%
3. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วยด่างทับทิม ($KMnO_4$) ที่ความเข้มข้น 2000 ppm. นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้
   - ถั่วเหลือง พบเชื้อรา *Aspergillus niger*. 20% และ *Aspergillus flavus*. 20%
   - ถั่วเขียว พบเชื้อรา *Asperrgillus nigerr*. 20%
   - งา พบเชื้อรา *Fusarium sp*. 40%
   - ข้าวบาร์เลย์ พบเชื้อรา *Curvularia sp*. 100%
   - ละหุ่ง พบเชื้อรา *Fusarium sp*. 20%, *Aspergillus niger*. 40% และ *Aspergillus flavur*. 40%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

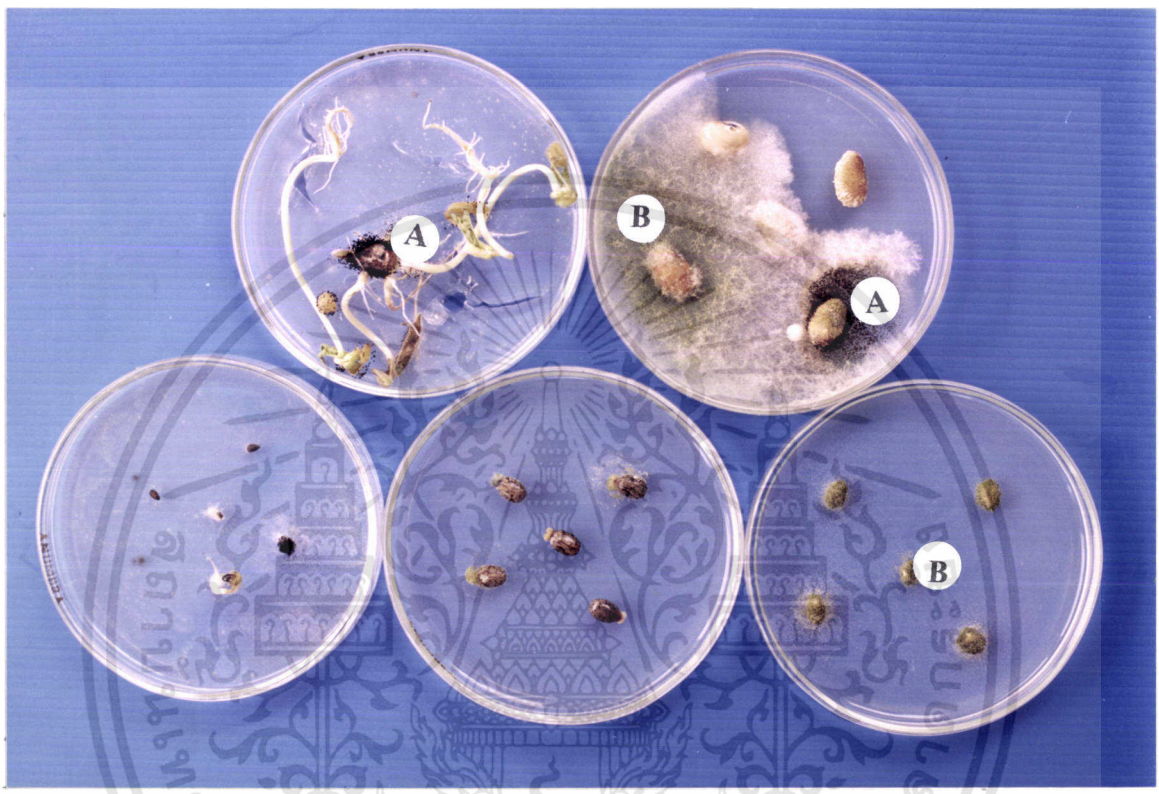
4. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วยสารส้มที่ความเข้มข้น 2000 ppm. นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

- ถั่วเหลือง พบเชื้อรา *Aspergillus flavus.* 60%
- ถั่วเขียว พบเชื้อรา *Aspergillus flavus.* 40%
- งา ไม่พบเชื้อรา
- ข้าวบาร์เลย์ ไม่พบพบเชื้อรา
- ละหุ่ง พบเชื้อรา *Aspergillus flavus.* 40%

5. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำอุ่นที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

- ถั่วเหลือง ไม่พบเชื้อรา
- ถั่วเขียว ไม่พบเชื้อรา
- งา ไม่พบเชื้อรา
- ข้าวบาร์เลย์ ไม่พบเชื้อรา
- ละหุ่ง พบเชื้อรา *Trichoderma sp.* 80 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

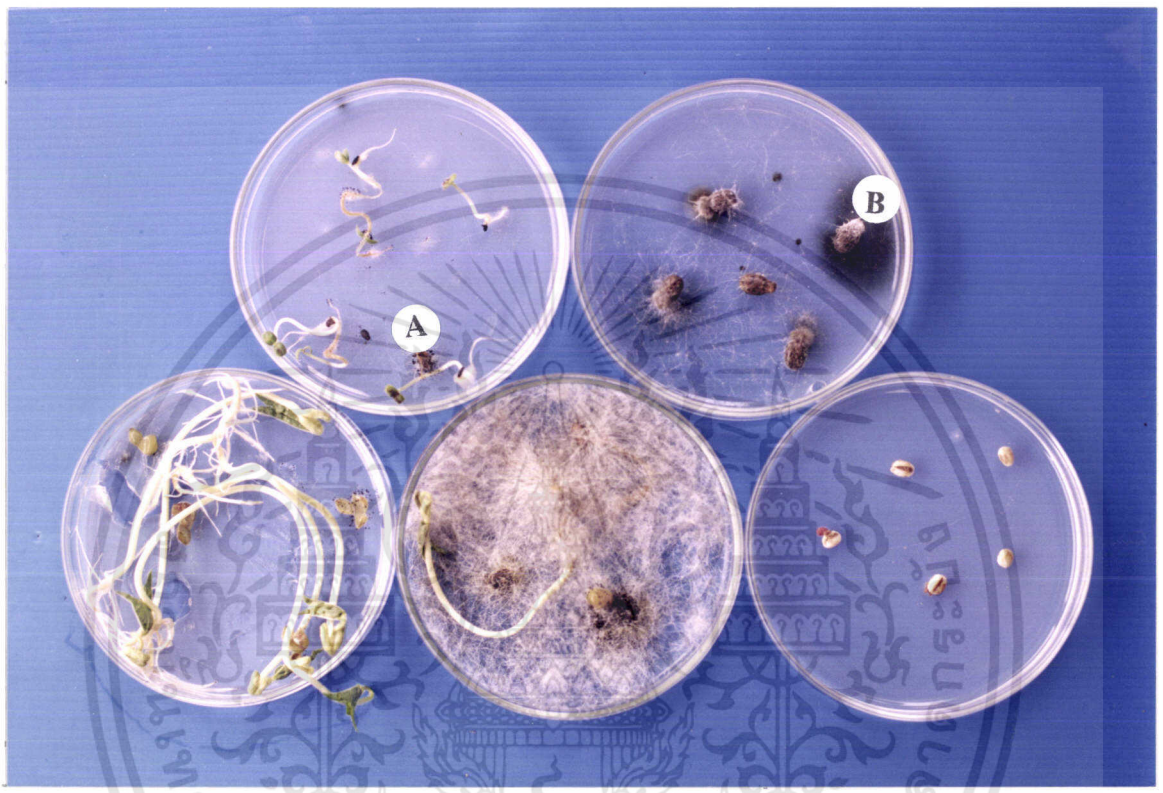



รูปที่ 14 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus flavus. Aspergillus niger.*และ *Curvularia sp.* บนเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ข้าวบาร์เลย์ และละหุ่งหลัง treat ด้วย Clorox 10% นาน 15 นาที

*A. Aspergillus niger*

*B Aspergillus flavus.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

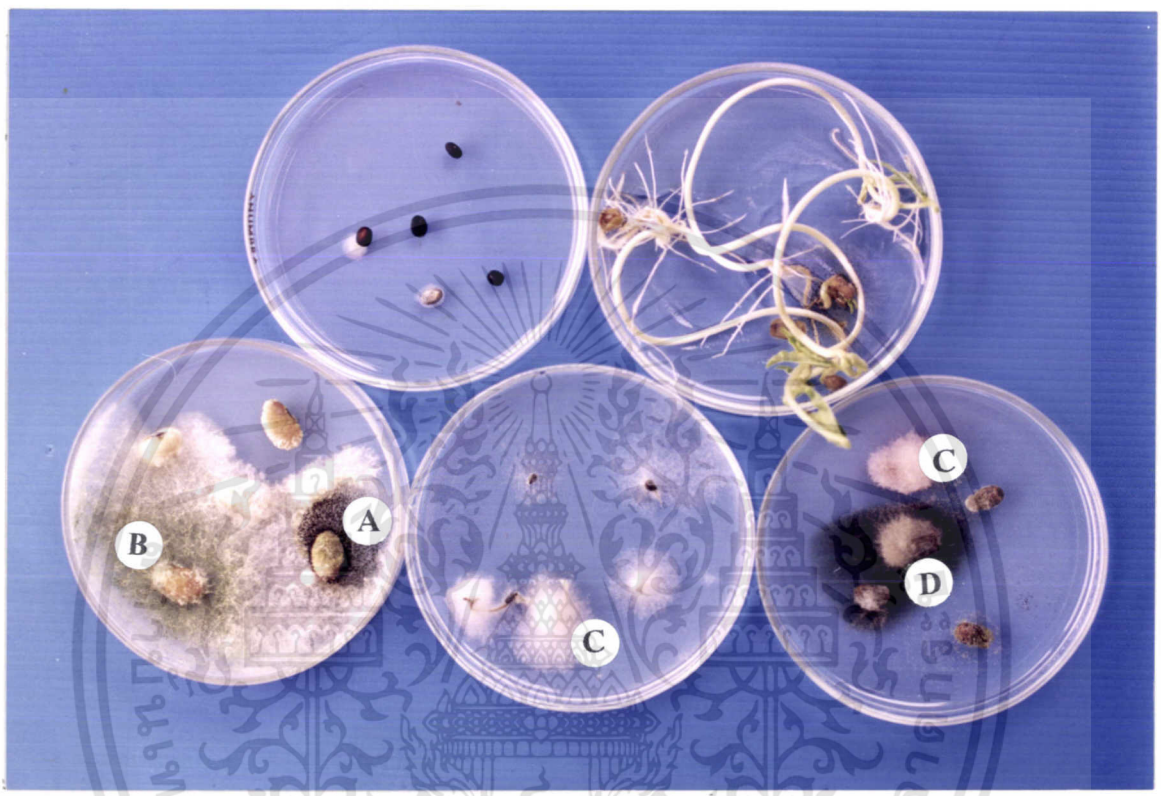



รูปที่ 15 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus niger*.และ *Curvularia sp.* บนเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่งหลัง treat ด้วยน้ำปูนใสความเข้มข้น 2,000 ppm. นาน 15 นาที

*A. Aspergillus niger.*

*B. Curvularia sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 16 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus flavus. Aspergillus niger. Fusarium sp.*และ *Curvularia sp.* บนเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่งหลัง treat ด้วยด่างทับทิม($KMnO_4$) ความเข้มข้น 2,000 ppm. นาน 15 นาที

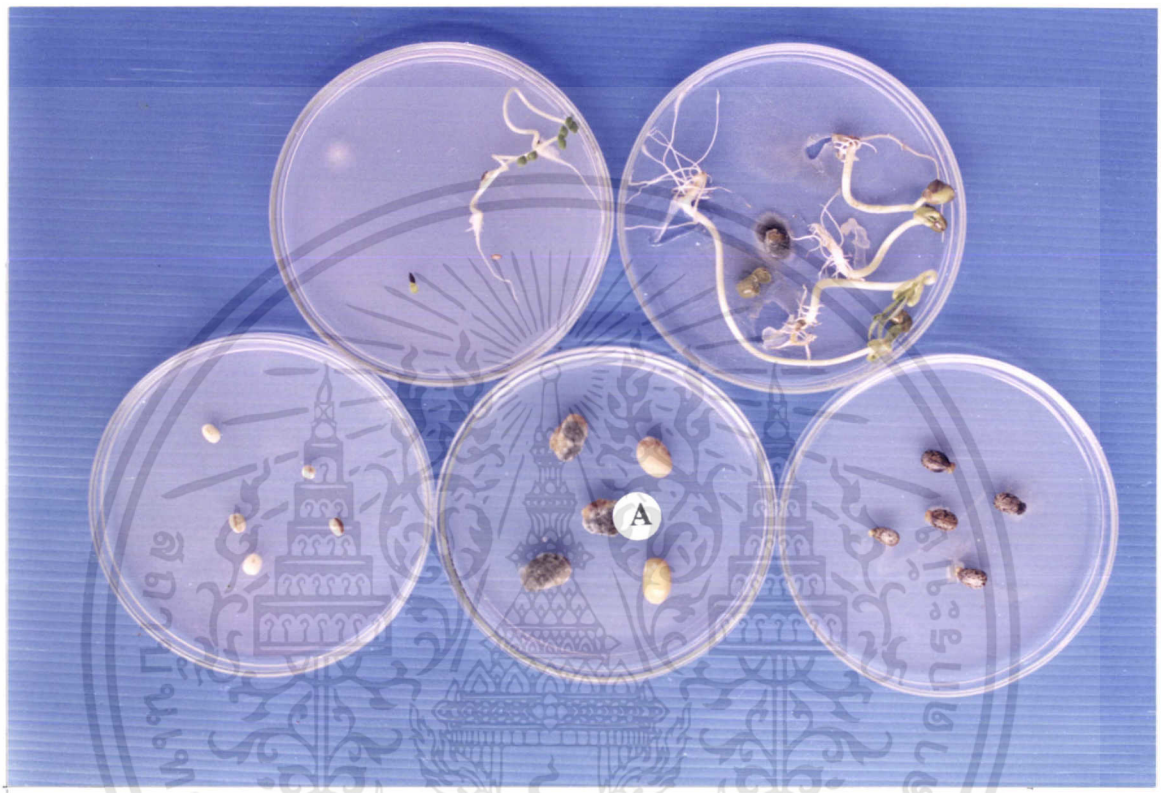
*A. Aspergillus niger.*

*B. Aspergillus flavus.*

*C. Fusarium sp.*

*D. Curvularia sp.*

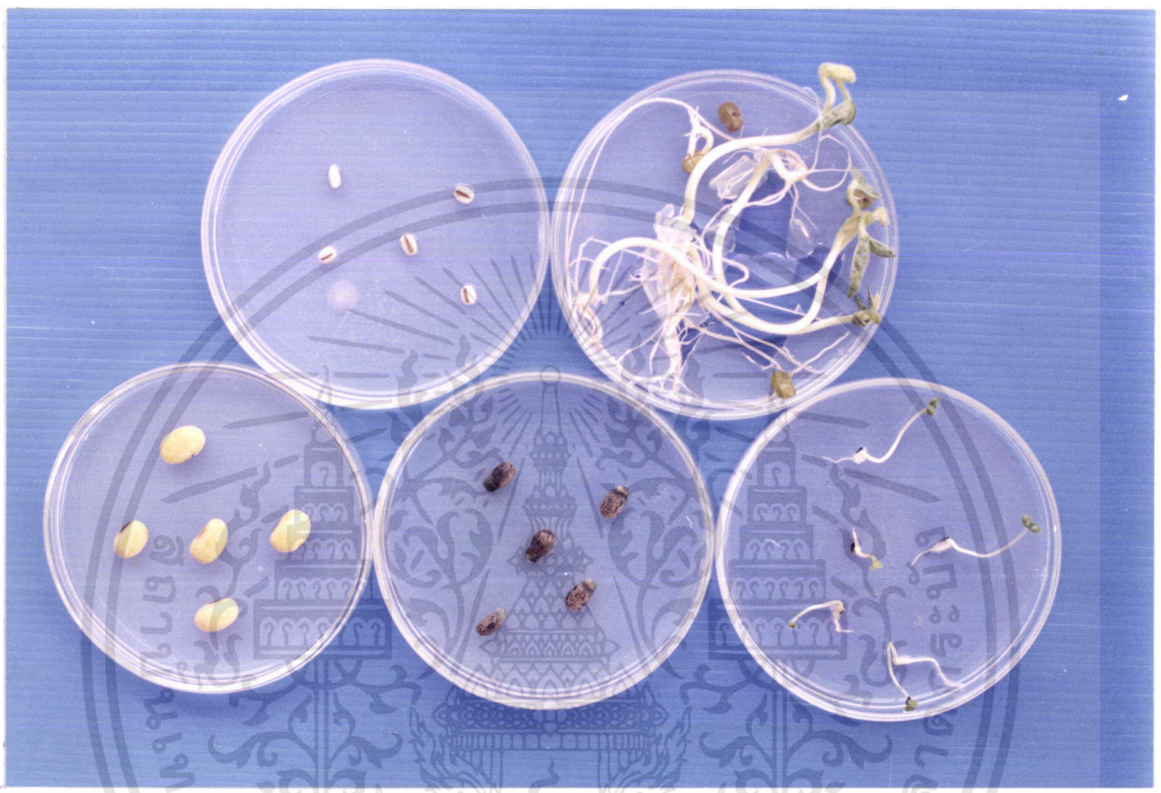
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 17 แสดง ลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus flavus.* และ บนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่งหลัง treat ด้วยสารส้มความเข้มข้น 2,000 ppm. นาน 15 นาที

*A. Aspergillus flavus.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 18 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Trichoderma sp.* บนเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่งหลัง treat ด้วย น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียสนาน 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ที่ล้างโดย Clorox 10%, ปูนแดง, ด่าง), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และ น้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment

| Treatment | เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ถั่วเหลือง | ถั่วเขียว | งา | บาร์เลย์ | ละหุ่ง |
| Clorox 10% | 80[a] | 72[a] | 72[a] | 88[a] | 72[b] |
| ปูนแดง | 68[ab] | 40[bc] | 52[b] | 28[cd] | 92[a] |
| ด่างทับทิม($KMnO_4$) | 64[b] | 28[c] | 80[a] | 32[c] | 92[a] |
| สารส้ม | 64[b] | 52[b] | 16[c] | 48[b] | 48[c] |
| น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส | 12[c] | 8[d] | 8[c] | 16[d] | 28[d] |

ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 % หรือ P = .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองสุ่มเก็บเมล็ดพันธุ์พืชไร่ทั้ง 5 ชนิด คือ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา บาร์เลย์ และละหุ่ง มาตรวจสอบ แยกเชื้อสาเหตุ และสิ่งเจือปนต่าง ๆ สรุปดังนี้

1. การตรวจสอบด้วยวิธี Dry seed examination พบว่าเมล็ดถั่วเขียวมีความบริสุทธิ์สูงสุด เพราะไม่มีเมล็ดพันธุ์ที่แสดงอาการบนเมล็ด เมล็ดพันธุ์ที่ผิดปกติ และไม่มีสิ่งเจือปน ส่วนเมล็ดเมล็ดพันธุ์ชนิดอื่น ๆ จะพบเมล็ดพันธุ์ที่ผิดปกติ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และสิ่งเจือปน โดยจะมีเปอร์เซ็นต์ของลักษณะต่าง ๆ แตกต่างกันออกไป แสดงให้เห็นว่าในการเก็บเกี่ยว และการดูแลรักษาเมล็ดพันธุ์ และวิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

2. การตรวจสอบโดยวิธี Blotter method และ Agar method สามารถแยกเชื้อราที่ปนเปื้อนได้หลายชนิดด้วยกันคือ ซึ่งเชื้อราที่แยกได้อาศัยซ่อนเร้นอยู่บนเมล็ด (Adhering to the seed surface) และอาจเคลื่อนย้ายเข้าทำลายต้นกล้าในระยะต่อไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในและภายนอกซึ่งมีความเหมาะสมต่อการเข้าทำลายของเชื้อ

3. การทดสอบการเกิดโรคของเมล็ดด้วยวิธี Seedling symptom test และสังเกตการถ่ายทอดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด พบว่าเชื้อราไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อเข้าทำลายต้นกล้าถั่วเหลือง ถั่วเขียว งา ข้าวบาร์เลย์ และละหุ่งได้

4. ในการทดสอบการป้องกันกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์โดยวิธี Soaking treatment พบว่าเชื้อรายังมีการเจริญเติบโตอยู่ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการป้องกันโดยวิธีนี้ไม่สามารถกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง

กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 2525. ประวัติการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง รายงานสัมมนาความก้าวหน้าของการปรับปรุงพันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตร. บางเขน กรุงเทพมหานครฯ. 209 หน้า.

ไชยา เพ็งอุ่น. 2539. ถั่วและพืชคลุมดิน. พิมพ์ดี. 87 หน้า.

ทรงยศ ตันติพิพัฒน์. 2529. พืชน้ำมัน.ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 532 หน้า.

พิชัย สราญรมย์. 2528. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับถั่วเหลือง. มหาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 478 หน้า.

พัธกุล จันทนมัฏฐะ และ วินัย สุขสำราญ. 2525. แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาธัญพืชเมืองหนาว. มูลนิธิสวิตา. 405 หน้า.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2516. คู่มือการประกอบคำบรรยาย พืชไร่- นา (เศรษฐกิจ). 282 หน้า.

ศุภชัย มัจฉาชีพ. 2535. พืชเศรษฐกิจในในประเทศไทย. สำนักพิมพ์แพร่พิทยา. 275 หน้า.

สุมินทร์ สมุทคุปต์ และ จินดา จันทร์อ่อน. 2526. ถั่วเหลือง. โครงการเกษตรหลวงและสมาคมวิทยาศาสตร์เกษตรแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. 159 หน้า.

ไสว พงษ์เก่า. 2534. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาลัยเกษตรศาสตร์. 904 หน้า

อภิพรรณ พุกภักดี. 2527. คู่มือการปลูกถั่วเขียวด้วยรูปภาพ. กลุ่มหนังสือเกษตร. 67 หน้า.

Booth, C. 1977. Fusarium. Commonwealth mycological institute. England, 58 pp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), Clorox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

| Treatment | จำนวนซ้ำ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| T1 | 60 | 80 | 60 | 60 | 60 |
| T2 | 60 | 80 | 80 | 60 | 60 |
| T3 | 80 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| T4 | 80 | 100 | 80 | 60 | 80 |
| T5 | 20 | 0 | 0 | 20 | 20 |

T1 = สารส้ม
T2 = น้ำปูนใส
T3 = ด่างทับทิม($KMnO_4$)
T4 = Clorox 10%
T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

| Source | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 13856.000 | 3464.000 | 28.867** | 2.87 | 4.42 |
| Ex.Error | 20 | 2400.000 | 120.000 | | | |
| Total | 24 | 16256.000 | 677.333 | | | |

CV = 19.02 %
** = แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียว หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), Clorox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

| Treatment | จำนวนซ้ำ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| T1 | 40 | 60 | 60 | 40 | 60 |
| T2 | 20 | 40 | 60 | 40 | 40 |
| T3 | 20 | 40 | 20 | 20 | 40 |
| T4 | 60 | 80 | 60 | 80 | 80 |
| T5 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 |

T1 = สารส้ม

T2 = น้ำปูนใส

T3 = ด่างทับทิม($KMnO_4$)

T4 = Clorox 10%

T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

| Source | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 11680.000 | 2920.000 | 21.471** | 2.87 | 4.42 |
| Ex.Error | 20 | 2720.000 | 136.000 | | | |
| Total | 24 | 14400.000 | 600.000 | | | |

CV = 29.15 %

** = แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ งา หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), Clorox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และ น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

| Treatment | จำนวนซ้ำ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| T1 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| T2 | 40 | 60 | 60 | 40 | 60 |
| T3 | 80 | 100 | 80 | 60 | 80 |
| T4 | 60 | 80 | 60 | 80 | 80 |
| T5 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 |

T1 = สารส้ม

T2 = น้ำปูนใส

T3 = ด่างทับทิม($KMnO_4$)

T4 = Clorox 10%

T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

| Source | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 21056.000 | 5264.000 | 41.125** | 2.87 | 4.42 |
| Ex.Error | 20 | 2560.000 | 128.000 | | | |
| Total | 24 | 23616.000 | 984.000 | | | |

CV = 24.81 %

** = แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ ข้าวบาร์เลย์ หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ด่างทับทิม($KMnO_4$), Clorox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

| Treatment | จำนวนซ้ำ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| T1 | 40 | 60 | 60 | 40 | 40 |
| T2 | 20 | 40 | 20 | 20 | 40 |
| T3 | 40 | 20 | 40 | 40 | 20 |
| T4 | 100 | 80 | 100 | 80 | 80 |
| T5 | 20 | 20 | 20 | 0 | 20 |

T1 = สารส้ม

T2 = น้ำปูนใส

T3 = ด่างทับทิม($KMnO_4$)

T4 = Clorox 10%

T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

| Source | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 15616.000 | 3940.000 | 34.857** | 2.87 | 4.42 |
| Ex.Error | 20 | 2240.000 | 112.000 | | | |
| Total | 24 | 17856.000 | 744.000 | | | |

CV = 24.96 %

** = แสดงว่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ละหุ่ง หลังแช่ด้วย สารส้ม,น้ำปูนใส , ด่างทับทิม($KMnO_4$), Clorox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และ น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

| Treatment | จำนวนซ้ำ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| T1 | 40 | 60 | 60 | 40 | 40 |
| T2 | 100 | 80 | 80 | 100 | 100 |
| T3 | 100 | 80 | 80 | 100 | 100 |
| T4 | 60 | 80 | 80 | 60 | 60 |
| T5 | 20 | 40 | 40 | 20 | 20 |

T1 = สารส้ม
T2 = น้ำปูนใส
T3 = ด่างทับทิม($KMnO_4$)
T4 = Clorox 10%
T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

| Source | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 15716.000 | 3944.000 | 32.867** | 2.87 | 4.42 |
| Ex.Error | 20 | 2400.000 | 120.000 | | | |
| Total | 24 | 18176.000 | 757.333 | | | |

CV = 16.50 %
** = แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้