

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญญาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง
ทานตะวัน และการป้องกันกำจัด

**Studies on Plant Pathogenic fungi contaminated with rice, corn, red kidney
bean, peanut, sunflower Seeds and their controls**



T098587

โดย

ร.พ.
87681
2543

นางสาวสุดาทิพย์ รันคำภา

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 98537

ม.เดือน,ปี.....

ปัญญาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง
ทานตะวัน และการป้องกันกำจัด
Studies on Plant Pathogenic fungi contaminated with rice, corn, red kidney bean, peanut,
sunflower Seeds and their controls

โดย

นางสาวสุตาทิพย์ รันคำภา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(รศ. ชวลา บุรณศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. ดร. วรเดช จันทรส)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 15 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง ทานตะวัน และการป้องกันกำจัด

: Studies on Plant Pathogenic fungi contaminated with rice, corn, red kidney bean, peanut, sunflower Seeds and their controls

โดย : นางสาวสุดาทิพย์ รันคำภา

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา:/...../...../44
(รศ.ชวาลา บุรณศิริ)

จากการตรวจและแยกเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ 5 ชนิด เมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน โดยวิธี dry seed examination blotter method และ agar method พบว่าการตรวจและแยกเชื้อราโดยวิธี agar method ให้ผลในการตรวจดีที่สุดโดยตรวจพบเชื้อรา *Aspergillus flavus* ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 38 % เมล็ดพันธุ์ข้าว 40 % เมล็ดถั่วแดง 60 % เมล็ดพันธุ์ทานตะวัน 80 % เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 94 % ตามลำดับ ส่วนเชื้อรา *Aspergillus niger* ตรวจพบเฉพาะบนเมล็ดพันธุ์ถั่วแดง 48 % และเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 94 % สำหรับเชื้อราอื่นๆ ที่ตรวจพบได้แก่ *Fusarium* sp. , *Rhizopus* sp. และ *Penicillium* sp. นั้นพบว่าเมล็ดถั่วแดงพบเชื้อรา *Fusarium* sp. 80 % เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพบเชื้อรา *Rhizopus* sp. 89% และเมล็ดทานตะวันพบเชื้อรา *Penicillium* sp. 30% สำหรับการตรวจด้วยวิธี dry seed examination พบเมล็ดพันธุ์ เป็นโรคดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าว 32 % ถั่วแดง 14% และทานตะวัน 7 % แต่ไม่พบส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อรา

การป้องกันกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ด้วยวิธี soaking method ใน น้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ด่างทับทิม สารส้ม ที่ความเข้มข้น 2000 ppm และ clorox 10% นาน 5 นาที ผลปรากฏว่าไม่สามารถกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดได้

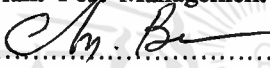
Abstract

Title : Studies on Plant Pathogenic fungi contaminated with rice, corn, red kidney bean, peanut, sunflower Seeds and their controls

By : Miss Sudatip Runkampa

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor :  May 12, 201...
(Assoc. Prof. Chavala Buranasiri)

The examination and isolation of the plant pathogenic fungi contaminated with rice, corn, red kidney bean, peanut and sunflower seeds by dry seed method blotter method agar method . The investigation showed that the agar method was the best . The agar method could to be found *Aspergillus flavus* associated with corn 38% rice 40% red kidney bean 60% sunflower 80% and peanut 94 % respectively . Where *Aspergillus niger* could to be evident adhering to the seed surface of only red kidney bean 48% and peanut 94% and also *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., and *Penicillium* sp., could to be manifest on the seeds. The *Fusarium* sp. was apparent on the peanut 89% ,meanwhile 80% of *Rhizopus* sp. was appear on red kidney bean and also *Penicillium* sp. could to be found on the surface of sunflower as 30%

The tested by dry seed examination of the five seed kinds could to be evident diseases on rice seeds 32% red kidney bean 14% and also sunflower seeds 7% but did not found any propagules of fungi on the seeds.

The controlling of fungi were adhering to the seeds by hot water treatment at 55 °C , white wash , potassium permanganese, potassium alum, as 2000 ppm and also clorox 10% for 5 minutes , its demonstrated that overall tested could not eradicated the fungi, which contaminated on the surface of all the seeds.

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ ชวลา บุรณศิริ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการดำเนินงานทดลองตลอดจนตรวจแก้ไข และการเรียบเรียงปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบคุณพี่ ๆ ปริญญาโท และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณพ่อ - คุณแม่ ที่กรุณาให้การสนับสนุนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดี ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาของการศึกษา และวิจัยจนสำเร็จในที่สุด

สุดาทิพย์ รันคำภา

เมษายน 2544

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยาม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
สารบัญตารางภาคผนวก.....	ix
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	8
ผลการทดลอง.....	10
สรุปผลการทดลองและวิจารณ์.....	35
เอกสารอ้างอิง.....	36
ภาคผนวก.....	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และ เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ ซึ่งพบบนเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน โดยวิธี Dry Seed examination.....	10
2. แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน โดยวิธี Blotter method.....	12
3. แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน โดยวิธี Agar method.....	12
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 °c น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตราความเข้มข้น 2000 ppm นาน 5 นาที (Agar method).....	29

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1. ลักษณะเมล็ดพันธุ์ข้าว หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method).....	13
2. ลักษณะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method).....	14
3. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> และ <i>Fusarium</i> sp. หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method).....	15
4. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> และ <i>Aspergillus niger</i> หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method).....	16
5. ลักษณะเมล็ดพันธุ์ทานตะวันหลังเพาะ 8 วัน (Blotter method).....	17
6. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ข้าวของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> หลังเพาะ 8 วัน (seedling symptom test).....	18
7. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> หลังเพาะ 8 วัน (seedling symptom test).....	19
8. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> และ เชื้อรา <i>Fusarium</i> sp. หลังเพาะ 8 วัน (seedling symptom test).....	20
9. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> และ เชื้อรา <i>Rhizopus</i> sp. หลังเพาะ 8 วัน (seedling symptom test).....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
10. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทานตะวันของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> หลังเพาะ 8 วัน (seedling symptom test).....	22
11. ลักษณะเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> ที่แยกได้จาก เมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และ ทานตะวัน.....	23
12. ลักษณะเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ถั่วแดง และ ถั่วลิสง.....	24
13. ลักษณะเชื้อรา <i>Fusarium</i> sp. ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ถั่วแดง.....	25
14. ลักษณะเชื้อรา <i>Rhizopus</i> sp. ที่แยกที่ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง.....	26
15. ลักษณะเชื้อรา <i>Penicillium</i> sp. ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ทานตะวัน.....	27
16. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ผ่านการแช่น้ำร้อนของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Fusarium</i> sp. , <i>Rhizopus</i> sp. หลังเพาะ 15 วัน (agar method).....	30
17. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ผ่านการแช่น้ำปูนใสของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Fusarium</i> sp. และ <i>Rhizopus</i> sp. หลังเพาะ 15 วัน (agar method).....	31

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

18. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดที่ผ่านการแช่ต่างหีบห่อของเชื้อรา
Aspergillus flavus ,*Aspergillus niger* ,*Fusarium* sp. หลังเพาะ 15 วัน
(agar method).....32
19. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ผ่านการแช่สารส้มของเชื้อรา
Aspergillus flavus ,*Aspergillus niger* ,*Fusarium* sp. ,*Rhizopus* sp.
หลังเพาะ 15 วัน (agar method).....33
20. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดที่ผ่านการแช่ clorox 10% ของเชื้อรา
Aspergillus flavus , *Aspergillus niger* ,*Fusarium* sp.และ *Rhizopus* sp.
หลังเพาะ 15 วัน (agar method).....34

สารบัญตารางภาคผนวก

หน้า

ตารางภาคผนวกที่

1. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....39
2. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....39
3. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....40
4. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดข้าวโพดที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....40
5. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....41
6. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....41

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ตารางภาคผนวกที่

7. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา *Fusarium* sp.
หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ
clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....42
8. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา
Fusarium sp. หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม
และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....42
9. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา *Aspergillus niger*
หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ
clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....43
10. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา
Aspergillus niger หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม
สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....43
11. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus*
หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ
clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....44
12. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา
Aspergillus flavus หลังแช่ด้วย น้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม
และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....44

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่	
13. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....	45
14. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> หลังล้างเมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 โดยวิธี Agar method.....	45
15. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา <i>Rhizopus</i> sp. หลังล้างด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....	46
16. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา <i>Rhizopus</i> sp. หลังล้างเมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....	46
17. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ทานตะวันที่พบเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....	47

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ตารางภาคผนวกที่

18. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ทานตะวันที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....47
19. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ทานตะวันที่พบเชื้อรา *Rhizopus* sp. หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....48
20. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ทานตะวันที่พบเชื้อรา *Rhizopus* sp. หลังแช่ด้วยน้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method.....48

คำนำ

ข้าว ข้าวโพด ถั่วลิสง ถั่วแดงและทานตะวัน เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของโลก เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทั่วไปเกือบทุกสภาพภูมิอากาศและสภาพดิน พืชเหล่านี้ยังมีประโยชน์ทางด้านโภชนาการ มนุษย์สามารถนำมาบริโภค นอกจากนี้แล้วยังนำมาแปรรูปเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมที่นับวันจะมีบทบาทต่อมนุษย์มากขึ้น

ปัจจุบันความเสียหายทางด้านโรคกำลังเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข กรณีของเมล็ดพันธุ์ ปัญหาจะเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ด ทำให้เมล็ดสูญเสียผลผลิตทางด้านคุณภาพและปริมาณ อาจมีผลต่อเศรษฐกิจของประเทศ อย่างไรก็ตามการได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานของเชื้อราและลักษณะอาการของโรคแต่ละชนิดที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชเพียงคร่าวๆ การศึกษาถึงวิธีการป้องกันกำจัด การหาทางป้องกันเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ด เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคที่มากับเมล็ดมีการเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีแหล่งอาหารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ทำให้ยากต่อการป้องกัน ถ้ามีการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพย่อมทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณผลผลิตที่สูงขึ้นด้วย การป้องกันกำจัดที่ดีวิธีหนึ่งคือ การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี

ฉะนั้นความสำเร็จในการผลิตพืช จึงขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพาะปลูก การใช้เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีคุณภาพก็จะทำให้ต้นกล้าที่งอกไม่มีความสม่ำเสมอ หรือต้นกล้าอาจเป็นโรคเนื่องจากมีเชื้อโรคเข้าทำลาย ดังนั้นในการควบคุมคุณภาพเมล็ดต้องมีการทดสอบคุณภาพ ทั้งเมล็ดที่นำเข้าและออก เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ ปลอดภัย อันจะนำไปสู่ผลผลิตที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง
ทานตะวัน
2. เพื่อศึกษาและจำแนกชนิดและเชื้อสาเหตุโรค
3. เพื่อศึกษาลักษณะการถ่ายทอดของเชื้อผู้ต้นอ่อน
4. เพื่อศึกษาวิธีการกำจัดเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์



การตรวจเอกสาร

ข้าวเป็นพืชล้มลุกที่มีใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในตระกูล *Oryzae* วงศ์ *Gramineae* ข้าวที่ปลูกเป็นอาหารของมนุษย์มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ *Oryza sativa* ปลูกมากในเอเชียและ *Oryza giaberrima* ปลูกมากในแอฟริกาตะวันตก ข้าวมีรากเป็นแบบระบบรากฝอย การกระจายตัวของรากขึ้นกับการเตรียมดิน ลำต้นมีลักษณะเป็นทรงกลม แกนกลางกลวง ไม่มีแกนลำต้นตั้งตรง หลังจากข้าวมีอายุประมาณ 30 วัน ต้นข้าวจะขยายตัวตามยาว หรือที่เรียกว่า ข้าวปล้อง ใบมีลักษณะแบนบาง ยาวแคบ ดอกมีลักษณะเป็นช่อแบบ panicle ภายหลังการผสมเกสรแล้วประมาณ 30 วัน เมล็ดข้าวก็จะสุก พร้อมเก็บเกี่ยวได้ ข้าวสามารถจำแนกชนิดได้ตามปัจจัยแวดล้อมและคุณลักษณะ เช่น จำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีภายใน เมล็ดจำแนกตามสภาพพื้นที่ปลูก จำแนกตามอายุการเก็บเกี่ยว จำแนกตามลักษณะความไวต่อช่วงแสง จำแนกตามรูปร่างเมล็ดของข้าวสาร จำแนกตามฤดูกาล (ไพศาล, 2542)

โรคที่พบในข้าว เช่น ใบจุดสีน้ำตาล เกิดจากเชื้อรา *Helminthosporium oryzae* โรคดอกฝักดาบ เกิดจากเชื้อรา *Fusarium moniliforme* โรคเมล็ดค่าง เกิดจากเชื้อรา *Trichoconis paswichii* โรคไหม้ของข้าว เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* (สมคิด, 2525)

Manandkar *et.al.* (1998) ได้ศึกษาถึงคุณภาพของเมล็ดข้าวและการติดเชื้อของเมล็ด รวมถึงอาการอื่น ๆ ที่เกิดจากเชื้อ *Pyricularia oryzae* พบว่าอาการที่เกิดขึ้นกับช่อดอกและกิ่งของช่อดอกสามารถบอกรับปริมาณของเมล็ดที่ติดเชื้อได้

ข้าวโพด (Maize หรือ Corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zea mays* เป็นธัญพืชหนึ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจไทย ข้าวโพดมีหลายประเภท เช่น ข้าวโพดชนิดหัวนูน (dent corn) ข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง (flint corn) ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) ข้าวโพดแป้ง (flour corn) ข้าวโพดมีระบบรากฝอย (fibrous root system) ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายชนิด เช่น รากขึ้นต้น รากยึดเหนี่ยว รากด้านข้างและรากฝอย แต่ไม่มีรากแก้ว มีลำต้นแข็ง ใสน้ำหนักกลวง ใบคล้ายพืชตระกูลหญ้าทั่วไป ข้าวโพดสามารถปลูกได้ในลักษณะดินฟ้าอากาศต่างกัน ข้าวโพดสามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด ดินที่ดีที่สุดคือ clay loam หรือ fine sandy loam ที่มีลักษณะระบายน้ำและอากาศดี หน้าดินลึก อินทรีย์วัตถุสูง และมีธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

Mycorch *et.al.* (1992) รายงานวิชาการเกิดเชื้อราชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับข้าวโพด และสภาพการเก็บรักษา นอกจากความชื้นภายในเมล็ด เพื่อการเจริญเติบโตในเมล็ดข้าวโพดและอุณหภูมิที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้โดยเชื้อรา *Aspergillus restrictus*, *A. conidius*,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A. flavus, และ *Penicillium* spp. มีเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดของความชื้นภายในเมล็ด เพื่อการเจริญเติบโตได้เท่ากับ 13.5-14.5, 15.0-15.5, 18.0-18.5, และ 16.5-19.0 ตามลำดับ และอุณหภูมิที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้เท่ากับ 5-10, 10-15, และ -5-0 ตามลำดับ อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเท่ากับ 30-35, 40-45 และ 20-25 ตามลำดับ อุณหภูมิสูงสุดที่เชื้อราสามารถเจริญได้เท่ากับ 40-45, 50-55, และ 35-40 ตามลำดับ

โรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ อาจติดมากับเมล็ดข้าวโพดเสมอ ได้แก่ โรคกล้าต้นเน่าที่เกิดจาก *Fusarium moniliforme* และโรคเมล็ดค่างที่เกิดจาก *Lasiodiplodia theobromae* วิธีการตรวจสอบเชื้อราทั้งสองวิธี ได้แก่ Blotter (กัญญา , 2538)

ถั่วแดง (*Phaseolus vulgaris* Linn) เป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงคู่ ผสมตัวเองบริเวณรากแก้วหรือรากแขนง จะมีปม (nodule) เล็ก ๆ เกิดขึ้น ซึ่งเป็นที่อยู่ของแบคทีเรีย *Rhizobium japonica* ถ้าต้นมีการเจริญเป็นสองพวก คือ พวกที่มีลักษณะลำต้นเป็นพุ่ม กับพวกที่มีลักษณะลำต้นเลื้อย ดอกของถั่วแดงเกิดเป็นช่อ มีหลายสีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ ดินถั่วต้นหนึ่งอาจมีฝัก 5-30 ฝัก แต่ละฝักมี 3-6 เมล็ด เมล็ดถั่วแดงเมื่อแก่เต็มที่มีเปลือกแข็ง และมีหลายสี เช่น สีแดง แดงเข้ม หรือแดง-ชมพู รูปร่างลักษณะคล้ายไต (kidney) พันธุ์ถั่วแดงที่ปลูกในไทย แยกเป็น 2 พวก คือ ชนิดพันธุ์สีแดงเข้ม และชนิดพันธุ์สีชมพู

โรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ อาจติดมาตั้งแต่อยู่ในแปลงปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวเมล็ดมา โรคที่เกิดการระบาดในแปลงมีโอกาสติดมากับเมล็ดได้มาก ซึ่งบางโรคมองเห็นลักษณะภายนอกได้ เช่น ทำให้เกิดเป็นรอยแผลดำบนเมล็ด หรือเป็นรอยที่ยุบ่น โรคจึงแสดงออกมา เช่น อาจทำลายความงอกของเมล็ด หรือทำให้เกิดโรคกับต้นกล้าได้

โรคของเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบมากได้แก่ โรคแอนแทรกโนส ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum lindemuthianum* และโรคใบจุดเหลี่ยม ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Isariopsis griseola* โรคทั้งสองนี้ทำให้เมล็ดถั่วแดงมีรอยสีดำ

จากรายงานการตรวจเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่เก็บไว้ทำพันธุ์จากแหล่งปลูกใหญ่ ๆ 6 แหล่ง ของจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2525 พบว่ามีเชื้อราอยู่ทั้งหมด 19 เชื้อ คือ *Alternaria* sp., *Aspergillus flavus* group, *Aspergillus niger* group, *Botryodiplodia* sp., *Chetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum lindemuthianum*, *Curvularia* sp., *Fusarium moniliforme*, *Fusarium semitectum*, *Gliocephalis* sp., *Nigrospora* sp., *Penicillium* sp., *Phaeoisariopsis griseola*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus* sp., *Verticillium* sp.

แต่มีเชื้อราที่สำคัญที่ทำให้เกิดโรคในแปลงปลูกอยู่หลายชนิด เช่น *Colletotrichum lindemuthianum*, *Phaeoisariopsis griseola*, *Colletotrichum semitectum* และ *Rhizoctonia solani*

จากรายงานการตรวจสอบหาเชื้อราในโรงเก็บที่ทำลายความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงในประเทศไทย พบว่าเชื้อรา *Aspergillus* หลายชนิด เช่น *A. auricomus*, *A. cheralieri* var. *Intermedius*, *A. flavus*, *A. niger* และ *A. wentii* (สมบัติ , 2526)

ถั่วลิสง เป็นพืชตระกูลถั่ว มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Arachis hypogaea* L. ชื่อสามัญ ground nut หรือ peanut ภาษาท้องถิ่นเรียกถั่วดิน หรือ ถั่วใต้ดิน มีลักษณะเด่นที่แตกต่างไปจากพืชตระกูลเดียวกัน คือ ออกดอกเหนือดิน แต่มีฝักอยู่ใต้ดิน เข้าใจว่ามีต้นกำเนิดมาจากบริเวณเขตร้อนของอเมริกาใต้ ถั่วลิสงมีระบบรากแบบรากแก้ว (tap root system) มีขนรากอ่อนน้อยมากที่รากแก้วหรือรากแขนงจะพบว่ามีปมที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียพวกไรโซเบียม (*Rhizobium* spp.) เข้าไปอาศัยอยู่แบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) กับถั่วลิสง ถั่วลิสงเป็นพืชล้มลุกพวกไม้เนื้ออ่อน การเจริญเติบโตของลำต้นแบ่งออกเป็นสองพวก คือ พวกลำต้นเป็นพุ่มตั้งตรง และพวกลำต้นเลื้อย ใบเป็นประเภทเกิดรอบต้น มีดอกสีเหลือง ฝักอาจเกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดเป็นกลุ่มในหนึ่งฝักมีเมล็ด 1-4 เมล็ด (อาวุธ , 2530)

โรคที่เกิดกับถั่วลิสงเช่น โรคต้นกล้าเน่า เกิดจากเชื้อรา *Pytium* sp. โรคเน่าคอดิน เกิดจากเชื้อรา *Aspergillus niger* โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Cercospora arachidicola* และ *Personata* โรคราสนิมเกิดจากเชื้อรา *Puccinia arachidis* (ขวลา , 2531)

ปัญหาสารพิษอะฟลาทอกซิน ปัญหาที่ก่อให้เกิดสารพิษนี้ ได้แก่ เชื้อรา *Aspergillus flavus* Link , *A. parasiticus* speare , *Penicillium puberulum* Baimer แต่ที่พบเสมอและมีความสำคัญที่มีการสร้างสารพิษได้มากที่สุดคือ *Aspergillus flavus* จึงตั้งชื่อสารพิษนี้ว่า อะฟลาทอกซิน (อาริย์ , 2519)

ทานตะวัน (Sun flower) เป็นพืชสกุล *Helianthus* ซึ่งมีมากกว่า 100 ชนิด สามารถแยกได้ 2 ประเภท คือ ชนิดที่เป็นพืชล้มลุก และชนิดที่เป็นพืชยืนต้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้ประดับ มีเพียง 2 ชนิดเท่านั้นที่เป็นพันธุ์ปลูก คือ *H. annuus* และ *H. tuberosus* เป็นพืชคาบปี และปลูกเป็นพืชหัว การผสมข้ามระหว่าง 2 พันธุ์นี้ทำกันมากในประเทศรัสเซีย เพื่อพัฒนาพันธุ์ปลูกให้มีลักษณะต้านทานโรค

ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกหันมาปลูกทานตะวันลูกผสมแทนพันธุ์ผสมเปิด ทั้งนี้เพราะพันธุ์ลูกผสมมีความสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตสูง มีความต้านทานโรคที่สำคัญคือ โรคราสนิม โรคเหี่ยว และโรคราน้ำค้างสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิด พันธุ์ลูกผสมบางพันธุ์สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพ

แวดล้อมในเขตกึ่งร้อนหรือร้อน เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ และมีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดสูง โรคที่เกิดกับทานตะวัน เช่น โรคใบและลำต้นไหม้อัลเทอร์น่าเรีย

(*Alternaria leaf and stem blight*) เชื้อสาเหตุคือ เชื้อรา *Alternaria* 3 ชนิด คือ *A. helianthi*, *A. zinniae*, และ *A. alternata* โรคนี้สามารถเข้าทำลายทานตะวันได้ทุกระยะการเจริญเติบโตและโรคโคนเน่า หรือลำต้นเน่า (*base and stalk rot*) เชื้อสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. โรคนี้เชื้อจะเข้าทำลายทานตะวันได้ทุกระยะ พบมากในดินที่โตเต็มที่มีมากกว่าดินอ่อน

(คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2542)

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคกับเมล็ดพันธุ์ แบ่งออกเป็น

1. สิ่งไม่มีชีวิต เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ธาตุอาหารในดิน หรือสารเคมีต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ในบางครั้งก่อให้เกิดความเสียหายต่อเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าที่งอกออกมาได้ เช่น โรค *marsh spot* ของถั่ว (*pea*) ซึ่งเกิดจากการขาดธาตุอาหาร แมงกานีส (*Mn*) ทำให้ใบเลี้ยงของถั่วเป็นรอยพุ่มและเน่าและ โรค *hallow spot* ของถั่ว (*pea*) เกิดขึ้นเนื่องจากความชื้นในบรรยากาศ และอุณหภูมิสูง
2. เชื้อราหรือสิ่งมีชีวิต ได้แก่ เชื้อราที่ทำให้เกิดโรคที่ทำให้เกิดโรคกับพืชทั่วไป เช่น เชื้อราแบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอยเป็นต้น

เชื้อราเป็นจุลินทรีย์ที่พบมากที่สุด ทั้งที่สามารถทำให้เกิดโรคได้และไม่ได้ เชื้อราที่ซึ่งสามารถแพร่ไปกับเมล็ดได้แก่ โรคแอนแทรกโนสของถั่วเหลือง เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum dematium* โรคถอดฝักดาบของข้าวเกิดจากเชื้อรา *Fusarium moniliforme*

เชื้อที่ติดไปกับเมล็ดอาจอยู่ในรูปต่อไปนี้

- ในรูปของเส้นใยพบมากที่สุด
- ในรูปของสปอร์หรือ conidia
- ในรูปของส่วนสืบพันธุ์ที่ให้กำเนิดสปอร์ เช่น พิคนินเดียม สเคลอโรเดียม หรือ ออเซอร์รัส
- ในรูปกลุ่มก้อนของเชื้อราที่ห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อของพืช เช่น smut ball (โรคดอกกระถินของข้าว) หรือ nematode gall (โรคเมล็ดบวมของข้าวสาลี)

เชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในลักษณะต่างๆ ดังกล่าวอาจปะปนไปกับเมล็ดพันธุ์ที่ติด และเมื่อเมล็ดเหล่านี้ไปปลูก เชื้อจุลินทรีย์จะเจริญออกมาเกิดโรคได้ ถือว่าเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้สามารถถ่ายทอดไปกับเมล็ดพันธุ์ซึ่งเรียกเป็น “ *Seed borne pathogen* ” (อรุณี , 2521)

สาเหตุที่เมล็ดไม่งอก เนื่องมาจากเมล็ดมีการพักตัว คือ เมล็ดที่ดูน้ำแต่ไม่ยอมงอก

(imbibed non – germinated) อาจเนื่องมาจากส่วนของเปลือกไม่ยอมให้ออกซิเจนซึมผ่านเข้าไปในเมล็ด หรืออาจเกิดจากส่วนของต้นอ่อนมีการพักตัว เชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ดอาจทำให้เมล็ดไม่สามารถงอกได้หรือตายคือ เมล็ดที่ไม่งอกและเน่าเปื่อย เมล็ดมีรูปร่างผิดไปจากเดิม เมล็ดบวมและเน่าและเมล็ดแข็ง (hard seed) คือเมล็ดที่มีชีวิตแต่ไม่งอก เนื่องจากเปลือกไม่ยอมให้น้ำผ่านเข้าไปภายในเมล็ด พบเฉพาะในพืชตระกูลถั่ว (ควงจันทร์ , 2529)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และ ทานตะวัน
2. อาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA และ WA
3. สารส้ม ปูนแดง ค่างทับทิม clorox 10 %
4. น้ำกลั่น
5. จานเลี้ยงเชื้อ เข็มเขี่ย บีกเกอร์ ปากกิบ ตะเกียงแอลกอฮอล์
6. กระดาษกรอง
7. เครื่องชั่งละเอียด
8. ตู้เขี่ยเชื้อ
9. กล้อง Compound microscope และ กล้อง Stereo microscope

วิธีการทดลอง

วิธีการทดลองแบ่งเป็น 5 วิธี คือ

1. Dry seed examination

ตรวจสอบโดยการสุ่มเมล็ดพันธุ์มาชนิดละ 20 กรัม ทำการตรวจสอบส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรคแยกตามชนิดของเมล็ดพันธุ์ (เป็นเปอร์เซ็นต์)

2. Blotter method

สุ่มเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดมาแช่ clorox 10 % นาน 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ที่ผิวนอก ล้างออกด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ไปวางในงานเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษซับ ซึ่งนิ่งฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 5 เมล็ด ต่องานเลี้ยงเชื้อ นำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน จากนั้นนำมาตรวจสอบเชื้อรา ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3. Agar method

สุ่มเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดแช่ clorox 10 % นาน 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ที่ผิวนอก ล้าง clorox ออกด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ WA ในงานเลี้ยง จำนวน 5 เมล็ด ต่องานโดยวางแต่ละเมล็ดห่างเท่ากัน แล้วนำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน จึงย้ายเส้นใยจากเมล็ดพันธุ์ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เพื่อตรวจวิเคราะห์ชนิดของเชื้อราต่อไป

4. Seedling symptom tests

ตรวจสอบด้วยวิธี โดยการนำเมล็ดพันธุ์แช่ clorox 10 % นาน 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ที่ผิวนอก ล้าง clorox ออกด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ผึ่งเมล็ดให้แห้ง นำไปเพาะในหลอดทดสอบที่มี WA บรรจุหลอดละ 5 มิลลิลิตร นำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิห้อง แล้วสังเกตดูการถ่ายทอดเชื้อจากเมล็ดสู่ต้นกล้าในหลอด

5. การป้องกันกำจัด (Controlling of the seeds)

นำเมล็ดพันธุ์ล้างด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส สารส้ม น้ำปูนใส ค่างทับทิม และ clorox 10 % อัตราความเข้มข้น 2000 ppmวางเมล็ดลงในงานเลี้ยงเชื้อที่มี WA งานละ 5 เมล็ด ทำการทดลอง 5 ซ้ำ จากนั้นนำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วัน สังเกตอัตราการเกิดโรค

ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ 1

ผลการทดสอบด้วยวิธี Dry seed examination พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 68% เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค 32% และเมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 8% เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 97% เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 3% ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 78% เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค 14% และเมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 16% เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 94% เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 6% และไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค ส่วนเมล็ดพันธุ์ทานตะวันมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 75% เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค 7% เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 18% (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดพันธุ์เป็นโรค เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ ซึ่งพบบนเมล็ดพันธุ์ ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน โดยวิธี Dry seed examination

ชนิดเมล็ดพันธุ์	เปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์	เปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์	เปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์
	ปกติ	เป็นโรค	ผิดปกติ
ข้าว	60	32	8
ข้าวโพด	97	0	3
ถั่วแดง	78	14	16
ถั่วลิสง	94	0	6
ทานตะวัน	75	7	18

ผลการทดลองที่ 2 และ 3

จากการตรวจและแยกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดด้วยวิธี Blotter method และ Agar method พบเชื้อราบนเบื่อนอยู่บนเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ดังนี้

1.เมล็ดพันธุ์ข้าว

ผลการตรวจและแยกเชื้อด้วยวิธี Blotter method พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 30% ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อรา *Aspergillus niger* 40%

2.เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ผลการตรวจและแยกเชื้อด้วยวิธี Blotter method ไม่พบเชื้อราบนเบื่อนบนเมล็ดพันธุ์ ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 38%

3.เมล็ดพันธุ์ถั่วแดง

ผลการตรวจสอบและแยกเชื้อด้วยวิธีการ Blotter method พบเชื้อรา *Fusarium* sp. 86% , *Aspergillus flavus* 52% , และ *Aspergillus niger* 38% ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อรา *Fusarium* sp. 80% , *Aspergillus flavus* 60% และ *Aspergillus niger* 48%

4.เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

ผลการตรวจและแยกเชื้อด้วยวิธีการ Blotter method พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 96% , *Aspergillus niger* 46% และ *Rhizopus* sp. 62% ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 94% , *Aspergillus niger* 86% , และ *Rhizopus* sp. 89%

5.เมล็ดพันธุ์ทานตะวัน

ผลการตรวจสอบและแยกเชื้อด้วยวิธีการ Blotter method พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 28% ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 80% และ *Penicillium* sp. 30%

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน โดยวิธี Blotter method

ชนิดเมล็ดพันธุ์	เปอร์เซ็นต์การงอก	เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ตรวจพบ				
		<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.
ข้าว	0	30	-	-	-	-
ข้าวโพด	100	-	-	-	-	-
ถั่วแดง	0	52	38	86	-	-
ถั่วลิสง	0	96	86	-	62	-
ทานตะวัน	0	28	-	-	-	-

หมายเหตุ 0 = เมล็ดพันธุ์ข้าว ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวันไม่งอก เนื่องจากเชื้อราเข้าทำลายเมล็ด

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน โดยวิธี Agar method

ชนิดเมล็ดพันธุ์	เปอร์เซ็นต์การงอก	เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ตรวจพบ				
		<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.
ข้าว	0	40	-	-	-	-
ข้าวโพด	100	38	-	-	-	-
ถั่วแดง	0	60	48	80	-	-
ถั่วลิสง	0	94	86	-	89	-
ทานตะวัน	0	80	-	-	-	30

หมายเหตุ 0 = เมล็ดพันธุ์ข้าว ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวันไม่งอก เนื่องจากเชื้อราเข้าทำลายเมล็ด

- *Aspergillus flavus* (ลักษณะ โคนีสีเขียว)

- *Aspergillus niger* (ลักษณะ โคนีสีดำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



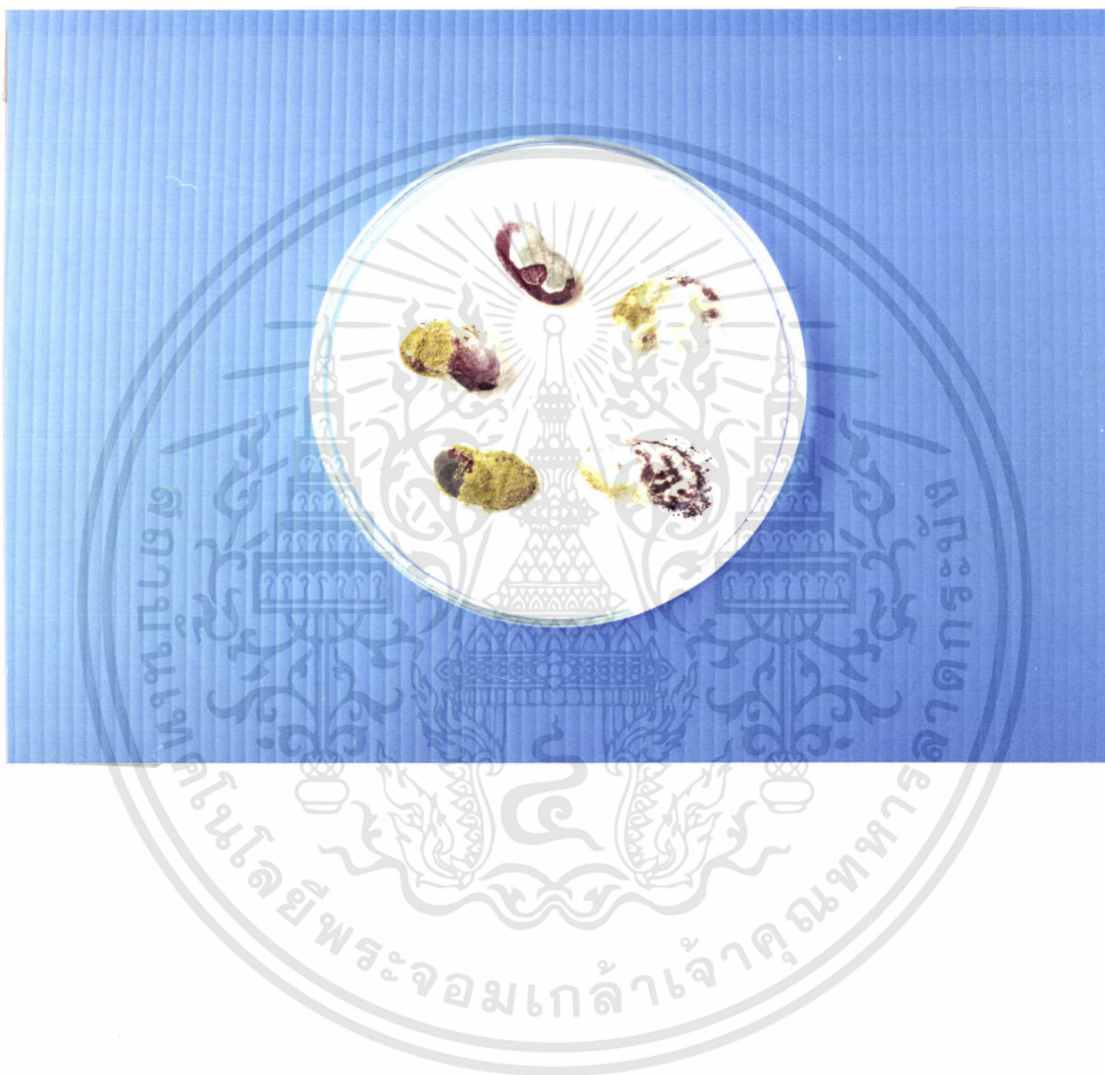
ภาพที่ 1. ลักษณะเมสซีคัพนรู่ข้าว หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2. ลักษณะเม็ล็ดพันธุ์ข้าวโพด หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ,
Aspergillus niger และ *Fusarium* sp. หลังเพาะเมล็ด 8 วัน (Blotter method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงของเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus niger* หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



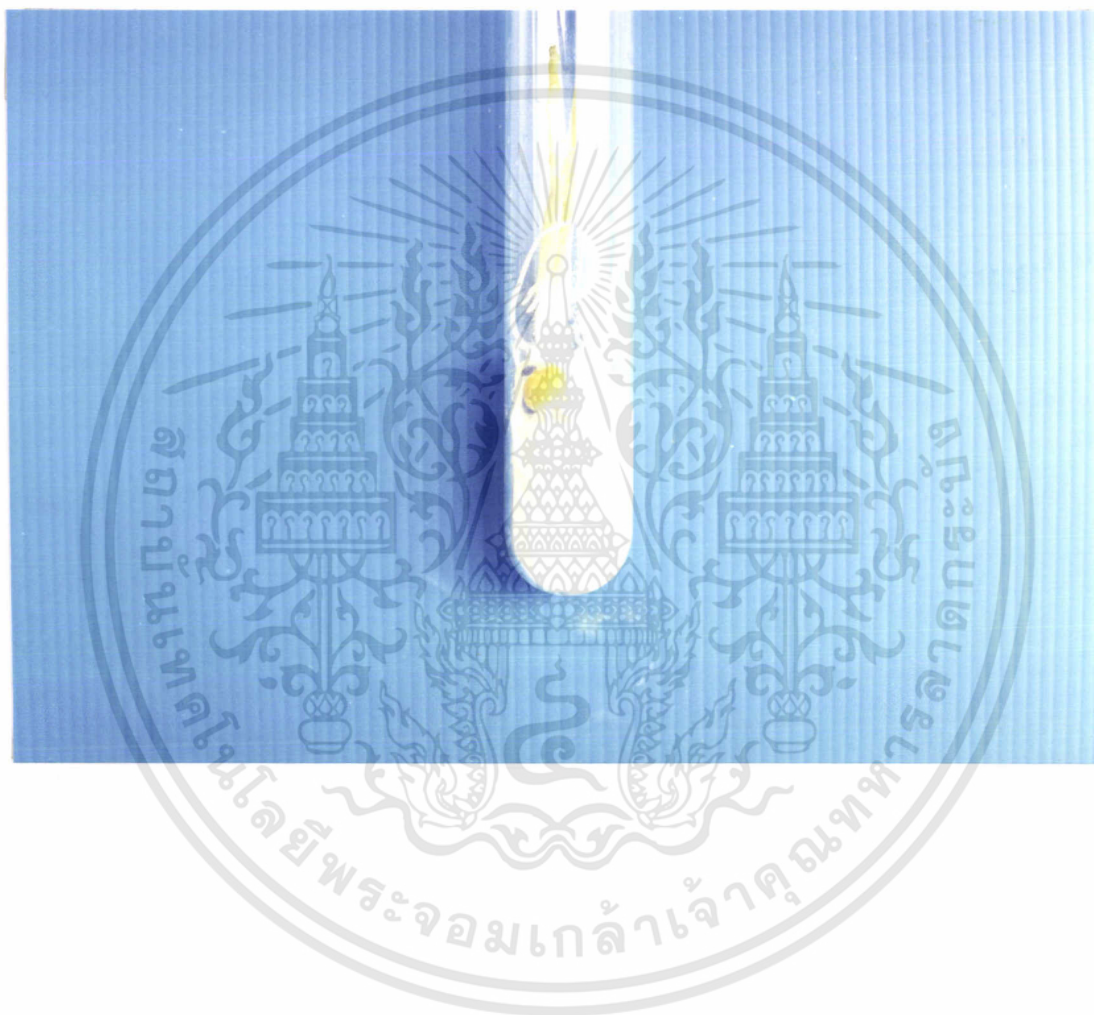
ภาพที่ 5. ลักษณะเมล็ดพันธุ์ทานตะวัน หลังเพาะ 8 วัน (Blotter method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **98587** หรือส่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



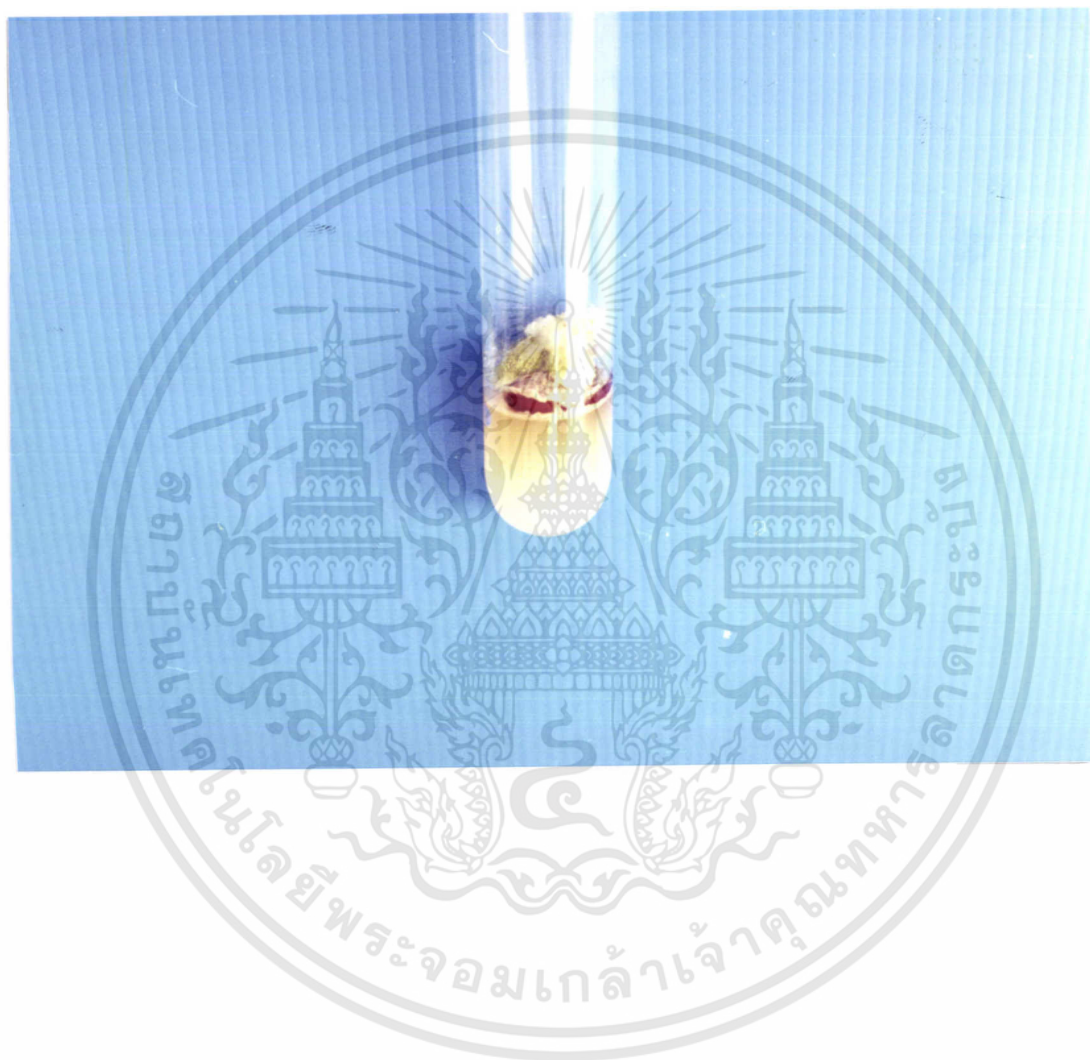
ภาพที่ 6. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ข้าวของเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังเพาะ 8 วัน (Seedling symptom test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดของเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังเพาะ 8 วัน
(Seedling symptom test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงของเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ เชื้อรา *Fusarium* sp. หลังเพาะ 8 วัน (Seedling symptom test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17440



ภาพที่ 9. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงของเชื้อรา *Aspergillus flavus* และเชื้อรา *Rhizopus* sp. หลังเพาะ 8 วัน (Seedling symptom test)

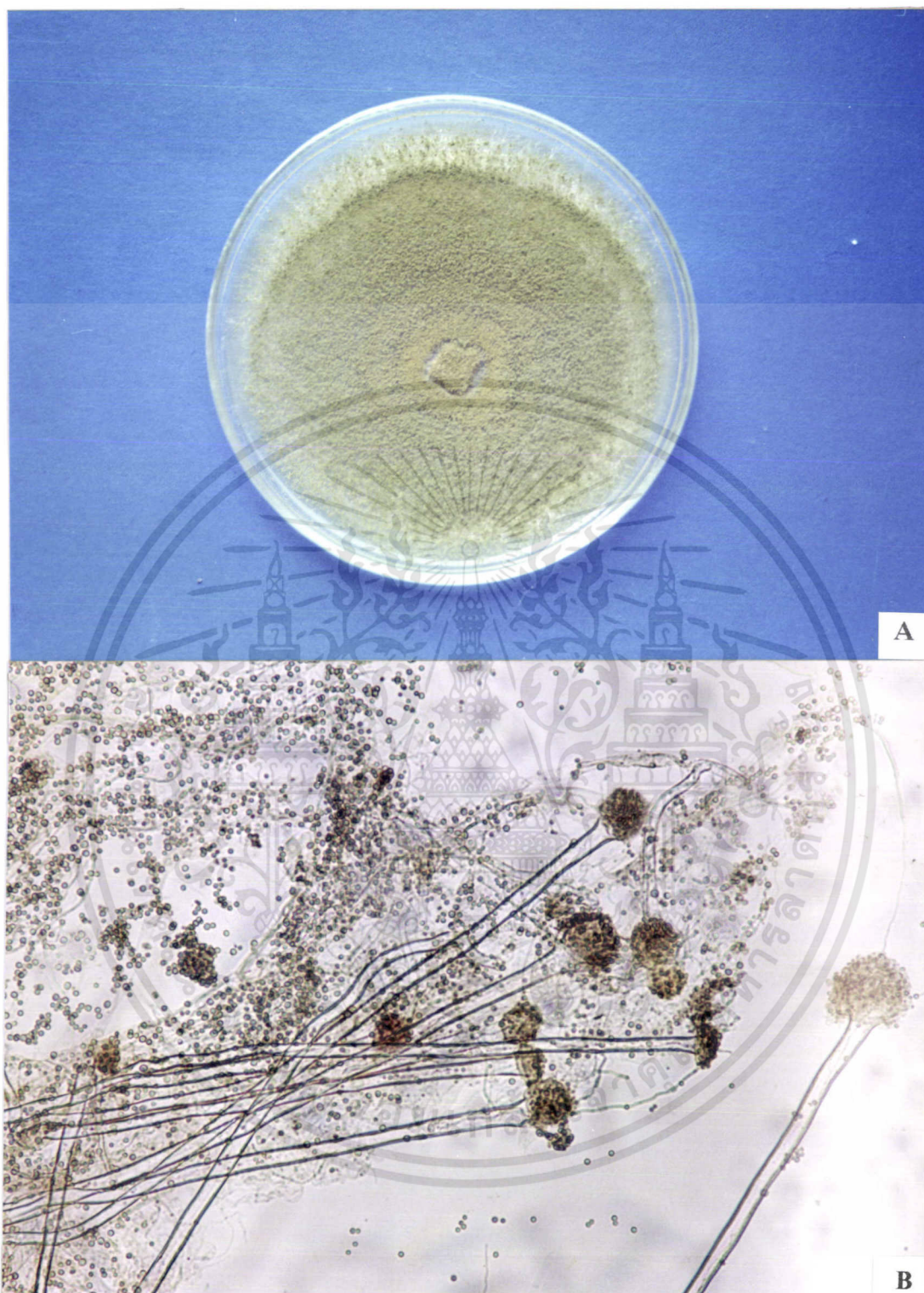
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง**



ภาพที่ 10. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทานตะวัน ของเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังเพาะ 8 วัน (Seedling symptom test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

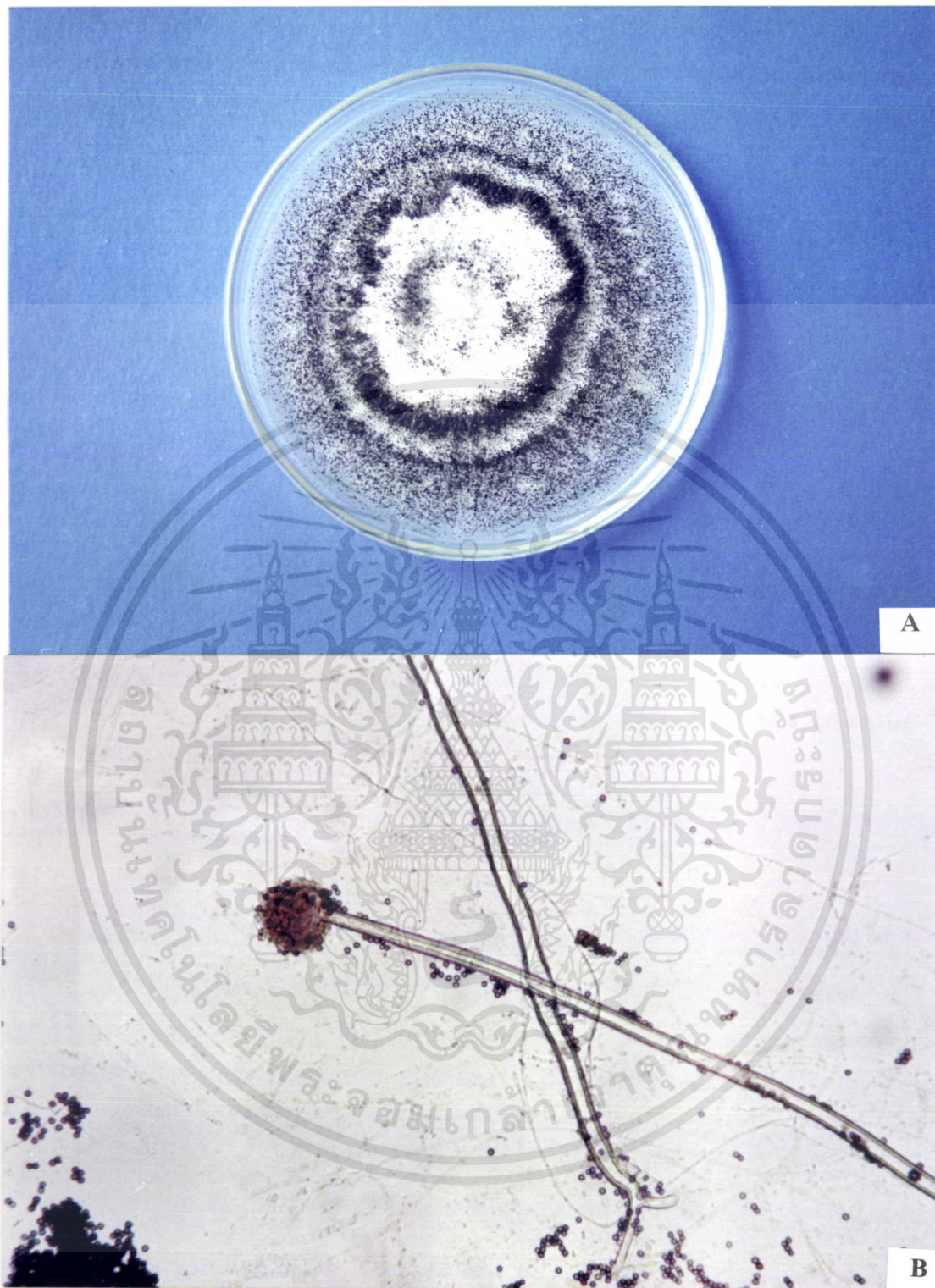


ภาพที่ 11. ลักษณะเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



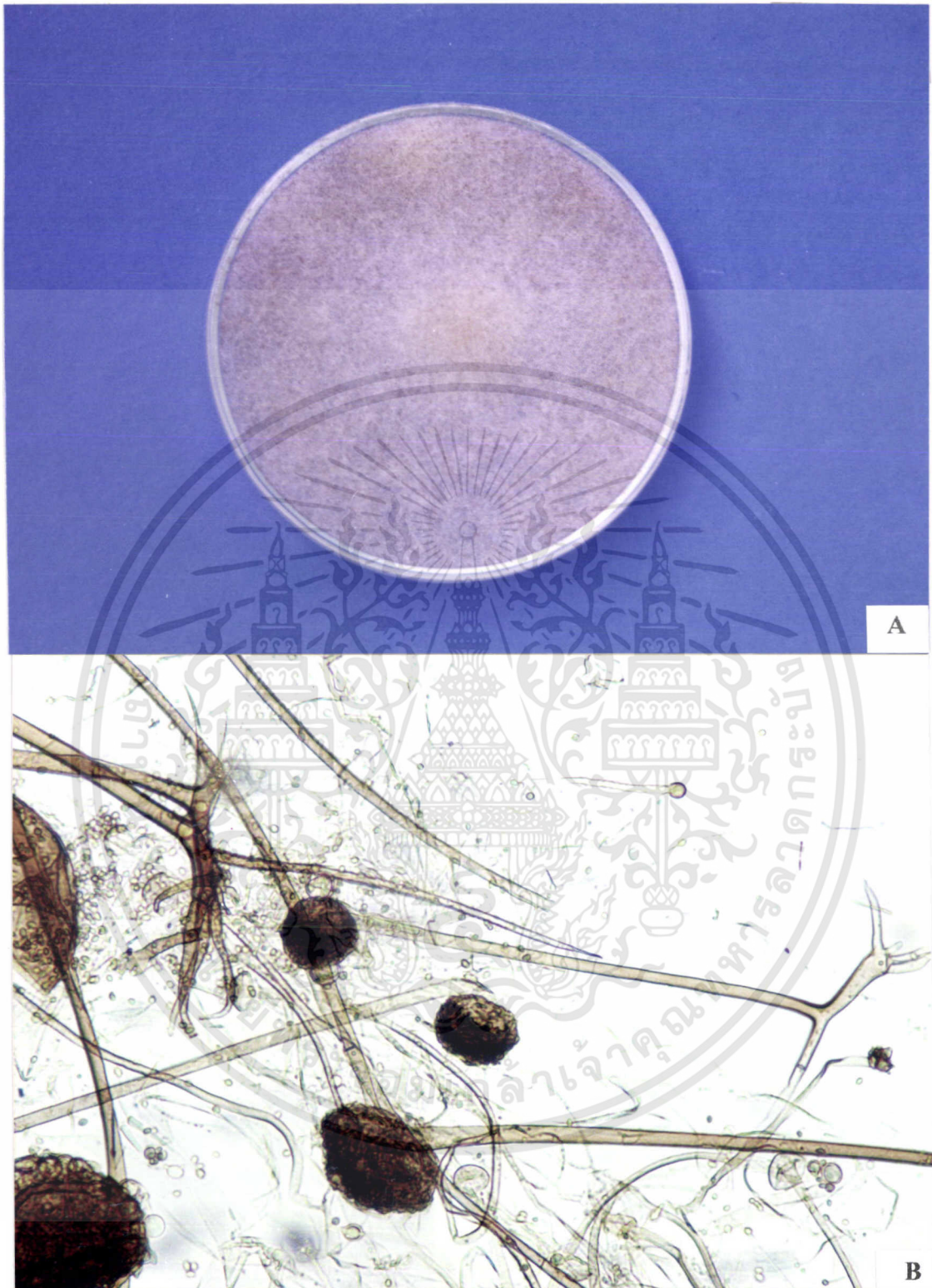
ภาพที่ 12. ลักษณะเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ถั่วแดง และถั่วลิสง
 A = ลักษณะโคโคเนียมบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน
 B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13. ลักษณะเชื้อรา *Fusarium* sp. ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ถั่วแดง
 A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน
 B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

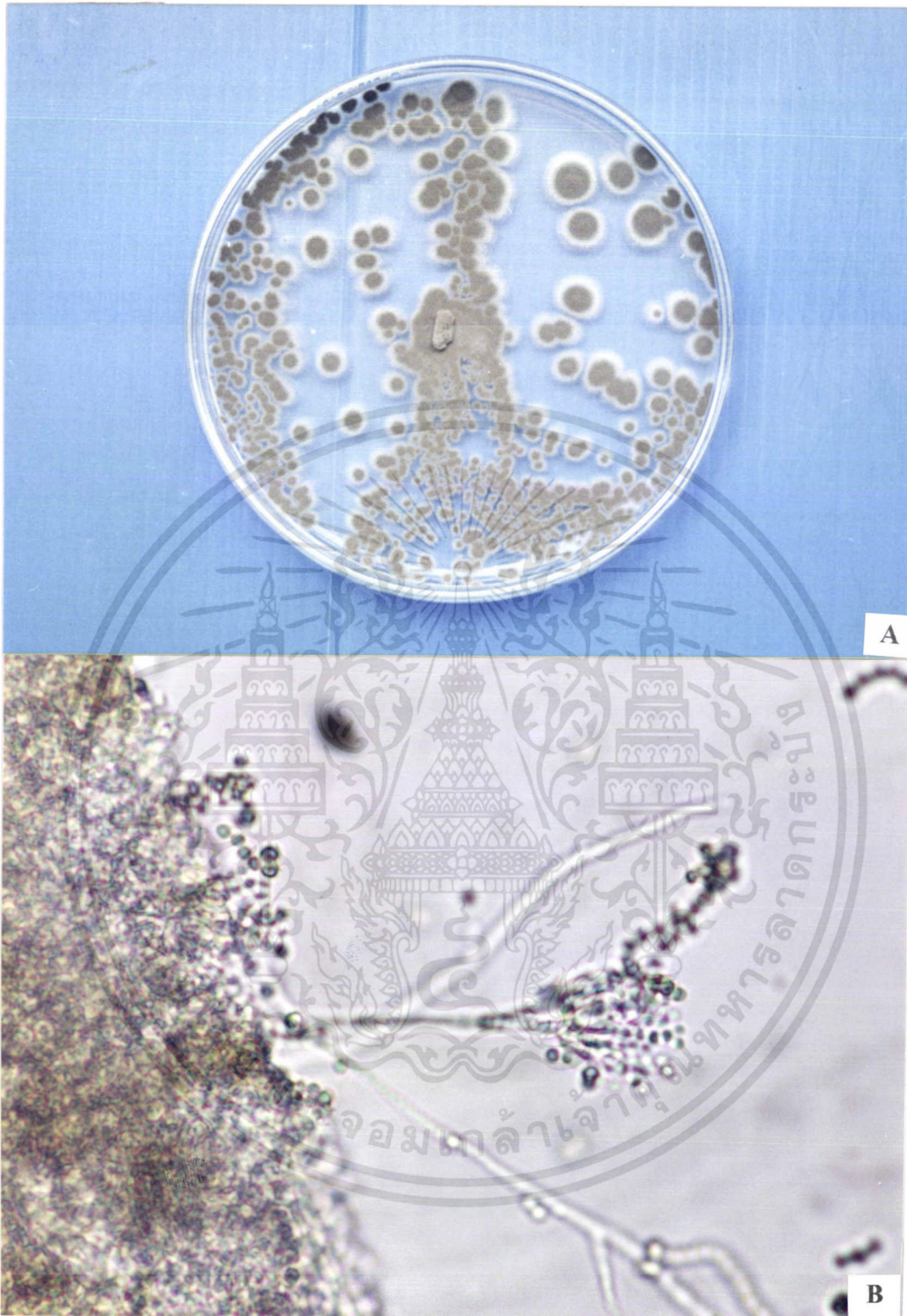


ภาพที่ 14. ลักษณะเชื้อรา *Rhizopus* sp. ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

A = ลักษณะโคโคเนียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15. ลักษณะเชื้อรา *Penicillium* sp. ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ทานตะวัน

A = ลักษณะ โคลนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 4

ผลการทดลองพบว่า การป้องกันกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ด้วยวิธี Soaking method ไม่สามารถกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ได้ โดยพบเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของเชื้อราดังนี้ คือ

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการแช่ด้วย น้ำร้อน 55 °C พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 97% เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดถูกเชื้อรา *Rhizopus* sp. เข้าทำลาย 26% เมล็ดถั่วแดงถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 98% เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* และ *Rhizopus* sp. เข้าทำลาย 100 % ส่วนเมล็ดพันธุ์ทานตะวันถูกเชื้อรา *Rhizopus* sp. เข้าทำลาย 36% (ภาพที่ 16.)

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการแช่ด้วยน้ำปูนใส พบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวพบเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 80 % เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา แต่เมล็ดพันธุ์ถั่วแดง ถูกเชื้อรา *Fusarium* sp. เข้าทำลาย 92 % เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus niger* เข้าทำลาย 100 % ส่วนเมล็ดทานตะวันถูกเชื้อรา *Penicillium* sp. และ *Rhizopus* sp. เข้าทำลาย 50 % (ภาพที่ 17.)

เมล็ดพันธุ์ที่แช่ด้วยด่างทับทิมพบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวพบเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 80% เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดถูกเชื้อรา *Fusarium* sp. เข้าทำลาย 30% เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Penicillium* sp. เข้าทำลาย 80% ขณะที่เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* *Aspergillus niger* และ *Rhizopus* sp. เข้าทำลาย 100% ส่วนเมล็ดทานตะวันถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 60% (ภาพที่ 18.)

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการแช่ด้วย สารส้ม พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าว ถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Rhizopus* sp. เข้าทำลาย 72% เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงถูกเชื้อรา *Fusarium* sp. และ *Penicillium* sp. เข้าทำลาย 80% *Aspergillus niger* เข้าทำลาย 100% ส่วนเมล็ดพันธุ์ทานตะวันพบเชื้อรา *Rhizopus* sp. เข้าทำลาย 68% (ภาพที่ 19.)

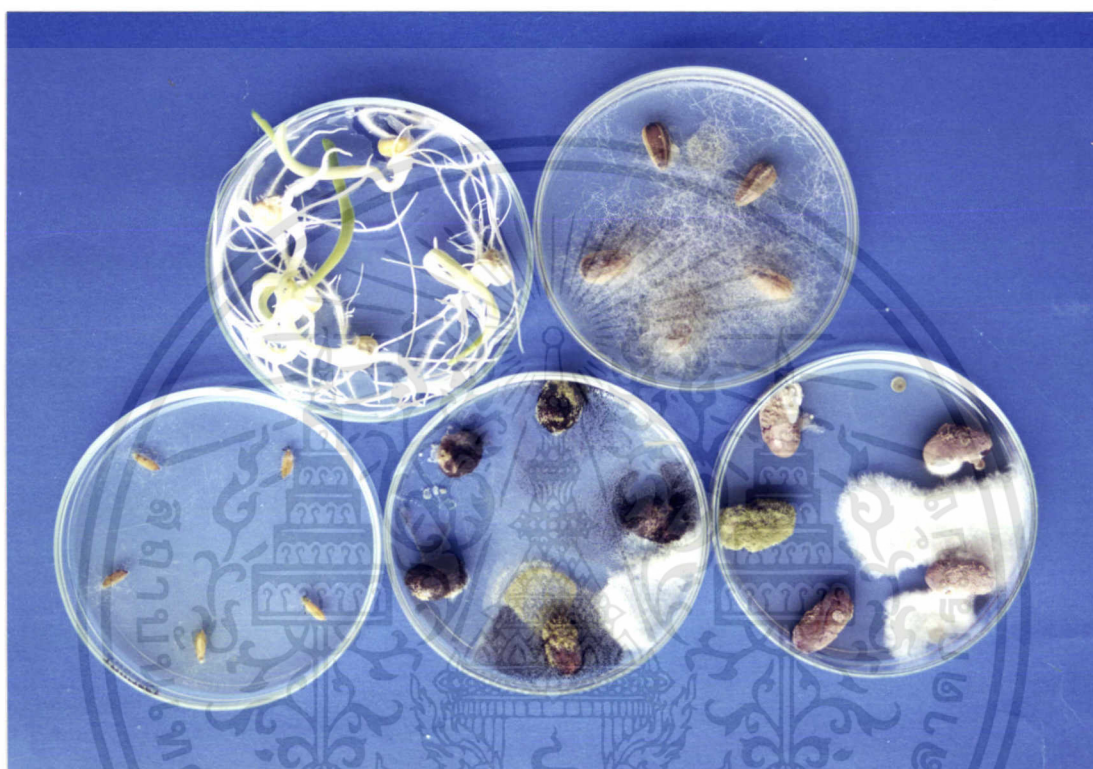
เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการแช่ใน Clorox 10% พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าว ถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 80% เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 39% เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 90% เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงถูกเชื้อรา *Aspergillus niger* เข้าทำลาย 98% และเมล็ดพันธุ์ทานตะวันถูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย 59% (ภาพที่ 20.)

ฉะนั้นจากถั่วสรุปได้ว่า การป้องกันกำจัดด้วยวิธีการดังกล่าวข้างต้น ไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ได้ แต่ควรหาวิธีการอื่นที่ประหยัดและเหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน หลังแช่น้ำร้อน 55 °C น้ำปูนใส ค้างทับทิม สารส้ม และ clorox 10 % อัตราความเข้มข้น 2000 ppm นาน 5 นาที (Agar method)

Treatments	เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของเชื้อรา (%)				
	ข้าว	ข้าวโพด	ถั่วแดง	ถั่วลิสง	ทานตะวัน
น้ำร้อน 55°C	79 (<i>A. flavus</i>)	26 (<i>Rhizopus</i> sp.)	98 (<i>A. flavus</i>)	100 (<i>A. flavus</i>) (<i>A. niger</i>) (<i>Rhizopus</i> sp.)	36 (<i>Rhizopus</i> sp.)
น้ำปูนใส	80 (<i>A. flavus</i>)	0	92 (<i>Fusarium</i> sp.)	100 (<i>A. flavus</i>) (<i>A. niger</i>)	50 (<i>Penicillium</i> sp.) (<i>Rhizopus</i> sp.)
ค้างทับทิม	80 (<i>A. flavus</i>)	30 (<i>Fusarium</i> sp.)	80 (<i>A. flavus</i>) (<i>Penicillium</i> sp.)	100 (<i>A. flavus</i>) (<i>A. niger</i>) (<i>Rhizopus</i> sp.)	60 (<i>A. flavus</i>)
สารส้ม	72 (<i>A. flavus</i>) (<i>Rhizopus</i> sp.)	0	80 (<i>Fusarium</i> sp.) <i>Penicillium</i> sp.	100 (<i>A. flavus</i>) (<i>B. niger</i>)	68 (<i>Rhizopus</i> sp.)
Clorox 10%	80 (<i>A. flavus</i>)	39 (<i>A. flavus</i>)	90 (<i>A. flavus</i>)	98 (<i>A. flavus</i>) (<i>A. niger</i>)	59 (<i>A. flavus</i>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ผ่านการแช่น้ำร้อนของเชื้อรา *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* , *Fusarium* sp. และ *Rhizopus* sp. หลังเพาะ 15 วัน (Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ผ่านการแช่น้ำปูนใส ของเชื้อรา

Aspergillus flavus , *Aspergillus niger* , *Fusarium* sp. และ *Rhizopus* sp. หลังเพาะ 15 วัน (Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดที่ผ่านการแช่ค้างทับทิม ของเชื้อรา *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* และ *Fusarium* sp. หลังเพาะ 15 วัน (Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ผ่านการแช่สารส้ม ของเชื้อรา *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp. และ *Rhizopus* sp. หลังเพาะ 15 วัน (Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20. ลักษณะการเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด ที่ผ่านการแช่ clorox 10% ของเชื้อรา *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* , *Fusarium* sp. และ *Rhizopus* sp. หลังเพาะ 15 วัน (Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลและวิจารณ์

ผลการทดลองสุ่มเก็บเมล็ดพันธุ์พืชไร่ 5 ชนิดคือเมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วลิสง และทานตะวัน มาตรฐานสอบและแยกเชื้อสาเหตุ และสิ่งเจือปนต่างๆ สรุปดังนี้

1. การตรวจสอบโดยวิธี Dry seed examination พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีความบริสุทธิ์สูงสุด เพราะมีเมล็ดพันธุ์ที่แสดงอาการบนเมล็ดน้อยที่สุด ส่วนเมล็ดพันธุ์ข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 60% เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 78% เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 94% ส่วนเมล็ดพันธุ์ทานตะวันมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 75%

แสดงให้เห็นว่าแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ แต่ละชนิดมีแหล่งผลิตที่มีขั้นตอนและขบวนการในการผลิตแตกต่างกัน ด้านคุณภาพ การดูแล ขั้นตอนการปลูก การเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว เช่น เมล็ดถั่วลิสง จะพบอาการของโรคโดยมีลักษณะผิดปกติ เมล็ดจะมีจุดสีดำ ทำให้เมล็ดเหล่านี้เสื่อมคุณภาพ อาจส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง

ฉะนั้นการปฏิบัติดูแลเอาใจใส่ในขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การเพาะปลูก ความสมบูรณ์ของดิน ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช การป้องกันกำจัดโรค เพื่อไม่ให้โรคติดมากับเมล็ดพันธุ์ จะช่วยให้เมล็ดมีคุณภาพ มีความสมบูรณ์และมีเปอร์เซ็นต์การงอกตลอดจนไม่แสดงอาการของโรคกับต้นกล้า

2. การตรวจสอบโดยวิธี Blotter method และ Agar method สามารถแยกเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดได้หลายชนิด เช่น *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* , *Rhizopus sp.* และ *Fusarium sp.* ซึ่งเชื้อราที่แยกได้ดังกล่าวอาศัยหรือซ่อนเร้นอยู่ภายในเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่า หรือกล้อง Stereo microscope

3. การตรวจสอบโดยวิธี Seedling symptom test พบว่า มีเพียงเมล็ดข้าวโพดที่สามารถงอกเป็นต้นกล้าได้ และไม่แสดงอาการของโรคในระยะต้นกล้า สำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าว ถั่วแดง ถั่วลิสง และเมล็ดทานตะวัน ไม่สามารถงอกเป็นต้นกล้าได้ เนื่องจากเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์เข้าทำลายเมล็ด

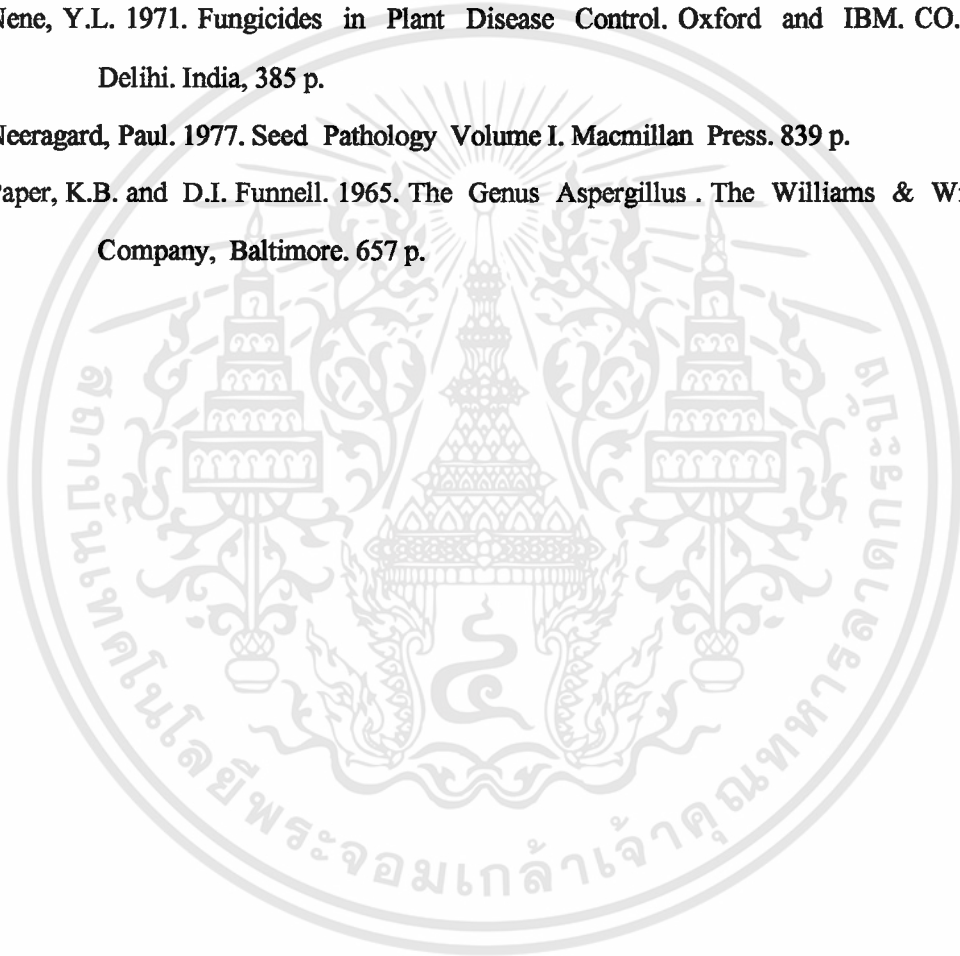
4. การทดลองเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธี Seed washing method โดยการล้างเมล็ดพันธุ์ด้วย น้ำร้อน 55 °C ค้างทับทิม น้ำปูนใส สารส้ม และ clorox 10 %นาน 5 นาที ผลปรากฏว่าวิธีการดังกล่าวไม่สามารถทำลายเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. การปลูกทานตะวัน. เอกสารคำแนะนำที่ 128. ฝ่ายเอกสาร
กองเกษตรสัมพันธ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
กรุงเทพฯ ๑.22 หน้า
- กัญญา พุทธสมัย. 2538. โรคเมล็ดพันธุ์และเชื้อราในโรงเก็บ. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผลิตผล
การเกษตร กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 45 หน้า
- คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่. 2542. พืชเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะ
เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. 471 หน้า
- จิระเดช แจ่มสว่าง. 2521. โรคพืชและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช. มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. 425 หน้า
- ชวลา บุรณศิริ. 2531. โรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 199 หน้า
- ปรีชา สุรินทร์. 2521. โรคของถั่วลิสง. สาขาโรคน้ำมัน กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการ
เกษตร. 120 หน้า
- พัฒนา สนธิรัตน์. 2532. โรคเมล็ดพันธุ์ที่เกิดจากเชื้อรา. เอกสารประกอบการฝึกอบรมโรค
เมล็ดพันธุ์แก่เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร
- ไพศาล สังโกลี. 2542. ข้าวไทยจากนารธรรมชาติสู่ข้าวปลอดสารเคมี. บริษัทฐานการพิมพ์.
กรุงเทพฯ. หน้า 13.
- สมเกียรติ ฐิตะฐาน และคณะ. 2524. โรคข้าวโพด. กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า
- สมคิด ดิสถาพร. 2525. โรคข้าวและการป้องกันกำจัด. กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการ
เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 48 หน้า
- สมบัติ ศรีชูวงศ์. 2526. เชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงและการป้องกันกำจัดด้วยสาร
เคมี. วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร 16,4 : 194-286
- สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์. 2527. ข้าวโพด พืชเศรษฐกิจ เล่ม 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพฯ. หน้า 1-46.
- โสภณ กิตติสันและปรีชา สุรินทร์. 2525. โรคของถั่วลิสง. ข่าวสารศัตรูพืช 1(2) : 26-28.
- อารีย์ วรรณวุฒิก. 2519. ถั่วลิสง พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา คณะ
เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 224-264

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Agrios, G.N. 1978. Plant Pathology. Academic Press. New York. 703 p.
- Albert, L.S. 1953. Plant Disease . Oxford and IBM publishing Co.,Ltd. 908 p.
- Anomynous . 1974. Corn Diseases in the United States and Their Control Agriculture Hand Book No. 199 : 4
- Carter , J.F. 1978. Sunflower Science and Technology American Society of Agronomy, Publishers, Medision, Wisconsin, USA.
- Nene, Y.L. 1971. Fungicides in Plant Disease Control. Oxford and IBM. CO.,New Delhi. India, 385 p.
- Neeragard, Paul. 1977. Seed Pathology Volume I. Macmillan Press. 839 p.
- Paper, K.B. and D.I. Funnell. 1965. The Genus Aspergillus . The Williams & Wilkins Company, Baltimore. 657 p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้มและclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	40	70	60	50	60
T ₂	60	30	60	70	50
T ₃	70	70	60	50	80
T ₄	50	60	50	40	70
T ₅	60	70	60	60	50

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยต่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	520.00	130.00	0.97	2.87	4.42
Ex.Error	20	2680.00	134.00			
Total	24	3200.00	133.33			

CV= 19.96 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ค่างทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	10	0	20	20	20
T ₂	20	10	10	30	20
T ₃	10	30	0	20	0
T ₄	20	10	0	10	0
T ₅	20	0	10	10	20

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยค่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	264.00	66.00	0.71	2.87	4.42
Ex.Error	20	1840.00	92.00			
Total	24	2104.00	87.66			

CV= 74.93 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ค้างทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	30	60	20	10	20
T ₂	20	40	60	20	30
T ₃	50	10	20	20	20
T ₄	30	20	30	30	50
T ₅	40	60	40	30	10

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยค้างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 5

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	464.00	116.00	0.436	2.87	4.42
Ex.Error	20	5320.00	266.00			
Total	24	5784.00	241.00			

CV= 52.95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วแดงที่พบเชื้อรา *Fusarium sp.* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	40	60	40	30	40
T ₂	30	60	60	40	40
T ₃	60	40	60	50	70
T ₄	40	40	80	60	50
T ₅	40	30	20	20	30

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยต่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 7

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	2504.00	626.00	4.013*	2.87	4.42
Ex.Error	20	3120.00	156.00			
Total	24	5624.00	234.00			

CV= 27.64 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อรา *Aspergillus niger* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ค่างทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	30	20	10	10	0
T ₂	10	20	0	10	20
T ₃	40	0	0	30	30
T ₄	30	20	20	10	20
T ₅	10	10	20	30	10

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยค่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 9

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	256.00	64.00	0.47	2.87	4.42
Ex.Error	20	2720.00	136.00			
Total	24	2976.00	124.00			

CV= 71.11 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ดำงทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	90	100	90	70	70
T ₂	70	70	80	90	90
T ₃	80	80	70	80	80
T ₄	90	70	80	80	90
T ₅	100	100	90	80	90

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยดำงทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 11

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	584.00	146.00	1.65	2.87	4.42
Ex.Error	20	1760.00	88.00			
Total	24	2344.00	97.66			

CV= 11.28 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา *Aspergillus niger* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ค่างทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	70	90	80	80	80
T ₂	90	90	90	80	80
T ₃	100	100	90	90	80
T ₄	90	90	80	90	90
T ₅	80	90	100	100	100

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยค่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 13

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	656.00	164.00	3.28*	2.87	4.42
Ex.Error	20	1000.00	50.00			
Total	24	1656.00	69.00			

CV= 8.07 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่พบเชื้อรา *Rhizopus sp.* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ค่างทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	70	60	70	70	60
T ₂	60	50	80	70	70
T ₃	80	80	80	60	70
T ₄	70	60	70	80	60
T ₅	80	80	70	70	80

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยค่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 15

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	440.00	110.00	1.61	2.87	4.42
Ex.Error	20	1360.00	68.00			
Total	24	1800.00	75.00			

CV= 11.78 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ทานตะวันที่พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ต่างทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	0	40	30	10	30
T ₂	60	50	30	20	30
T ₃	40	30	10	0	40
T ₄	0	40	20	20	20
T ₅	10	10	0	20	30

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยต่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 17

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	1576.00	394.00	1.64	2.87	4.42
Ex.Error	20	4800.00	240.00			
Total	24	6376.00	265.66			

CV= 65.64 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ทานตะวันที่พบเชื้อรา *Rhizopus sp.* หลังแช่เมล็ดด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส ค่าง ทับทิม สารส้ม และclorox 10% อัตรา 2000 ppm โดยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T ₁	60	60	70	80	90
T ₂	40	60	70	90	70
T ₃	60	80	80	90	60
T ₄	90	40	70	70	70
T ₅	80	80	70	70	70

T₁ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

T₂ = เมล็ดที่แช่ด้วยน้ำปูนใส

T₃ = เมล็ดที่แช่ด้วยค่างทับทิม

T₄ = เมล็ดที่แช่ด้วยสารส้ม

T₅ = เมล็ดที่แช่ด้วยclorox 10%

ตารางภาคผนวกที่ 20 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 19

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	264.00	66.00	0.32	2.87	4.42
Ex.Error	20	4120.00	206.00			
Total	24	4384.00	182.66			

CV= 20.27 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้