



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชไร่บางชนิด
และการป้องกันกำจัด

Studies on plant pathogenic fungi contaminated with
some cereal seeds (rice, corn and sorghum) and their controls

โดย

นางสาวจุฑาทิพย์ จินดากุล



T098937

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ. ขวลา บุรณศิริ)

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๑พ.

๑๖๒๓ ก

๑๕๔๒

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2542

เลขที่.....

๑๑๑๓๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เว้นแต่กรณีที่ผู้พิมพ์หรือผู้พิมพ์ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ
 ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
 ปริญญา
 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชไร่บางชนิด
 และการป้องกันกำจัด

Studies on plant pathogenic fungi contaminated with
 some cereal seeds (rice, corn and sorghum) and their controls

โดย

นางสาวจุฑาทิพย์ จินดาภักดิ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(รศ. ชวาลิตา บุรณศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

๒๗

๑๖๒๓๗

๒๕๔๒

(รศ. ดร. วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๒๘ เดือน ๑๑ พ.ศ. ๒๕๔๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

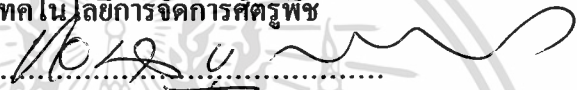
บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชไร่บางชนิดและการป้องกันกำจัด
: Studies on plant pathogenic fungi contaminated with some cereal seeds (rice, cone and sorghum) and their controls

โดย : นางสาวจุฑาทิพย์ จินดากุล

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ภาควิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : 
(รศ. ชวลา บุรณศิริ) 24/1/3/43

จากการตรวจสอบและแยกเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชไร่สามชนิด โดยวิธี Blotter method และ Agar method พบว่าเมล็ดข้าวฟ่างมีเชื้อราปนเปื้อนมาสองชนิดคือ *Fusarium sp.* และ *Colletotrichum sp.* ส่วนเมล็ดข้าวโพดพบเชื้อราปนเปื้อนมาหนึ่งชนิดคือ *Aspergillus sp.* สำหรับเมล็ดข้าวพบเชื้อราปนเปื้อนมาหนึ่งชนิดคือ *Helminthosporium sp.* และจากการทดสอบการถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นกล้าหลังปลูก 15 วันด้วยวิธี Seedling symptom test ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อราในระยะนี้ แต่เชื้อราจะเริ่มเข้าทำลายระบบรากของต้นกล้า เมื่อต้นกล้าอายุเกิน 15 วันไปแล้ว ส่วนการทดสอบความสามารถในการก่อให้เกิดโรคของเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดทั้งสามชนิดพบว่า เชื้อรา *Fusarium sp.* ทำให้เกิดโรครากเน่ากับข้าวฟ่าง และเชื้อรา *Colletotrichum sp.* ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสกับข้าวฟ่าง ส่วนเชื้อรา *Helminthosporium sp.* ทำให้เกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลกับข้าว

ในการป้องกันกำจัดเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดนี้ ด้วยวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราสามชนิดคือ Benlate Carbendazim และ Copperoxychloride ความเข้มข้น 2,000 ppm. แล้วปลูกทดสอบด้วยวิธี Agar method พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่คลุกด้วย Copperoxychloride มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราได้ดีที่สุดคือ 100 % ส่วน Benlate และ Carbendazim มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรารองลงมาคือ 90 % และ 95 % ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : Studies on plant pathogenic fungi contaminated with some cereal seeds (rice, corn and sorghum) and their controls

By : Chuthathip Chindakul

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Pest Management Technology

Advisor : *Chavala Buranasiri* 24/3/2000
(Chavala Buranasiri)

The investigation and isolation of pathogenic fungi contaminated with some kind cereal seeds by Blotter method and Agar method. Showed that sorghum seeds could be detecting three pathogenic fungi were associated with seeds such as *Fusarium sp.* and *Colletotrichum sp.* where as *Aspergillus sp.* could be found at adhering to the seed surface of corn and *Helminthosporium sp.* was to search on rice seeds also.

The tested for seed transmitted from each sample after sown 15 days by seedling symptom test demonstrated that the pathogens could not produced characteristic for the development of symptom on seedling but the pathogens could be produced after sown more than 15 days.

The pathogenicity test of pathogenic fungi were contaminated with three kinds of cereal seeds have been found that *Fusarium sp.* could be infected to root of sorghum and *Colletotrichum sp.* should be infected to leaf of sorghum as so called anthracnose and *Helminthosporium sp.* was also infected as brown spot diseases with rice.

The controlling of contaminated with three kinds of cereal seeds by seed dressing with Systemic fungicides, Benlate Carbendazim and Copperoxychloride as 2,000 ppm. and tested sown by Agar method showed that Copperoxychloride was the best effective (100%), Benlate and Carbendazim were 90% and 95%, respectively.

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ชวลา บุรณศิริ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการดำเนินงานทดลอง ตลอดจนตรวจแก้ไขและการเรียบเรียงปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบคุณพี่ๆ ปรินญาโทและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ ที่กรุณาให้การสนับสนุนช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจด้วยดี ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาของการศึกษา และวิจัยจนสำเร็จในที่สุด

จุฑาทิพย์ จินดากุล
มีนาคม 2543

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vi
สารบัญตารางภาคผนวก	viii
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
สรุปผลการทดลองและวิจารณ์	27
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดพันธุ์ ที่เป็นโรค เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ และ เปอร์เซ็นต์ สิ่งเจือปน ซึ่งพบบนเมล็ดข้าวฟ่าง ข้าว และข้าวโพด โดยวิธี Dry seed examination	9
2 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าว โดยวิธี Blotter method	10
3 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าว โดยวิธี Agar method	10
4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่พบในต้นกล้าของข้าว ข้าวฟ่าง และข้าวโพด โดยวิธี artificial inoculation	15
5 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าว หลังคลุกสารเคมี 3 ชนิดคือ Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride โดยวิธี Blotter method	19
6 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าว หลังคลุกสารเคมี 3 ชนิดคือ Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride โดยวิธี Agar method	20

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะเชื้อรา <i>Aspergillus sp.</i> ที่แยกได้จากเมล็ด พันธุ์ข้าวโพด	11
2	ลักษณะเชื้อรา <i>Colletotrichum sp.</i> ที่แยกได้จาก เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	12
3	ลักษณะเชื้อรา <i>Fusarium sp.</i> ที่แยกได้จากเมล็ด พันธุ์ข้าวฟ่าง	13
4	ลักษณะเชื้อรา <i>Helminthosporium sp.</i> ที่แยกได้จาก เมล็ดพันธุ์ข้าว	14
5	ลักษณะต้นกล้าข้าวโพดอายุ 15 วัน ซึ่งไม่พบการ เข้าทำลายของเชื้อ	16
6	ลักษณะต้นกล้าข้าวฟ่างที่อายุเกิน 15 วัน พบการ เข้าทำลายของเชื้อ <i>Fusarium sp.</i> บริเวณเมล็ด	17
7	ลักษณะต้นกล้าข้าวที่อายุเกิน 15 วัน พบว่ามี เส้นใยของเชื้อ <i>Helminthosporium sp.</i> เจริญ ปกคลุมเมล็ดข้าว	18
8	ลักษณะต้นกล้าข้าวฟ่างอายุ 15 วัน ที่ผ่านการ คลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	21
9	ลักษณะต้นกล้าข้าวโพดอายุ 15 วัน ที่ผ่านการ คลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	22
10	ลักษณะต้นกล้าข้าวอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุก เมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copper oxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
11 ลักษณะต้นกล้าข้าวฟ่างอายุ 15 วัน ที่ผ่านการ คลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	24
12 ลักษณะต้นกล้าข้าวโพดอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุก เมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copper oxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	25
13 ลักษณะต้นกล้าข้าวอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุกเมล็ด ด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	26

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่พบเชื้อรา <i>Aspergillus sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	33
2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดที่พบเชื้อรา <i>Aspergillus sp.</i> หลังคลุกเมล็ด ด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	33
3 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวที่พบเชื้อรา <i>Helminthosporium sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	34
4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ ข้าวที่พบเชื้อรา <i>Helminthosporium sp.</i> หลังคลุกเมล็ด ด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	34
5 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Colletotrichum sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	35
6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Colletotrichum sp.</i> หลังคลุกเมล็ด ด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	35
7 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Fusarium sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	36
8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Fusarium sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วย สารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
9 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่พบเชื้อรา <i>Aspergillus sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	37
10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ด พันธุ์ข้าวโพดที่พบเชื้อรา <i>Aspergillus sp.</i> หลัง คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	37
11 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวที่พบเชื้อรา <i>Helminthosporium sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	38
12 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ด พันธุ์ข้าวที่พบเชื้อรา <i>Helminthosporium sp.</i> หลัง คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	38
13 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Colletotrichum sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	39
14 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ด พันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Colletotrichum sp.</i> หลัง คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	39
15 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Fusarium sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method	40

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
16 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อรา <i>Fusarium sp.</i> หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. คําวิธี Agar method	40



คำนำ

ข้าวโพด ข้าว และข้าวฟ่างเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลก เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทั่วไปในทุกทวีปหรือเกือบจะทุกสภาพภูมิอากาศและสภาพดิน ด้วยความเป็นพืชที่ปลูกง่ายและมีประโยชน์สำคัญทางด้านโภชนาการ จึงถูกใช้เพื่อเป็นอาหารของมนุษย์ ในบางประเทศธัญพืชพวกนี้ถูกใช้เพื่อเป็นอาหารสัตว์ นอกจากนี้แล้วยังแปรรูปเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมที่นับวันจะมีบทบาทต่อมนุษย์มากขึ้น (ประสิทธิ์ , 2529)

ปัจจุบันความเสียหายเนื่องจากโรคกำลังเป็นปัญหาสำคัญที่จะต้องแก้ไข บางโรคนั้นอาจทำอันตรายกับผลผลิตอย่างรุนแรง แต่บางโรคก็ไม่สู้จะร้ายแรงนัก ในกรณีของเมล็ดพันธุ์พืช ปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ด ซึ่งมีผลทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิตทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ รวมทั้งอาจมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศด้วย

อย่างไรก็ดีการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราและลักษณะอาการของโรคแต่ละชนิดเพียงคร่าว ๆ และรู้จักวิธีป้องกันกำจัดไว้ ก็จะทำให้หาทางที่จะป้องกันกำจัดโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับเมล็ดพันธุ์เสียแต่เนิ่น ๆ และนั่นย่อมหมายถึงผลผลิตที่สูงขึ้น เพราะเชื้อโรคส่วนใหญ่จะมีการเพิ่มประชากรได้รวดเร็วเมื่อมีแหล่งอาหารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจึงยากที่จะป้องกันกำจัด ดังนั้นวิธีการในการป้องกันกำจัดที่ดีวิธีหนึ่งคือ การคลุกเมล็ดพันธุ์โดยใช้สารเคมี ถึงแม้ว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงก็ตาม

ฉะนั้นความสำเร็จในการผลิตพืชจึงขึ้นอยู่กับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพาะปลูก การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพไม่ดี ทำให้ต้นกล้าที่งอกขึ้นมาไม่สม่ำเสมอ ไม่แข็งแรง อ่อนแอ ง่ายต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง (วัลลภ , 2538) ดังนั้นในการควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์จำเป็นต้องมีการทดสอบคุณภาพ ไม่ว่าเมล็ดพันธุ์นั้นจะนำเข้า ส่งออก หรือเก็บรักษาไว้ก็ตาม เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตของพืชเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์
2. เพื่อศึกษาและจำแนกชนิดและเชื้อสาเหตุโรค
3. เพื่อศึกษาลักษณะการถ่ายทอดของเชื้อสู่ต้นอ่อน
4. เพื่อศึกษาวิธีการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อจากเมล็ดไปสู่ต้นอ่อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ข้าวโพด (Maize หรือ Corn , *Zea mays* L.) เป็นพืชใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จากเมล็ด เมล็ดของข้าวโพดประกอบด้วยแป้ง (starch) ในส่วนของ endosperm และน้ำมันในส่วน of embryo นอกจากประโยชน์จากเมล็ดแล้ว ข้าวโพดยังสามารถนำส่วนของต้นไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อีก แต่การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการระบาดทำลายและพันธุกรรมของข้าวโพด รวมทั้งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในช่วงของการเจริญเติบโตด้วย (ราเชนทร์ , 2539)

Mycock et.al. (1992) รายงานว่าการเกิดเชื้อราชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับข้าวโพดและสภาพการเก็บรักษา นอกจากความชื้นภายในเมล็ดยังเป็นตัวกำหนดชนิดของเชื้อราในโรงเก็บ Moreau (1979) พบว่าเชื้อราแต่ละชนิดจะมีเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดของความชื้นภายในเมล็ด เพื่อการเจริญเติบโตในเมล็ดข้าวโพด (Lower Limit of Moisture for Growth on Maize) และอุณหภูมิที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ (Temperature for Growth) โดยเชื้อรา *Aspergillus restrictus* , *A. candidus* , *A. flavus* และ *Penicillium spp.* มีเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดของความชื้นภายในเมล็ดเพื่อการเจริญเติบโตเท่ากับ 13.5-14.5 , 15.0-15.5 , 18.0-18.5 และ 16.5-19.0 ตามลำดับ และอุณหภูมิที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตโดยเชื้อรา *A. restrictus* , *A. candidus* , *A. flavus* และ *Penicillium spp.* มีอุณหภูมิต่ำสุดที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้เท่ากับ 5-10 , 10-15 , 10-15 และ -5-0 ตามลำดับ อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเท่ากับ 30-35 , 45-50 , 40-45 และ 20-25 ตามลำดับ อุณหภูมิสูงสุดที่เชื้อราสามารถเจริญได้เท่ากับ 40-45 , 50-55 และ 35-40 ตามลำดับ

Raper and Funnell (1965) รายงานว่าลักษณะทั่ว ๆ ไปของเชื้อรา *Aspergillus sp.* เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีไม่มีสีหรือมีสีอ่อน (hyaline or subhyaline) และมีผนังกัน (septum hyphae) ก้านชูสปอร์ (conidiophore) มีลักษณะเป็นก้านยาว ไม่แตกกิ่งก้าน (branch) ที่ปลายโป่งออก (vesicle) และเป็นที่เกิดของเซลล์ที่ทำให้เกิดสปอร์ (sterigma) ซึ่งมีหนึ่งชั้น (uniseriate) หรือสองชั้น (biseriate) ก็ได้ สปอร์เกิดติดต่อกันเป็นลูกโซ่ *Aspergillus* จำแนกออกเป็น 18 กลุ่ม โดยจำแนกตามสีและรูปร่างของ Conidial head หรือจำแนกตามสัณฐานวิทยา (morphology) ของ vesicle , sterigma, hulle cells และ ascospore ซึ่ง 18 กลุ่มดังกล่าวนี้คือ *Aspergillus candidus* group , *A. cervinus* group , *A. clavatus* group , *A. cremeus* group , *A. flavipes* group , *A. flavus* group , *A. fumigatus* group , *A. glaucus* group , *A. nidulans* group , *A. niger*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

group , *A. ochraceus* group , *A. ornatus* group , *A. restrictus* group , *A. sparsus* group , *A. terreus* group , *A. ustus* group , *A. versicolor* group และ *A. wentii* group.

ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาถึงความชื้นภายในเมล็ดข้าวโพดให้มีความเหมาะสม เพราะถ้าความชื้นภายในเมล็ดสูงอาจทำให้เชื้อ *Aspergillus* sp. เข้าสู่เมล็ดรวมไปถึงเนื้อเยื่อภายในที่กำลังเจริญเติบโตด้วย (Mycocck , Lloyd and Berjak , 1988) เชื้อราที่เกิดขึ้นกับเมล็ดข้าวโพดไม่สามารถตรวจสอบโดยใช้สายตาเพียงอย่างเดียว ต้องใช้การตรวจสอบเชื้อจากผิวเมล็ดบนอาหารร่วนและการตรวจสอบจากกล้องจุลทรรศน์ร่วมกัน (Kaufmann and Christensen , 1974)

ข้าวฟ่าง (Sorghum) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sorghum bicolor* (Linn.) เป็นธัญพืชที่มีความสำคัญอันดับห้าของโลกรองลงมาจากข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด และข้าวบาร์เลย์ จัดเป็นพืชตระกูลหญ้าซึ่งโดยทั่วไปแล้วอาจจะแตกกอหรือหน่อก็ได้ แล้วแต่ชนิดและพันธุ์ข้าวฟ่าง แต่ข้าวฟ่างที่ใช้ประโยชน์จากเมล็ด (Grain sorghum) ปกติแล้วจะไม่มีกรแตกหน่อ ยกเว้นกรณีต้นเดิมถูกทำลายไป (ประสิทธิ์ , 2529)

โรคราที่เมล็ด (grain mold) เป็นโรคที่สำคัญของข้าวฟ่างที่เกิดจากเชื้อราในอากาศหลายชนิดรวมกัน ที่พบมากอย่างเด่นชัดคือ เชื้อ *Curvularia lunata* ทำให้เมล็ดดำ สกปรก และเชื้อ *Fusarium* spp. ที่ทำให้คุณภาพของเมล็ดลดลง นอกจากนี้ยังทำให้น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดลดลงด้วย (กนกทิพย์ , 2539) ในประเทศไทยได้มีรายงานว่ามีเชื้อราที่พบบนเมล็ดข้าวฟ่างคือ *Aspergillus* spp. , *Fusarium* sp. , *Curvularia* sp. , *Helminthosporium* sp. , *Chaetomium* sp. , *Rhizopus* sp. , *Penicillium* sp. และ *Cephalosporium* sp. (ชาญ , 2521) ต่อมา มีรายงานว่ามีเชื้อราที่พบบนเมล็ดข้าวฟ่างมี 22 genera ได้แก่ *Alternaria* , *Ascochyta* , *Botryodiplodia* , *Cephalosporium* , *Cercospora* , *Colletotrichum* , *Corynespora* , *Curvularia* , *Drechslera* , *Fusarium* , *Gibberella* , *Glaeocercospora* , *Macrophomina* , *Myrothecium* , *Periconia* , *Pestalotia* , *Phoma* , *Phomopsis* , *Sclerospora* , *Sphaecelotheca* , *Trichoconis* และ *Verticillium* (ดารา และคณะ , 2521)

Leukal and Martin (1943) รายงานว่ามีเชื้อรา *Fusarium* , *Penicillium* และ *Rhizopus* ทำลายส่วนของ endosperm ซึ่งเป็นแหล่งสะสมอาหารของเมล็ดข้าวฟ่าง และมีรายงานว่าพบ *Fusarium moniliforme* เสมอใน endosperm ของเมล็ดข้าวฟ่าง (Neergaard , 1979) เชื้อรา *F. moniliforme* เข้าทำลายเมล็ดทางรอยแตกของเยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat) หรือเข้าทำลายโดยตรง ในกรณีที่เยื่อหุ้มอ่อนนุ่ม *F. moniliforme* เป็นเชื้อราทั้งประเภท seedborne และ soil inhabitant ต้นกล้าที่ถูกเชื้อรา *F. moniliforme* เข้าทำลายมักหักล้มตรงระดับดิน (Tarr , 1962) ถ้าเมล็ดแก่ในช่วงฤดูฝนหรือก่อนสิ้นฤดูหรือสภาพอากาศชื้น มักพบเชื้อรา *F. moniliforme* เป็นสาเหตุที่สำคัญ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของโรคเมล็ดเน่า โดยเฉพาะพันธุ์ที่ลักษณะช่อเมล็ดอัดแน่น ซึ่งในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง *F. moniliforme* เป็นสาเหตุให้เมล็ดข้าวฟ่างมีคุณภาพของเมล็ดลดลงและทำให้เมล็ดมีความงอกต่ำ (Zummo , 1979)

ข้าว (*Oryza sativa*) เป็นพืชให้เมล็ดที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ซึ่งอยู่ในตระกูลหญ้าเพราะต้นข้าวมีลักษณะภายนอกบางอย่างคล้ายต้นหญ้า เช่น ใบ กาบใบ ลำต้น และราก ในประเทศไทยการปลูกข้าวส่วนใหญ่จะเป็นการปลูกแบบปักดำ จึงทำให้มีวัชพืชคอยแย่งอาหาร นอกจากนี้ยังมีโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สามารถเข้าทำลายต้นข้าว ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลงด้วย

ธวัช และคณะ (2540) ได้สำรวจเชื้อราโรคเมล็ดต่างของข้าว โดยวิธี blotter และหาเปอร์เซ็นต์รวงข้าวที่เป็นโรคเมล็ดต่าง พบเชื้อสาเหตุของโรค 16 genera คือ *Trichoconis padwickii* , *Curvularia lunata* และ *Fusarium semitectum* ปริมาณสปอร์สูงสุดเท่ากับ 27.25 , 22.25 และ 19.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ *Drechslera oryzae* และ *Sarocladium oryzae* พบปริมาณสปอร์สูงสุดเท่ากับ 14 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ *Alternaria tenuis* , *Fusarium moniliforme* , *Nigrospora oryzae* , *Phoma spp.* และ *Cladosporium spp.* พบทุกครั้ง ปริมาณสปอร์ที่พบน้อยได้แก่ *Pyricularia oryzae* , *Pithomyces spp.* , *Ustilaginoidea virens* , *Alternaria longissima* และ *Tilletia barolayana* และสปอร์เชื้อราที่พบน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ *Cercospora janseana* และ *Myrothecium verrucaria* นอกจากนี้ยังพบเชื้อ *Helminthosporium oryzae* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคใบจุดสีน้ำตาล (brown spot disease) conidia ของเชื้อนี้จะปลิวไปกับลม และเมื่อตกลงบนดอกข้าวหรือเมล็ดข้าวที่ยังไม่แก่ เมล็ดสีบนพันธุ์ก็จะงอกเข้าทำลายเมล็ดข้าว ทำให้เมล็ดข้าวเป็นรอยดำดำ ดังนั้น เมล็ดที่ถูกเชื้อราเข้าทำลายจะมีคุณภาพไม่ดี น้ำหนักเบา เชื้อราจะติดอยู่กับเมล็ดข้าวจนถึงเวลาตกกล้า เมื่อเอาเมล็ดที่มีเชื้อราไปตกกล้า เชื้อราที่ติดมาก็จะเจริญเติบโตและขยายพันธุ์แล้วเข้าทำลายต้นกล้า ทำให้ใบของต้นกล้ามียูจุดสีน้ำตาล (ประพาส , 2531) ในพันธุ์ที่อ่อนแอโรคนี้สามารถทำให้ผลผลิตเกิดการสูญเสียเป็นอย่างมาก (Zulkifli et.al. , 1991)

Manandhar et.al. (1998) ได้ศึกษาถึงคุณภาพของเมล็ดข้าวและการติดเชื้อของเมล็ด รวมถึงอาการอื่น ๆ ที่เกิดจากเชื้อ *Pyricularia oryzae* พบว่าอาการที่เกิดกับช่อดอกและกิ่งของช่อดอกสามารถบอกรายปริมาณเมล็ดที่ติดเชื้อได้ ส่วนพืชหลังการเก็บเกี่ยวที่มีการผัดและการตากแห้งจะลดการติดเชื้อของเมล็ด สปอร์ของเชื้อ *P. oryzae* จะเป็นตัวจำกัด embryo ไม่ให้งอกเป็นเมล็ด ในทางกลับกันเมล็ดที่ไม่มีอาการจะมีสปอร์อยู่ที่ผิวของเมล็ด ดังนั้นการถ่ายทอดของเชื้อไปสู่ต้นกล้าจะเป็นการยากมากถ้าเมล็ดมีความสมบูรณ์ เพราะจากการศึกษาภายใต้สภาวะต่าง ๆ ของเมล็ดพบว่าอัตราการถ่ายทอดต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวฟ่าง และข้าวโพด
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) และ WA (Water Agar)
3. สารเคมี
 - Benlate
 - Carbendazim
 - Copperoxychloride
4. Clorox 10%
5. กระจกทรงหรือกระจกทึบ
6. เครื่องชั่งละเอียด
7. plate
8. น้ำกลั่น
9. ตู้เขี่ยเชื้อ
10. needle เขี่ยเชื้อ
11. ตะเกียงแอลกอฮอล์
12. ถุงพลาสติก
13. ตะกร้าพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

1. Dry seed examination

นำเมล็ดพันธุ์มาชนิดละ 500 เมล็ด เพื่อคัดแยกสิ่งเจือปนและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อปนเปื้อนอยู่กับเมล็ดพันธุ์ เพื่อจำแนกเป็นเมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดพันธุ์เป็นโรค เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ และสิ่งเจือปนด้วยกล้อง Stereomicroscope บันทึกรายละเอียดและคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์

2. Blotter method

นำเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดแช่ใน clorox 10% เป็นเวลานาน 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ที่ผิวนอก ล้าง clorox ออกด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ไปวางในจานเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษเพาะเมล็ด ซึ่งนิ่งฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 5 เมล็ดต่อจาน นำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 วัน จากนั้นนำมาตรวจสอบเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แล้วจำแนกชนิดและปริมาณของเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิด

3. Agar method

นำเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดแช่ใน clorox 10% เป็นเวลานาน 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ที่ผิวนอก ล้าง clorox ออกด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ไปวางในจานเลี้ยงเชื้อที่มี Water Agar (WA) จำนวน 5 เมล็ดต่อจาน นำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 วัน หลังจากพบเส้นใยของเชื้อรางอกออกมา ให้ทำการตัดชิ้นวันมาลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) เมื่อเชื้อราเจริญดีแล้วจึงทำ pure culture ลงใน slant ที่มี PDA เพื่อศึกษาจำแนกชนิดต่อไป

4. Seedling symptom tests

4.1 test - tube agar method นำเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดแช่ใน clorox 10% เป็นเวลานาน 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่ที่ผิวนอก แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ผึ่งเมล็ดให้แห้งนำไปเพาะในหลอดทดลองที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ WA บรรจุอยู่หลอดละ 5 ml. นำไปบ่ม (incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 วัน นำออกมาตรวจแยกเชื้อสาเหตุโรคจากอาการที่ตรวจพบ

4.2 ปลุกทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืชไร่ทั้งสามชนิด (Pathogenicity test) โดยการนำเชื้อราดังกล่าวมาปลุกทดสอบบนพืชไร่ทั้งสามชนิดที่มีอายุ 15 วัน ด้วยวิธี artificial inoculation ทำการทดลองพันธุ์ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 ต้น แล้วตรวจสอบดูอัตราการเกิดโรคหลังการปลุกเชื้อ 7 วัน

5. การป้องกันกำจัดโดยการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (Seed treatment)

นำเมล็ดพันธุ์พืชไร่ทั้งสามชนิดมาคลุกด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (seed dressing) ได้แก่ Benlate , Carbendazim และ Copperoxychloride อัตราความเข้มข้น 2,000 ppm. แล้วปลูกลงทดสอบด้วยวิธี Blotter method และ Agar method แล้วตรวจเช็คประสิทธิภาพของสารเคมีทั้งสามชนิดหลังปลูก 15 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ 1

ผลการตรวจสอบด้วยวิธี Dry seed examination พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 97.6 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 2.4 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรคและสิ่งเจือปน ส่วนเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 91.0 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 9.0 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรคและสิ่งเจือปนเช่นเดียวกัน สำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าวมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ 75.2 % เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค 23.6 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 1.0 % และมีเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปน 0.2 % (ตามตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค เมล็ดพันธุ์ผิดปกติและเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปน ซึ่งพบบนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าวโดยวิธี Dry seed examination

ชนิดเมล็ดพันธุ์	จำนวนเปอร์เซ็นต์ (%)			
	เมล็ดพันธุ์ปกติ	เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค	เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ	สิ่งเจือปน
ข้าวโพด	97.6	-	2.4	-
ข้าวฟ่าง	91.0	-	9.0	-
ข้าว	75.2	23.6	1.0	0.2

ผลการทดลองที่ 2 และ 3

จากการตรวจสอบและแยกเชื้อจากเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดด้วยวิธี Blotter method และ Agar method พบเชื้อราปนเปื้อนอยู่บนเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดคือ

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

ผลการตรวจสอบและแยกเชื้อด้วยวิธี Blotter method พบเชื้อราชนิดเดียวคือ *Aspergillus sp.* 88 % ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อ *Aspergillus sp.* 92 % (ตารางที่ 2 และ 3, ภาพที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง

ผลการตรวจสอบและแยกเชื้อด้วยวิธี Blotter method พบเชื้อรา *Colletotrichum sp.* และ *Fusarium sp.* 48 % และ 36 % ตามลำดับ ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อ *Colletotrichum sp.* และ *Fusarium sp.* 40 % และ 52 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และ 3, ภาพที่ 2 และ 3)

3. เมล็ดพันธุ์ข้าว

ผลการตรวจสอบและแยกเชื้อด้วยวิธี Blotter method พบเชื้อราชนิดเดียวคือ *Helminthosporium sp.* 88 % ส่วนการตรวจด้วยวิธี Agar method พบเชื้อ *Helminthosporium sp.* 88 % (ตารางที่ 2 และ 3, ภาพที่ 4)

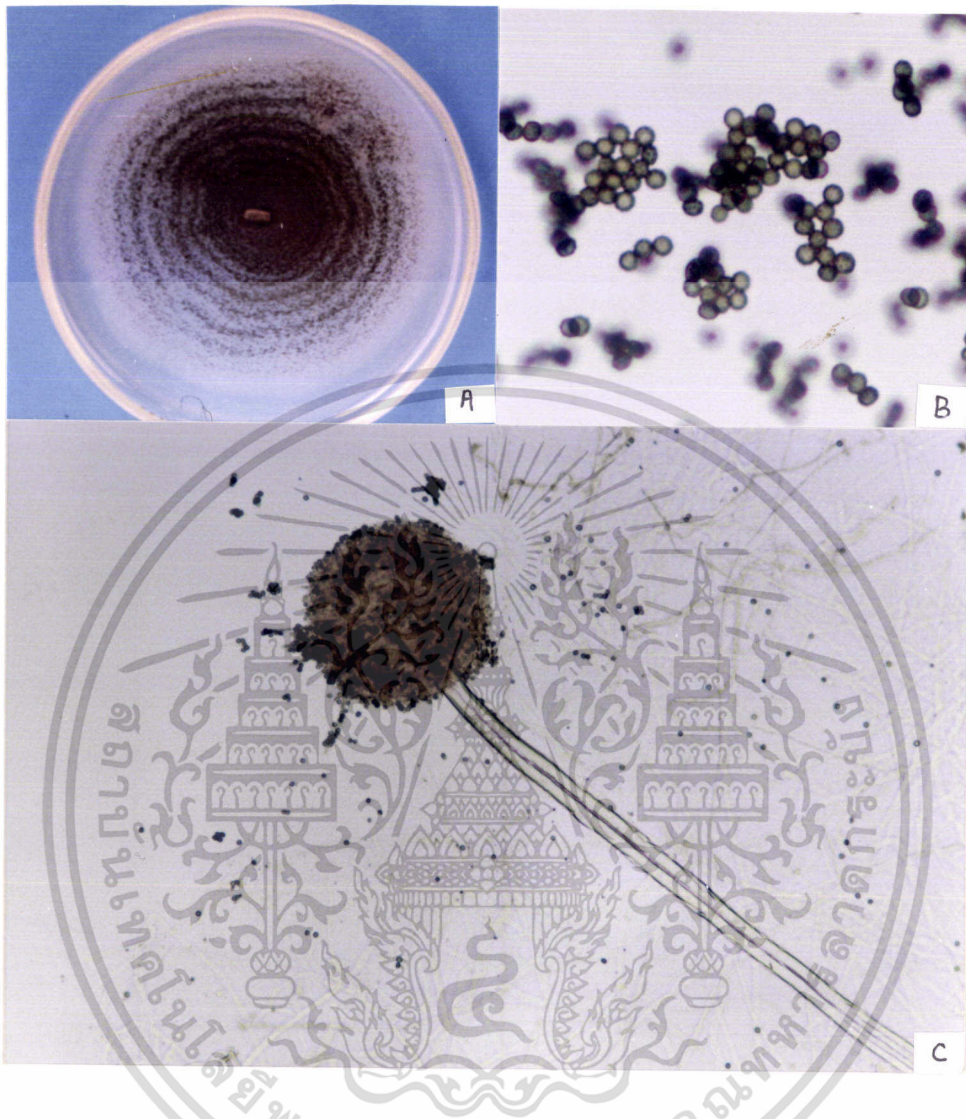
ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าว โดยวิธี Blotter method

ชนิด	% การงอก	เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ตรวจพบ			
		<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Colletotrichum sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Helminthosporium sp.</i>
ข้าวโพด	100	88	-	-	-
ข้าวฟ่าง	32	-	48	36	-
ข้าว	24	-	-	-	8

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าว โดยวิธี Agar method

ชนิด	% การงอก	เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ตรวจพบ			
		<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Colletotrichum sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Helminthosporium sp.</i>
ข้าวโพด	97	92	-	-	-
ข้าวฟ่าง	21	-	40	52	-
ข้าว	12.5	-	-	-	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



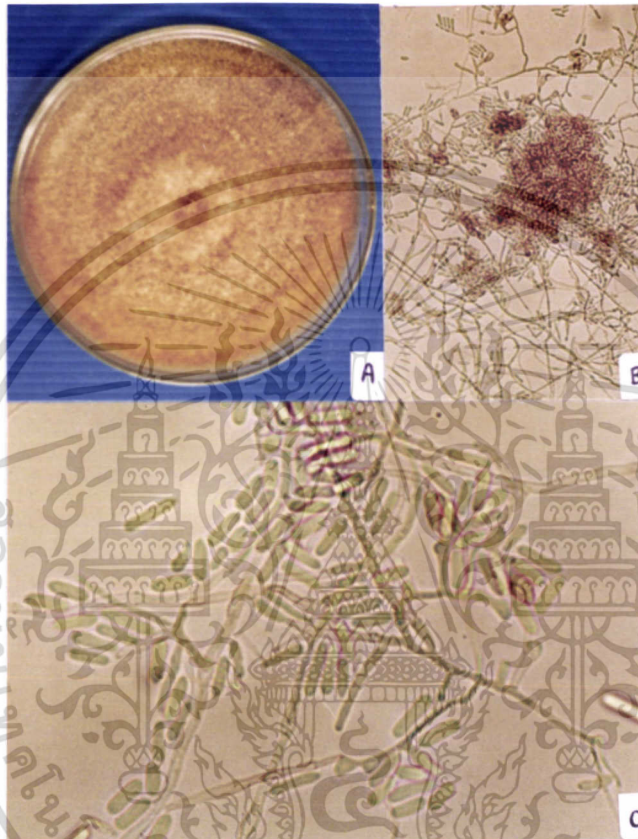
ภาพที่ 1 ลักษณะเชื้อรา *Aspergillus sp.* ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

C = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



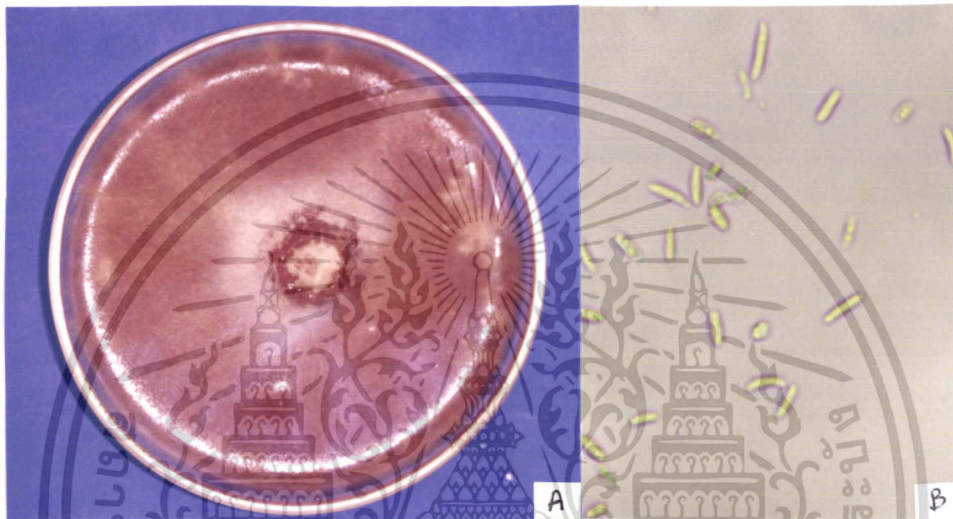
ภาพที่ 2 ลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 9 วัน

B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 100 เท่า

C = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ลักษณะเชื้อรา *Fusarium sp.* ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง
 A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน
 B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ลักษณะเชื้อรา *Helminthosporium* sp. ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ข้าว

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ conidia กำลังขยาย 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 4

ผลการทดลองเมื่อดันกล้าของพืชทั้งสามชนิดมีอายุ 15 วัน ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดดังกล่าว แต่เมื่อดันกล้าของข้าวอายุเกิน 15 วัน พบมีการเข้าทำลายของเชื้อรา *Helminthosporium sp.* โดยเชื้อจะขึ้นปกคลุมบริเวณเมล็ดพันธุ์ ส่วนกล้าของข้าวฟ่างเมื่ออายุเกิน 15 วัน พบมีการเข้าทำลายเพียงเชื้อ *Fusarium sp.* โดยเกิดบริเวณเมล็ดพันธุ์เช่นเดียวกัน (ภาพที่ 5, 6, และ 7)

การปลูกเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ลงบนใบของกล้าพืชทั้งสามชนิด เพื่อทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราดังกล่าวพบว่า เชื้อรา *Colletotrichum sp.* ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสกับกล้าข้าวฟ่าง และเชื้อรา *Fusarium sp.* ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับกล้าข้าวฟ่าง ส่วนเชื้อรา *Helminthosporium sp.* ทำให้เกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลกับกล้าข้าว โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเป็น 60 %, 52.5 % และ 50.0 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่พบในต้นกล้าของข้าวฟ่าง และข้าว โดยวิธี artificial inoculation

ชนิด	เปอร์เซ็นต์การงอก	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค		
		<i>Colletotrichum sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Helminthosporium sp.</i>
ข้าวฟ่าง	100	60	52.5	-
ข้าว	100	-	-	50.0



ภาพที่ 5 ลักษณะต้นกล้าข้าวโพดอายุ 15 วัน ซึ่งไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ลักษณะต้นกล้าข้าวฟ่างที่อายุเกิน 15 วัน พบการเข้าทำลายของเชื้อ
Fusarium sp. บริเวณเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาใดๆ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ลักษณะต้นกล้าข้าวที่อายุเกิน 15 วัน พบว่ามีเส้นใยของเชื้อ
Helminthosporium sp. เจริญปกคลุมเมล็ดข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 5

ผลการป้องกันกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดด้วยวิธีการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราสามตัวคือ Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. แล้วทดสอบการเกิดโรค และ Agar method ผลการตรวจสอบการเกิดโดยวิธี Blotter method พบว่า และ Copperoxychloride สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ 100 % ขณะที่ คือ Benlate และ Carbendazim ยับยั้งได้ 90 % และ 95 % ตามลำดับ ส่วนผลการตรวจสอบการเกิดโรคด้วยวิธี Agar method พบว่า Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ 75 %, 65 % และ 70 % ตามลำดับ ฉะนั้นจึงอาจกล่าวสรุปได้ว่า สารเคมีป้องกันการเกิดเชื้อราทั้งสาม ซึ่งเป็นสารเคมีในกลุ่ม Systemic fungicide สามารถควบคุมการเกิดโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้งสามชนิดนี้ได้ในระดับที่น่าพอใจ การทดลองนี้จะเป็นหนทางนำไปสู่การป้องกันกำจัดเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์มิให้แพร่กระจายไปสู่ต้นกล้า จนเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อในลักษณะ epidermics ไปสู่พืชชนิดอื่นซึ่งเป็นที่อาศัย (ตารางที่ 5 และ 6, ภาพที่ 8-13)

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าวหลังคลุกสารเคมี 3 ชนิด คือ Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride โดยวิธี Blotter method

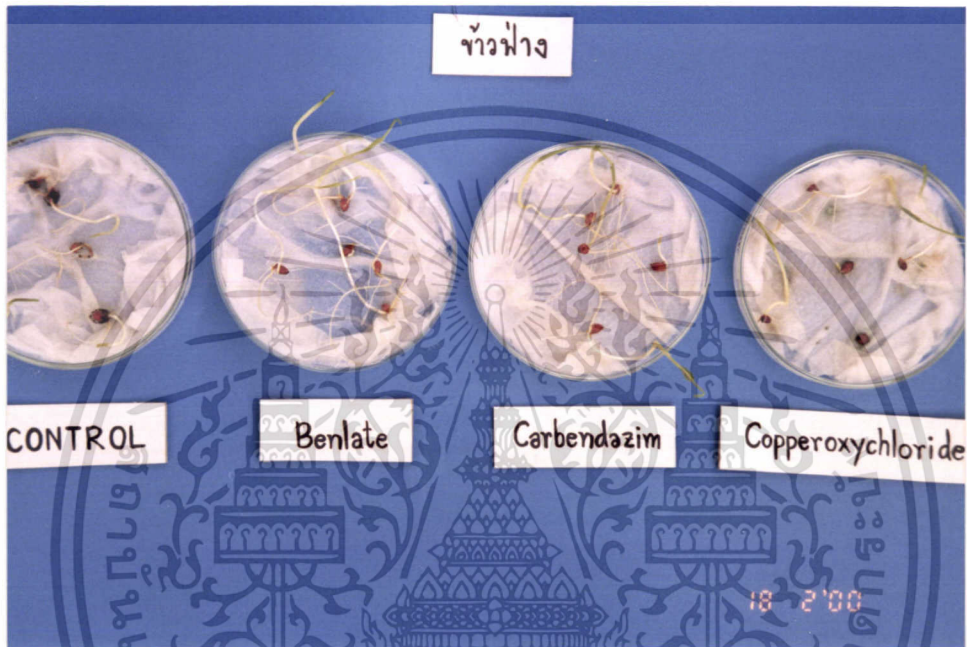
Treatments	เปอร์เซ็นต์การงอก		
	ข้าวโพด	ข้าวฟ่าง	ข้าว
Control	5.0 B	20.0 B	15.0 B
Benlate	92.5 A	90.0 A	10.0 A
Carbendazim	85.0 A	90.0 A	95.0 A
Copperoxychloride	100.0 A	70.0 A	90.0 A
CV (%)	16.73	33.13	16.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าวหลังคลุกสารเคมี 3 ชนิด คือ Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride โดยวิธี Agar method

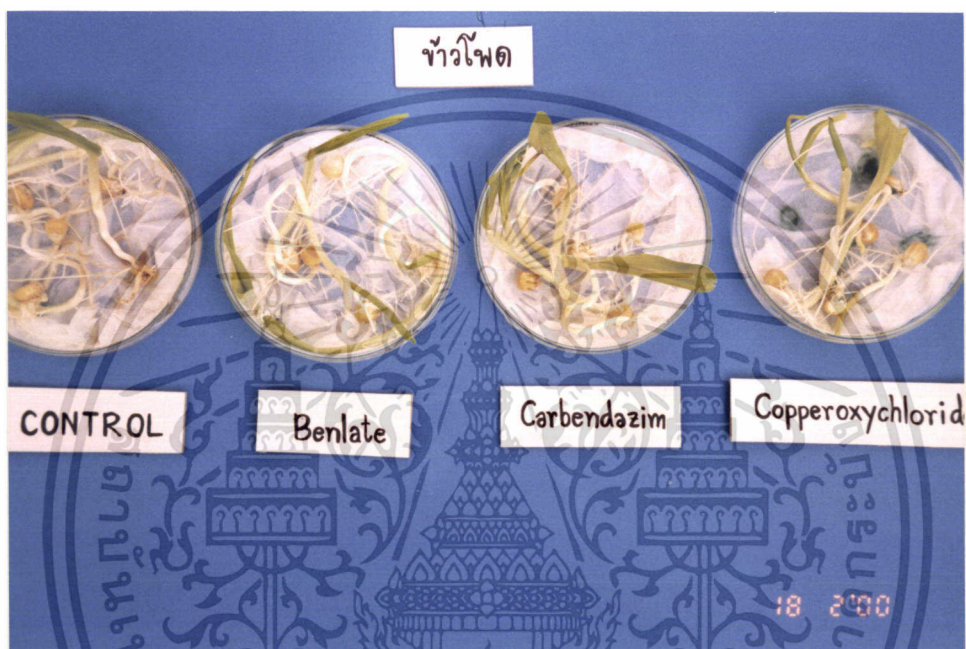
Treatments	เปอร์เซ็นต์การงอก		
	ข้าวโพด	ข้าวฟ่าง	ข้าว
Control	25.0 B	10.0 B	85.0 AB
Benlate	75.0 A	65.0 A	95.0 A
Carbendazim	65.0 A	70.0 A	90.0 AB
Copperoxychloride	90.0 A	70.0 A	65.0 A
CV (%)	35.37	56.58	18.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



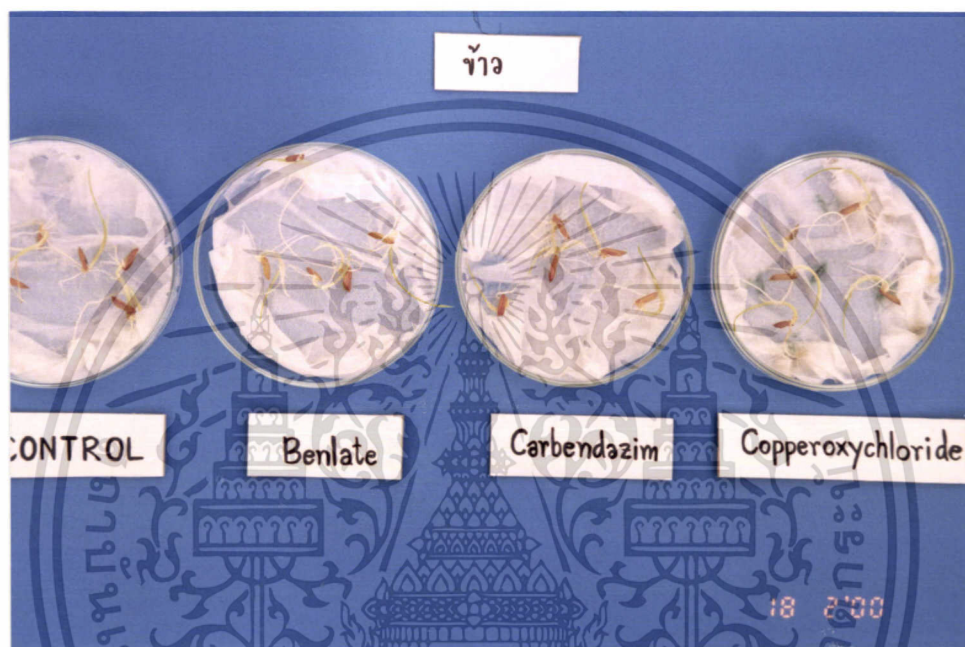
ภาพที่ 8 ลักษณะต้นกล้าข้าวฟ่างอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



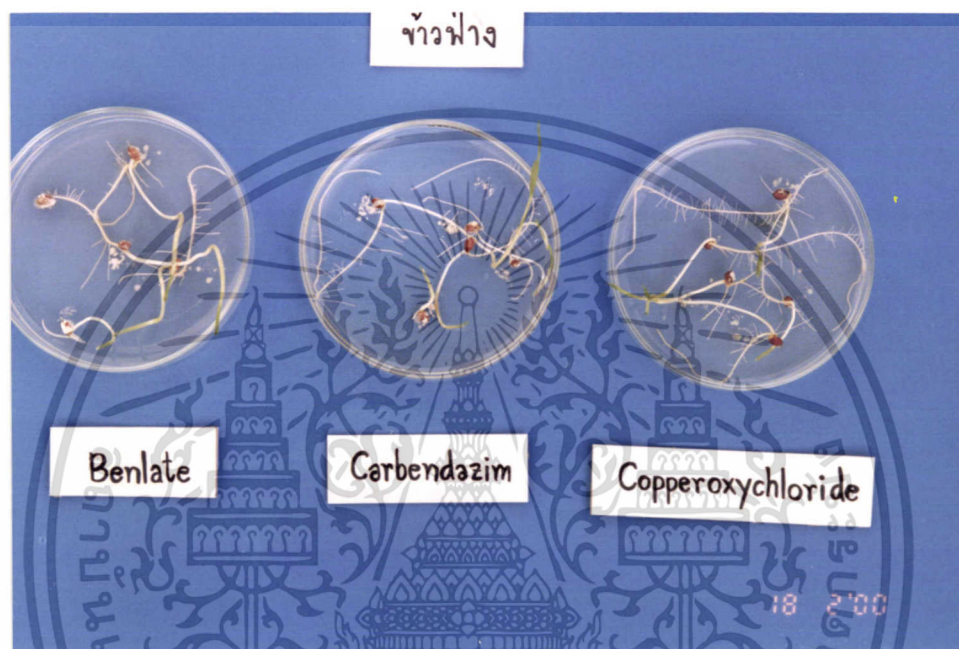
ภาพที่ 9 ลักษณะต้นกล้าข้าวโพดอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



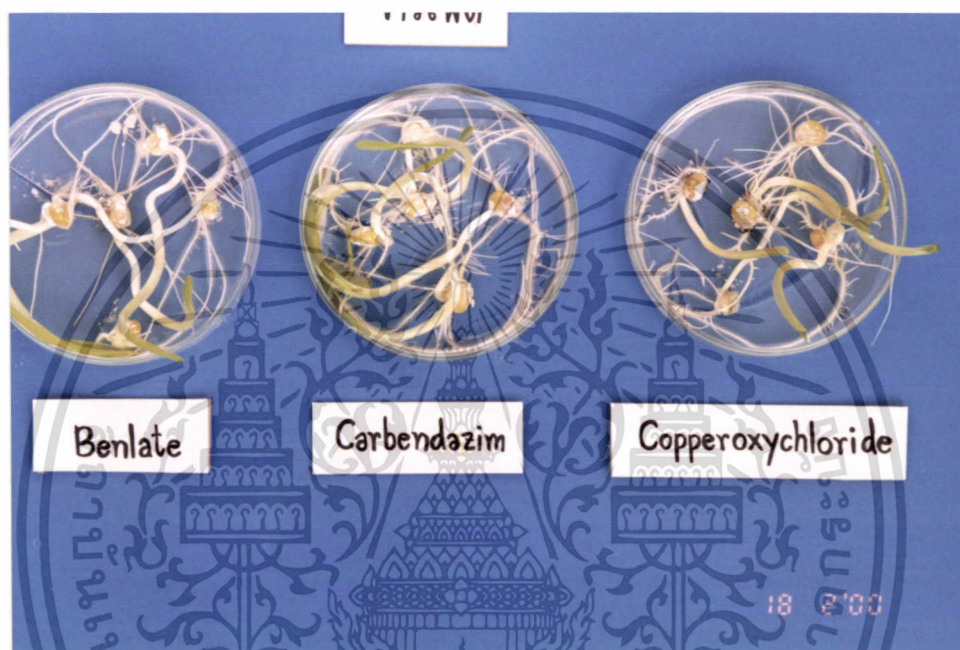
ภาพที่ 10 ลักษณะต้นกล้าข้าวอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



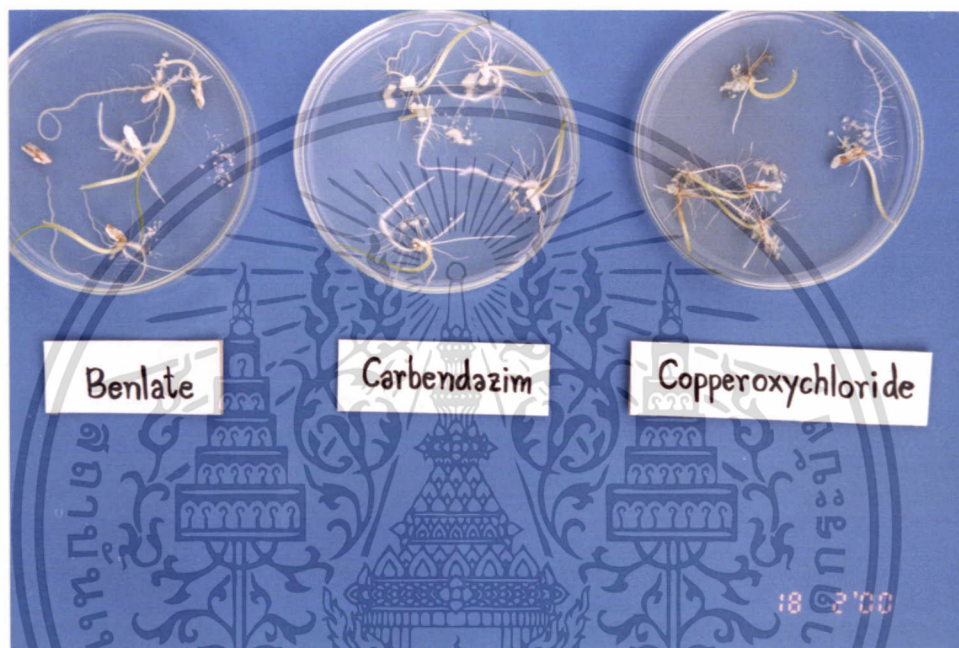
ภาพที่ 11 ลักษณะต้นกล้าข้าวฟ่างอายุ 15 วัน ที่ผ่านคลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 ลักษณะต้นกล้าข้าวโพดอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุกเมล็ดด้วย Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 ลักษณะต้นกล้าข้าวอายุ 15 วัน ที่ผ่านการคลุกเมล็ดด้วย

Benlate, Carbendazim และ Copperoxychloride อัตรา 2,000 ppm.

ด้วยวิธี Agar method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองสุ่มเก็บเมล็ดพันธุ์พืชไร่สามชนิด คือ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าวมาตรวจ สอบและแยกเชื้อสาเหตุและสิ่งเจือปนต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1. การตรวจสอบโดยวิธี Dry seed examination พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีความบริสุทธิ์สูงสุด เพราะไม่มีเมล็ดพันธุ์ที่แสดงอาการบนเมล็ดและไม่พบสิ่งเจือปน ส่วนเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างมีเมล็ดพันธุ์ปกติ 91% และมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 9% เมล็ดพันธุ์ข้าวมีเมล็ดพันธุ์ปกติ 75.2% มีเปอร์เซ็นต์ที่แสดงอาการของโรคบนเมล็ด 23.6% มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 1% และมีเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปน 0.2% แสดงให้เห็นว่าแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดมีขั้นตอนและขบวนการในการผลิตแตกต่างกันในเชิงคุณภาพ การดูแลในขณะเพาะปลูก เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าวจะพบเมล็ดที่แสดงอาการของโรคอยู่บนเมล็ดด้วย และนอกจากนี้ยังมีเมล็ดพันธุ์บางเมล็ดที่มีรูปร่างลักษณะผิดปกติคล้ายเมล็ดที่เสื่อมคุณภาพ ดังนั้นการปฏิบัติดูแลเพาะปลูกในเรื่องของความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดินและการป้องกันกำจัดโรค จะช่วยให้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตขึ้นมา มีคุณภาพและปราศจากเชื้อโรค มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกและความสมบูรณ์ของต้นกล้า

2. การตรวจสอบโดยวิธี Blotter method และ Agar method สามารถแยกเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ได้หลายชนิด เช่น *Aspergillus sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Fusarium sp.* เป็นต้น ซึ่งเชื้อราที่แยกได้ดังกล่าวอาศัยอยู่บนเมล็ด (adhering to the seed surface) และอาจเคลื่อนย้ายเข้าทำลายต้นกล้าในระยะต่อไปได้ถ้าปัจจัยทั้งภายในและภายนอกเหมาะสมต่อการเกิดเชื้อ ฉะนั้นถ้าไม่ทราบแหล่งกำเนิดหรือแหล่งผลิตควรทำการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราก่อนการปลูก จากการตรวจสอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเชื้อราที่ซ่อนเร้นอยู่บนเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่า หรือกล้อง Stereomicroscope

3. การตรวจสอบโดยวิธี Seedling symptom test พบว่าเมื่อกกล้าพืชทั้งสามชนิดมีอายุ 15 วัน การเข้าทำลายของเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์จะไม่เกิดขึ้น แต่ถ้ากกล้าพืชมีอายุมากกว่า 15 วันจะเกิดการเข้าทำลายของเชื้อราดังกล่าว เช่น *Fusarium sp.* จะทำให้กกล้าของข้าวฟ่างเหี่ยวและตาย เป็นต้น การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการเข้าทำลายของเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์จะเกิดหลังการเพาะกล้า 15 วัน ฉะนั้นการที่ต้นกล้าปลอดโรคในระยะ 15 วันแรกไม่ใช่ดัชนีบอกว่าเชื้อดังกล่าวจะไม่เข้าทำลายพืช ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้เชื้อ active และสามารถ penetrate เข้าสู่พืชจนเกิด infection

4 . การป้องกันกำจัดด้วยวิธีการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนการปลูก โดยใช้สารเคมีในกลุ่ม Systemic สามตัว ผลปรากฏว่าสามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ในระดับที่ดีและน่าจะนำไปสู่การนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง เพราะจะช่วยลดอัตราการเกิดโรคและการแพร่กระจายของเชื้อสู่ต้นกล้า รวมทั้งช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การรอดด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์ , อัปสร เปลี่ยนสินไชย และ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง . 2539 .

การประเมินสายพันธุ์ข้าวฟ่างต้านทานโรคราที่เมล็ด . ใน : รายงานผลงานวิจัยข้าวฟ่างและพืช
ท้องถิ่นประจำปี 2539 . ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
หน้า 1-5

ชาญ มงคล . 2521 . การตรวจเชื้อราที่ติดอยู่กับเมล็ดข้าวฟ่างบางพันธุ์ . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพมหานคร.

คารา พวงสุวรรณ , กัญจนา พุทธสมัย ; นพพร นภีรังค์ และอนงนุช โตภาคงาม . 2521. รายชื่อ
เชื้อราโรคของเมล็ดพันธุ์พืชบางชนิด . สาขาโรคผลิตผลการเกษตร กองวิจัยโรคพืช กรม
วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , 27 หน้า

ธวัช ปฎิรูปนุสร , ภมร ปัตตาวะตัง และสมบัติ รุจาคม . 2540 การสำรวจเชื้อราโรคเมล็ดต่างของ
ข้าวในจังหวัดพิษณุโลก . ในการสัมมนาข้าวพิษณุโลก สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการ
เกษตร : หน้า 167-172

ราเชนทร์ ธีรพร . 2539 . ข้าวโพด . บริษัทค่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด กรุงเทพฯ : 274 หน้า

วัลลภ สันติประชา . 2538. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ . ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ . 212 หน้า

ประพาส วีระแพทย์ . 2531 . ความรู้เรื่องข้าว . บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด ,
กรุงเทพมหานคร : 108 หน้า

ประสิทธิ์ ใจศิลป์ . 2529 . ข้าวฟ่าง . ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น .
193 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Kaufmann , H.H. and C.M. Christensen .1974 . Microflora . Storage of Cereal Grains and their Products , (ed. C.M. Christensen) , pp.158-192. American Association of Cereal Chemists , Minnesota.
- Leukel , R.W. and J.H. Martin . 1943 . Seed rot and seedling blight of sorghum . U.S. Dept. Agr. Tech. Bul. 839 p.
- Manandhar , H.K. , Jørgensen , H.J.L. , Smedegaard-peterson , V , and Mathur , S.B.1998. Seedborne infection of rice by *Pyricularia oryzae* and its transmission to seedlings Plant Dis . 82 : 1093-1099.
- Moreau , C. 1979 . Moulds , Toxins and Food . John Wiley and Sons , New York . 476 p.
- Mycock , D.J. , Lloyd , H.L. and Berjak , P. 1988. Micropylar infection of post-harvest caryopses of *Zea mays* by *Aspergillus flavus* var. *columnaris* var. nov. Seed Science and Technology , 16 : 647 . 653
- Mycock , D.J. , Rijkenberg , F.H.J. and Berjak , P. 1992. Systemic transmission of *Aspergillus flavus* var . *columnaris* from one maize seed generation to the next . Seed Science and Technology , 20 : 1-13
- Neergaard , P. 1979 . Seed Pathology . The Mac Millan Press Ltd., Vol. I : 839 p.
- Raper , K.B. and D.I. Funnell . 1965. The Genus *Aspergillus* . the Williams & Wilkins Company , Baltimore . 657 p.
- Tarr , S.A.J. 1962. Diseases of Sorghum , Sudan , Grass and Broomcorn . Kew , Surrey , U.K. Commonwealth Mycological Institute . 380 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Zulkifli , E. , J . Klap and J . Castano . 1991. Effect of grain discoloration in upland rice on some yield components . In :International Rjce Research Newsletter . Vol . 16(4) : 19-20.

Zummo , N. 1979 . Fusarium disease complex of sorghum in West Africa . In :Sorghum Diseases , a World Review : Proceedings of the International Workshop on Sorghum Diseases . ICRISAT , Patancheru , Andra pradesh , India . pp . 297-299.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่พบเชื้อ *Aspergillus sp.* หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method

Treatment	จำนวนซ้ำ			
	1	2	3	4
T ₁	0	20	0	0
T ₂	10	10	80	90
T ₃	10	60	80	10
T ₄	10	10	10	10

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	23420	7810	55.92 **	3.49	5.95
Ex . Error	12	1680	140			
Total	15	25090	1670			

CV = 16.73 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวที่พบเชื้อ *Helminthosporium sp.* หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method

Treatment	จำนวนซ้ำ			
	1	2	3	4
T ₁	0	0	40	20
T ₂	10	10	10	10
T ₃	10	10	10	80
T ₄	10	10	80	80

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	19400	6470	43.111 **	3.49	5.95
Ex . Error	12	1800	150			
Total	15	21200	1410			

CV = 16.73 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อ *Colletotrichum sp.* หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method

Treatment	จำนวนซ้ำ			
	1	2	3	4
T ₁	20	0	40	20
T ₂	10	10	80	80
T ₃	10	10	10	10
T ₄	40	10	40	10

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 5

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	13100	4370	8.733 **	3.49	5.95
Ex . Error	12	6000	500			
Total	15	19100	1270			

CV = 16.73 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อ *Fusarium sp.* หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Blotter method

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

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 7

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	675	225	0.871	3.49	5.95
Ex. Error	12	3100	258.333			
Total	15	3775	251.667			

CV = 16.73 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่พบเชื้อ *Aspergillus sp.* หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method.

Treatment	จำนวนซ้ำ			
	1	2	3	4
T ₁	60	10	10	10
T ₂	60	60	80	10
T ₃	80	10	60	20
T ₄	20	20	40	20

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 9

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	9280	3090	6.082**	3.49	5.95
Ex . Error	12	6100	510			
Total	15	15380	1030			

CV = 16.73 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวที่พบเชื้อ เชื้อ *Helminthosporium sp.* หลัง
คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ			
	1	2	3	4
T ₁	10	80	10	60
T ₂	10	10	80	10
T ₃	10	80	10	80
T ₄	80	80	40	60

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 11

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	2070	690	2.862	3.49	5.95
Ex . Error	12	2900	240			
Total	15	4970	330			

CV = 16.73 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อ *Colletotrichum sp.* หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ			
	1	2	3	4
T ₁	20	0	20	0
T ₂	20	60	10	80
T ₃	0	80	10	10
T ₄	60	60	80	80

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 13

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	10270	3420	3.703 *	3.49	5.95
Ex . Error	12	11100	930			
Total	15	21370	1420			

CV = 16.73 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่พบเชื้อ *Fusarium sp.* หลังคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 3 ชนิด อัตรา 2,000 ppm. ด้วยวิธี Agar method

Treatment	จำนวนซ้ำ			
	1	2	3	4
T ₁	80	10	80	10
T ₂	10	20	40	20
T ₃	60	60	20	10
T ₄	40	60	80	80

T₁ = เมล็ดไม่คลุกสารเคมี

T₂ = เมล็ดที่คลุกด้วย Benlate

T₃ = เมล็ดที่คลุกด้วย Carbendazim

T₄ = เมล็ดที่คลุกด้วย Copperoxychloride

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 15

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	4718.75	1572.917	2.309	3.49	5.95
Ex . Error	12	8175	681.25			
Total	15	12893.75	859.583			

CV = 16.73 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้