

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์คะน้า ผักกาดขาว  
กะหล่ำปลี ผักบั้งจีน คื่นช่ายและการป้องกันกำจัด

**STUDIES ON PATHOGENIC FUNGI ASSOCIATE WITH CHINESE KALE,  
CHINESE CABBAGE, CABBAGE, WATER CONVULVULUS,  
CELERY SEEDS AND THEIR CONTROLS.**



T098793

โดย

นาย ประจวบ สดแสนรัตน์

ป/พ.

ป217ก

2543

เลขหมู่.....

ลงทะเบียน..... 98793

น,เดือน,ปี.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ปริญญา  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

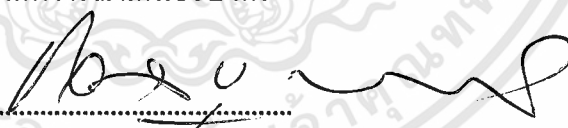
เรื่อง

การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์คะน้า ผักกาดขาว  
กะหล่ำปลี ผักบั้งจีน คื่นช่ายและการป้องกันกำจัด  
STUDIES ON PATHOGENIC FUNGI ASSOCIATE WITH CHINESE KALE, CHINESE  
CABBAGE, CABBAGE, WATER CONVULVULUS,  
CELERY SEEDS AND THEIR CONTROLS.

โดย

นาย ประจวบ สดแสนรัตน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(รศ. ชวลา บุรณศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. ดร. วรเดช จันทரச)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๖.๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

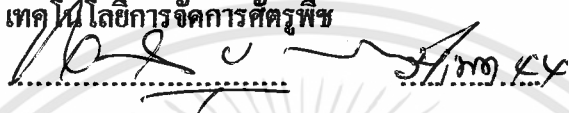
## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์คะน้า ผักกาด  
ขาว กะหล่ำปลี ผักบุ้งจีน คื่นฉ่ายและการป้องกันกำจัด

โดย : นาย ประจวบ สดแสนรัตน์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา :   
(รศ. ชวลา บุรณศิริ)

จากการตรวจสอบและแยกเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์พืช 5 ชนิด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์  
ผักคะน้า ผักกาดขาว กะหล่ำปลี ผักบุ้งจีน และคื่นฉ่าย โดยวิธี Dry seed examination Blotter  
method และ Agar method พบว่า การตรวจแยก โดยวิธี Dry seed examination ไม่พบส่วนขยายพันธุ์  
ของเชื้อรา ส่วนการตรวจสอบและแยกเชื้อราโดยวิธี Blotter method สามารถแยกเชื้อรา *Rhizopus*  
sp. ได้จากเมล็ดผักกาดขาว 20 % และ *Aspergillus flavus* จากเมล็ดผักบุ้งได้ 20 % ตามลำดับ ส่วน  
การตรวจแยกด้วยวิธี Agar method สามารถแยกเชื้อรา *Aspergillus niger* จากเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งได้  
30 % และเมล็ดผักกาดขาวได้ 60 % ในส่วนเมล็ดคื่นฉ่ายและคะน้า ตรวจพบเชื้อรา *Aspergillus*  
*flavus* ได้ 10 % และ 50 % ในขณะที่เมล็ดกะหล่ำปลีตรวจแยกเชื้อรา *Fusarium* sp. ได้ 70 % เมล็ด  
ผักกาดขาวพบเชื้อ *Penicillium* sp. 30 % และบนเมล็ดคื่นฉ่ายพบเชื้อรา *Rhizopus* sp. 20 % ส่วน  
การทดสอบการถ่ายทอดเชื้อราดังกล่าวสู่ต้นกล้าด้วยวิธี seedling symptom tests พบว่าเชื้อราดัง  
กล่าวไม่สามารถถ่ายทอดสู่ต้นกล้าได้

การป้องกันกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวด้วย น้ำร้อน 55 องศา  
เซลเซียส น้ำปูนใส สารส้ม ด่างทับทิมที่มีความเข้มข้น 2,000 ppm และ Clorex 10 % ด้วยวิธี  
Soaking method นาน 15 นาทีพบว่าไม่สามารถกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนกับเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวได้

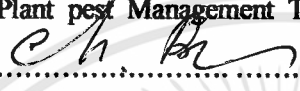
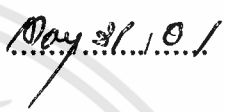
## Abstract

Title : Studies on pathogenic fungi associate with Chinese cabbage, Cabbage, Water convolvulus, Celery seeds and their controls

By : Mr. Prajoub Sotsandrat

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant pest Management Technology

Advisor :    
 ( Assoc. Prof Chavala Buranasiri )

The investigation and isolation of pathogenic fungi contaminate with five kinds seeds such as chinese kale, chinese cabbage, cabbage, water convolvulus and celery seeds by Dry seed examination, Blotter method and Agar method. it was found that the Dry seed examination could not detect any fungi propagules, meanwhile the blotter method detected *Rhizopus* sp. adhering to the surface of chinese cabbage about 20 % and *Aspergillus flavus* adhered to 20 % to the surface of water convovulus seeds. The tested and isolated by Agar method could detect 30 % of *Aspergillus niger* from water convovulus and also 60 % from chinese cabbage, respectively.

*Aspergillus flavus* could be found 10 % and 50 % of the celery and chinese kale seeds, *Fusarium* sp. on 70 % cabbage, *Penicillium* sp. on 30 % of chinese cabbage and *Rhizopus* sp. on 20 % of celery. However, after the seedling symptom test there was no sign of fungi on those vegetable seeds.

The controlling of those fungi by hot water treatment ( 55 C), white wash, potassium alum, potassium permanganese, at 2,000 ppm and clorox 10 % by soaking tested for 15 minutes, the tested showed that these methods could not eradicated those fungi

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับความกรุณาจาก รศ. ชาวลา บุรณศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ โรคพืชที่ให้ความสะดวกในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ และคำแนะนำต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องช่วยเป็นกำลังใจและให้การช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบคุณ บิดา มารดาที่ให้การสนับสนุนกำลังใจและเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ประจวบ สดแสนรัตน์

เมษายน 2544

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vii
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ตรวจสอบเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	9
ผลการทดลอง.....	12
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	37
เอกสารอ้างอิง.....	38
ภาคผนวก.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

หน้า

### ตารางที่

1. แสดงเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดที่เป็น โรค เมล็ดที่ผิดปกติ และเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปนซึ่งพบในเมล็ดฝักนึ่ง ค่น้ำ คั้นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว โดยวิธี Dry seed examination.....	12
2. แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ฝักนึ่ง ค่น้ำ คั้นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว โดยวิธี Blotter rmethod.....	19
3. แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ฝักนึ่ง ค่น้ำ คั้นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว โดยวิธี Agar method.....	19
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคของเมล็ดพันธุ์ฝักนึ่ง ค่น้ำ คั้นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว โดยวิธี Seedling symtom test.....	27
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคของเมล็ดพันธุ์ที่ล้างด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ต่างทับทิม ( $KMnO_4$ ), สารส้ม ที่ความเข้มข้น 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking method.....	36

### ตารางผนวกที่

1. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคของเมล็ดพันธุ์ฝักนึ่ง หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ต่างทับทิม( $KMnO_4$ ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	40
2. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ฝักนึ่ง หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ต่างทับทิม( $KMnO_4$ ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธีSoaking treatment.....	40
3. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคของเมล็ดพันธุ์ค่น้ำ หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ต่างทับทิม( $KMnO_4$ ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวก (ต่อ)	หน้า
4. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์คะน้ำ หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	41
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์คีนฉ่าย หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	42
6. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์คีนฉ่าย หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	42
7. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส,ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	43
8. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	43
9. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ผักกาดขาว หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสและน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	44
10. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ผักกาดขาว หลังแช่ด้วย Corlox 10%, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ), สารส้ม ที่อัตรา 2000 ppm. น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และน้ำอุ่นที่เวลา 15 นาที โดยวิธี Soaking treatment.....	44

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของเมล็ดฝักนึ่งที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Examination) .....	13
2. แสดงลักษณะของเมล็ดค่น้ำที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Examination) .....	14
3. แสดงลักษณะของเมล็ดค่น้ำยที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Examination).....	15
4. ลักษณะของเมล็ดกะหล่ำปลีที่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Examination).....	16
5. ลักษณะของเมล็ดฝักกาดขาวที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed Examination).....	17
6. แสดงลักษณะของเมล็ดฝักนึ่ง ค่น้ำ ค่น้ำย กะหล่ำปลี และฝักกาดขาวที่ทดสอบด้วยวิธี Blotter method.....	20
7. แสดงลักษณะของเมล็ดฝักนึ่ง ค่น้ำ ค่น้ำย กะหล่ำปลี และฝักกาดขาวที่ทดสอบด้วยวิธี Agar method.....	21
8. แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา <i>Aspergirus flavus</i> . ที่แยกจากเมล็ดค่น้ำ และค่น้ำย ด้วยวิธีAgar method.....	22
9. แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา <i>Aspergirus niger</i> . ที่แยกจากเมล็ดฝักนึ่ง และฝักกาดขาว ด้วยวิธีAgar method.....	23
10. แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา <i>Fusarium sp.</i> ที่แยกจากเมล็ดกะหล่ำปลี ด้วยวิธีAgar method.....	24
11. แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา <i>Penicillium sp.</i> ที่แยกจากเมล็ดฝักกาดขาว ด้วยวิธีAgar method.....	25
12. แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา <i>Rhizopus sp.</i> ที่แยกจากเมล็ดค่น้ำย ด้วยวิธีAgar method.....	26

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13. ลักษณะของเมล็ดคัพนึ่งและคั้นกล้วยที่เพาะจากเมล็ดคัพนึ่ง คะนั้น คั้นกล้วย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวซึ่งพบการถ่ายทอดเชื้อสู่คั้นกล้วย Aspergillus sp. เข้าทำลายเมล็ดคัพนึ่งและคั้นกล้วย .....	28
14. แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> . <i>Aspergillus niger</i> . <i>Fusarium</i> sp. และ <i>Rhizopus</i> sp. บนเมล็ดคัพนึ่ง คะนั้น คั้นกล้วย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว หลัง treat ด้วย Clorox 10% นาน 15 นาที.....	31
15. แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> . <i>Aspergillus flavus</i> และ <i>Rhizopus</i> sp. บนเมล็ดคัพนึ่งคัพนึ่ง คั้นกล้วย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวหลัง treat ด้วยน้ำปูนใส ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 15 นาที.....	32
16. แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> . <i>Aspergillus niger</i> . <i>Fusarium</i> sp. และ <i>Rhizopus</i> sp. บนเมล็ดคัพนึ่งคัพนึ่ง คั้นกล้วย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวหลัง treat ด้วย ค่างทับทิม(KMnO <sub>4</sub> ) ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 15 นาที.....	33
17. แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> . <i>Aspergillus niger</i> . <i>Fusarium</i> sp. และ <i>Rhizopus</i> sp. บนเมล็ดคัพนึ่งคัพนึ่ง คั้นกล้วย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว หลัง treat ด้วยสารส้ม ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 15 นาที.....	34
18. แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> . <i>Fusarium</i> sp. และ <i>Rhizopus</i> sp. บนเมล็ดคัพนึ่งคัพนึ่ง คั้นกล้วย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวหลัง treat ด้วย น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที.....	35

## คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่เน้นการเกษตรกรรมเป็นหลัก ดังจะเห็นได้จากพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศเป็นพื้นที่การเกษตร โดยในแต่ละภาคจะมีการเพาะปลูกชนิดของพืชแตกต่างกันออกไป เช่นอาจจะเป็นพืชไร่ พืชสวน ทั้งนี้เนื่องมาจากสภาพพื้นที่ สภาพดิน สภาพแวดล้อม มีความเอื้ออำนวยต่างกัน แต่ในปัจจุบันจะเห็นว่ามีการปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมากขึ้น เพื่อเพิ่มรายได้และยังเพิ่มอาชีพในครัวอีกด้วย นอกจากนี้ผลผลิตที่เพาะปลูกสามารถนำมาใช้บริโภคใช้เป็นอาหารสัตว์ และยังสามารถแปรรูปก่อนที่จะนำออกจำหน่าย ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตได้อีกทางหนึ่งอีกด้วย (พรรณพิมล, 2536)

จากการเพาะปลูกพืชผักสวนครัว จะพบว่าผลผลิตได้รับความเสียหายมาก สาเหตุอาจจะเนื่องมาจากในการปลูกจะต้องปลูกในปริมาณที่มากอาจจะดูแลไม่ทั่วถึง และปัญหาที่สำคัญคือ เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคมากับเมล็ดพันธุ์ที่ใช้นามาเพาะปลูก เนื่องจากเมล็ดพันธุ์พืชต่าง ๆ ที่มีลักษณะภายนอกสมบูรณ์ปราศจากอาการผิดปกติใด ๆ อาจจะมีเชื้อราบางชนิดแฝงตัวอยู่ภายใน ซึ่งเป็นผลเสียและทำลายการงอกของเมล็ดพันธุ์ได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไม่ถูกวิธี (สาขาโรคพืชผลิตผลเกษตร, 2525)

ดังนั้นในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานของเชื้อรา และลักษณะอาการของโรค จะสามารถนำไปถึงวิธีการป้องกันดูแลรักษาให้เมล็ดพันธุ์ปลอดเชื้อ ทั้งยังสามารถลดการเกิดโรคและยังเพิ่มรายได้อีกด้วย

โรคของพืชผักที่เกิดกับเมล็ดพันธุ์นั้นเกิดจากเชื้อราเป็นส่วนมากจึงมีการศึกษาเพื่อป้องกันการเกิดโรคจากเชื้อราของเมล็ดพันธุ์ บางโรคอาจเกิดอันตรายกับผลผลิตอย่างรุนแรง แต่บางโรคอาจไม่ร้ายแรงมากนัก ทำให้มีการใช้สารเคมีคลุมเมล็ดเพื่อป้องกันเมล็ดกำจัดและสารเคมีที่ใช้ปัจจุบันมีราคาแพง แต่เกษตรกรบางรายมีเงินทุนต่ำ ไม่สามารถใช้สารเคมีคลุมเมล็ดพันธุ์เพื่อป้องกันกำจัดจึงมีการคิดวิธีอื่น ๆ เพื่อเป็นทางเลือกของเกษตรกรที่มีเงินทุนต่ำ

## วัตถุประสงค์

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

### ผักคะน้า Chinese Kale

( *Brassica oleracea* var. *acephala* )

อุดม (2529) ผักคะน้าเป็นผักที่อยู่ในตระกูล *Cruciferae* เราปลูกผักคะน้าเพื่อบริโภคใบและลำต้น เป็นผักที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวาง หาซื้อง่ายราคาไม่แพงและหาซื้อมารับประทานได้ตลอดทั้งปี มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชีย และมีปลูกกันมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น จีน ฮองกง ไต้หวัน มาเลเซีย และประเทศไทย ผักคะน้าเป็นผักที่มีอายุ 2 ปี ( *Biennial* ) แต่ปลูกเป็นผักอายุปีเดียว ( *Annual* ) อายุตั้งแต่หว่านหรือหยอดเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 45 – 55 วัน ผักคะน้าสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่เวลาปลูกให้ได้ผลดีที่สุดอยู่ในช่วงเดือนตุลาคม – เมษายน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเดือนพฤศจิกายน – มกราคม จะได้ผลผลิตดีที่สุด ผักคะน้าสามารถขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 5.5 – 6.8 และมีความชื้นในดินสูงสม่ำเสมอ

#### การดูแลรักษา

1. การใส่ปุ๋ย เนื่องจากผักคะน้าเป็นผักกินใบและต้น จึงควรใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง สัดส่วนของปุ๋ยที่ใช้คือ N : P : K เป็น 2 : 1 : 1 เช่นปุ๋ยสูตร 20 – 11 – 11 หรือ 12 – 8 – 8 ในอัตรา 80 – 150 กก./ไร่

การใส่ปุ๋ยแบ่งใส่ 2 - 3 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยรองพื้นขณะเตรียมดิน คลุกเคล้าลงไป ในดินให้ทั่ว ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ใส่เมื่อคะน้ามีอายุประมาณ 20 วัน และ 30 วัน โดยใส่ในอัตรา 30 – 40 กก./ไร่ หลังจากถอนแยกแล้ว การใส่ปุ๋ยครั้งที่สองอาจใส่ปุ๋ยในโตรเจน เช่นยูเรียแทนก็ได้ โดยใส่ต้นละ 1.5 กรัม

2. การให้น้ำ ควรรดน้ำเช้าเย็น คะน้าเป็นพืชที่ต้องการน้ำอย่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ เพราะต้นคะน้ามีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ต้นคะน้าที่ขาดน้ำอาจทำให้ชะงักการเจริญเติบโต และคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร

### ผักกาดขาว Chinese Cabbage

( *Brassica chinensis* , Linn )

ผักกาดขาวเป็นผักที่อยู่ในตระกูล *Cruciferae* ผักกาดขาวเป็นผักที่ปลูกบริโภคส่วนของใบ คือเป็นผักที่มีความสำคัญและนิยมบริโภคไม่ยิ่งหย่อนกว่าผักกินใบที่สำคัญชนิดอื่น ๆ เช่น ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง กะหล่ำปลี ฯลฯ เป็นผักที่มีความใกล้ชิดกับพวกผักกาด ( *Mustard* ) มากกว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พวกผักกะหล่ำ ( Cole Crop ) ผักกาดขาวมีรูปร่างลักษณะใบและต้นแตกต่างกันมาก ตั้งแต่พวกห่อหัว เป็นปลียาวหรือกลมแน่น จนถึงพวกไม้ห่อหัว มีแต่ใบเรียงซ้อนกันอย่างหลวม ๆ พวกพันธุ์ห่อหัวต้องการสภาพอุณหภูมิต่ำในการปลูกจึงจะห่อหัวได้ดี ปัจจุบันมีพันธุ์ทนร้อนที่สามารถสร้างหัวได้ดีในสภาพภูมิอากาศสูงพัฒนาออกมา

ผักกาดขาวเป็นผักฤดูหนาว อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและการห่อปลีอยู่ในช่วง 15 – 22 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะไม่มีการห่อปลี หรือห่อน้อยและคุณภาพไม่ดีคือปลีหลวม ผักกาดขาวสามารถปลูกในดินทุกชนิดแต่ดิน ที่เหมาะสมมากที่สุดในการปลูกคือ ดินร่วน ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ในช่วง 6 – 6.8 มีความชื้นในดินสูงตลอดระยะเวลาการปลูก

#### การดูแลรักษา

1. การใส่ปุ๋ยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ หลังจากปลูกได้ 7 วันครั้งหนึ่ง กับ 15 วันครั้งหนึ่ง ครั้งแรกควรใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตหรือปุ๋ยยูเรีย โดยกะประมาณเนื้อที่ 1 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ยคอก 3 – 4 กก. ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 100 กรัมหรือปุ๋ยยูเรีย 50 กรัม ผสมให้เข้ากันดีแล้วหว่านลงในแปลงผัก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต

2. การให้น้ำ ในระยะแรกเมื่อผักกำลังงอกควรให้น้ำวันละ 3 – 4 เวลา เพื่อให้หน้าดินอ่อนสะดวกแก่การที่เมล็ดจะงอก เมื่อผักอายุเกิน 7 วันแล้ว ก็ลดลงเหลือวันละ 3 เวลา พออายุเกิน 1 เดือนไปแล้วรดเพียงวันละ 2 เวลา เช้า – เย็น ก็พอ ไม่ควรรดเวลาสาย ๆ ที่แดดแรงเพราะน้ำร้อนจะทำให้ใบผักกาดขาวซึ่งบางเสียหายง่าย การรดน้ำควรใช้บัวรดน้ำหรือฉีดพ่นเป็นฝอยด้วยเครื่องแต่อย่าฉีดแรงนัก

ผักกาดขาวจะขาดน้ำไม่ได้ในช่วงกำลังห่อปลี เพราะจะทำให้การห่อปลีและการเจริญไม่สมบูรณ์

#### กะหล่ำปลี Cabbage

( *Brassica oleracea* var. *capitata* linn.)

กะหล่ำปลีเป็นผักในตระกูล Cruciferae กะหล่ำปลีเป็นพืชที่ใช้ใบที่ห่อกันแน่นเป็นปลีรับประทาน รับประทานได้ทั้งสุกและดิบ เก็บไว้ได้นานกว่าพวกกะหล่ำทั้งหลาย ในบรรดาพวกกะหล่ำด้วยกันแล้ว กะหล่ำปลีเป็นผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากที่สุด เพราะกะหล่ำปลีมีลักษณะที่เหมาะสมในทางการค้ามาก คือ เก็บไว้ได้นาน สะดวกในการบรรจุถัง เ Zeug

กะหล่ำปลีเป็นผักที่มีวิวัฒนาการมาจากพันธุ์ป่าที่มีเฉพาะใบ ไม่เข้าหัวปลี ซึ่งยังพบอยู่ทั่วไปในยุโรปแถบชายฝั่งทะเลของประเทศ อังกฤษ เดนมาร์ก ตะวันตกเฉียงเหนือของฝรั่งเศส

และบางท้องถิ่นของกรีก พันธุ์กะหล่ำปลีเข้าหัวแบบปัจจุบันไม่ปรากฏก่อนคริสตศตวรรษที่ 14 ในยุโรป เริ่มแพร่หลายเข้าสู่ประเทศไทยราวก่อน พ.ศ. 2505 ได้มีการพยายามปลูกกะหล่ำปลีนอกฤดูกันมากขึ้น ประกอบกับเริ่มมีพันธุ์ที่ทนร้อนพัฒนาจากประเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในบ้านเรา ปัจจุบันเราสามารถปลูกได้ทุกฤดู ทำให้มีกะหล่ำปลีบริโภคได้ตลอดทั้งปี นอกเหนือจากหัวปลีที่นิยมใช้บริโภค แขนงกะหล่ำซึ่งเป็นหน่ออ่อนที่แตกจากส่วนลำต้นหลังจากหัวปลีถูกตัดเก็บเกี่ยวยังเป็นที่นิยมของตลาดอีกด้วย

กะหล่ำปลีเป็นผักในเขตหนาวปลูกได้ดีในช่วงเดือน ตุลาคม – มกราคม นอกเหนือจากเวลานี้สามารถปลูกได้โดยต้องเลือกพันธุ์ที่ทนร้อนที่เหมาะสมหรือปลูกในเขตที่สูง อุณหภูมิต่ำพอสมควร กะหล่ำปลีเป็นผักที่ปลูกได้ในดินทุกชนิด แต่ชอบดินร่วนโปร่ง มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีค่าความเป็นกรดของดินอยู่ที่ 6 – 6.5 ต้องการความชื้นในดินสูงพอสมควร

#### การดูแลรักษา

1. การให้ปุ๋ย ควรใส่ปุ๋ยรองพื้น สัดส่วนของปุ๋ยที่ใช้คือ N : P : K เป็น 1 : 1 : 2 และปุ๋ยในโตรเจนเสริมโรยข้าง 2 ครั้ง ๆ ละ 3 กก. N/ไร่ เมื่อต้นอายุ 7 – 10 วัน และ 20 – 25 วัน หลังย้ายมาปลูกตามลำดับ เมื่อปลูกได้ 30 วัน ทำการพรวนดินรอบ ๆ โคนต้น ใส่ปุ๋ยสูตร 12 – 8 – 8 ต้นละ 2 ช้อนชา หรือใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักแทน ต้นละ 1 กำมือ กลบดินแล้ววันรุ่งขึ้นจึงรดน้ำ ในการปลูกกะหล่ำปลีแต่ละครั้งควรผสมธาตุอาหารเสริมพวก โบรอน สังกะสี ฯลฯ ลงไปด้วย เพราะมีความจำเป็นแก่พืชตระกูลกะหล่ำมาก

2. การให้น้ำ ในระยะแรกรดน้ำฉีดพ่นฝอย ๆ เช้า – เย็นตามปกติ แต่เมื่อถึงระยะกะหล่ำปลีเริ่มเข้าปลี ควรลดค้ำบัวออก เพื่อไม่ให้น้ำเข้าไปในปลี พอกะหล่ำปลีเข้าปลีเต็มที่แล้วลดปริมาณน้ำให้น้อยลง มิฉะนั้นปลีจะแตกได้ ซึ่งต่างจากพืชตระกูลกะหล่ำประเภทรับประทานดอก ซึ่งในระยะพัฒนาการของดอกจะขาดน้ำไม่ได้

#### ผักบุงจีน Water Convolvulus

( *Ipomoea aquatica* var. *reptans* )

ผักบุงจีนเป็นผักที่อยู่ในตระกูล Convolvulaceae เป็นพืชพื้นเมืองของทวีปเอเชียเขตร้อน ออฟริกา และออสเตรเลีย แล้วแพร่กระจายไปยังเขตร้อนต่าง ๆ ทั่วโลก ผักบุงจีนเป็นผักที่ปลูกเพื่อบริโภคส่วนของต้นและใบสามารถปลูกได้ง่าย การดูแลรักษาก็ง่าย เจริญเติบโตได้เร็วทันใจผู้ปลูก เพียงแต่มิให้น้ำเพียงพอก็สามารถขึ้นได้ดี ผักบุงจีนรับประทานเป็นผักกินใบ และต้น โดยทั้งกินสดและใช้ปรุงอาหาร ผักบุงจีนมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะวิตามิน เอ ถึง 6,300 หน่วยสากล ในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

ผักบุ้งเป็นผักที่มีอายุหลายปี ( Perennial ) ระยะเวลาตั้งแต่หว่านหรือหยอดเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 25 – 30 วัน สามารถปลูกได้ดีตลอดปี ชอบอุณหภูมิค่อนข้างอบอุ่นและร้อน เช่นประเทศไทย ดินแทบทุกชนิดสามารถปลูกผักบุ้งจีนได้ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน อยู่ในช่วงเป็นกรดเล็กน้อยจนถึงปานกลาง ผักบุ้งจีนชอบความชื้นในดินสูงมาก ชอบขึ้นแฉะ แต่ต้องได้รับแสงแดดเต็มที่

#### การดูแลรักษา

1. การใส่ปุ๋ย ผักบุ้งจีนเป็นผักกินใบที่มีอายุสั้นมากควรใส่ปุ๋ยในโตรเจน เช่น ยูเรีย ในอัตรา 15 – 20 กก./ไร่ โดยหว่านปุ๋ยให้กระจายทั่วแปลงแล้วรดน้ำตามทันที การใส่ปุ๋ยควรแบ่งใส่หลาย ๆ ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยเมื่อผักบุ้งเริ่มมีใบจริง ( หรืออายุ 5 – 7 วัน หลังจากหว่านเมล็ด ) และควรให้หลังจากนั้นทุก ๆ 3 – 5 วัน โดยละลายกับน้ำที่ใช้รด ( ใช้ยูเรีย 10 กรัมกับน้ำ 20 ลิตร )

2. การให้น้ำ ผักบุ้งจีนชอบดินที่มีความชุ่มชื้นในดินสูงมาก ควรให้น้ำบ่อย ๆ สม่ำเสมอเพียงพอ ผักบุ้งที่ขาดน้ำจะชะงักการเจริญเติบโตเก็บเกี่ยวได้ช้าลง และคุณภาพไม่ดีแข็งแรงต่าง

#### คื่นฉ่าย Celery

( Apium Graveolens Linn )

คื่นฉ่ายเป็นพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับสองรองมาจาก ผักกาดหอม มีปลูกมากที่อเมริกา จีน และอังกฤษผักที่ใช้ส่วนของใบ และก้านใบรับประทานเป็นผักสด เพราะมีกลิ่นหอมและกรอบหวาน นอกจากนี้ยังใช้ประกอบอาหารอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง คื่นฉ่ายมีถิ่นกำเนิดในทวีปยุโรป เอเชียและแอฟริกาเหนือ

คื่นฉ่าย ชอบดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.7 – 7 คื่นฉ่ายเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่ออากาศหนาว หรือหนาวปานกลาง อุณหภูมิประมาณ 50 – 60 ฟ. เจริญเติบโตได้ดีที่สุด ดังนั้นจึงเจริญได้ดีในฤดูหนาว

#### การดูแลรักษา

เพื่อให้คื่นฉ่ายมีสีขาวอ่อน กรอบดี ควรใช้ฟางคลุมดิน หรือบางที่ใช้ดินกลบโคนต้นไว้ให้โคลงขึ้นมาเฉพาะใบและในการปลูกคื่นฉ่ายในฤดูร้อน ควรทำร่มรำไรกันแดดไว้ตลอดอายุของคื่นฉ่าย จะทำให้คื่นฉ่ายเจริญเติบโตได้ดี เพราะผักชนิดนี้ไม่ชอบอากาศร้อน

คื่นฉ่ายเป็นผักที่ต้องการธาตุอาหารมาก การใส่ปุ๋ยเป็นจำนวนมากจะช่วยให้คื่นฉ่ายได้ผลผลิตสูง ปุ๋ยที่ใช้ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ในดินปนทราย ซึ่งทำการทดลอง

โดย Guardall พบว่าใช้ปุ๋ยคอก 16 ตัน ต่อเอเคอร์ ปุ๋ยผสมในอัตราส่วน N:P:K เป็น 4-8-6 ในอัตรา 1,000 ปอนด์ ต่อเอเคอร์ คั้นน้ำให้ผลผลิตดีที่สุด

จวงจันทร์(2521)เมล็ดพันธุ์ตามความหมายของพฤกษศาสตร์ หมายถึง กัณณะที่เจริญเติบโตเต็มที่(mature embryo) หรือ โอวุลที่เจริญเติบโตเต็มที่(mature ovule) หรืออีกนัยหนึ่งคือผลที่สุดแก่นั่นเอง (mature fruit) นั่นเอง เมล็ดพันธุ์เป็นตัวนำลักษณะต่าง ๆ ที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากชั่วอายุหนึ่ง ไปอีกชั่วอายุหนึ่ง

รัชชัยและสมมาตร(2536)เมล็ดพันธุ์ผักสามารถแยกออกได้ 3 ชนิดดังนี้

1. True seed เป็นเมล็ดที่แท้จริงเจริญมาจากโอวุล 1 โอวุล เมล็ดประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือต้นอ่อน(embryo)เนื้อเยื่อสะสมอาหาร(food reserve) และเปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat)

2. Achene คือ ผลที่มีเมล็ดเดียวมีขนาดค่อนข้างเล็ก ส่วนของผนังรังไข่(pericarp) อาจจะหนาหรือเหนียว ไม่เชื่อมรวมกับเปลือกเมล็ดทั้งหมด แต่จะเชื่อมรวมกับเปลือกหุ้มเมล็ด เฉพาะบริเวณ funiculus เท่านั้น

3. Schzocarp คือ ผลที่ประกอบด้วย carpel 2 อัน carpel แต่ละอันมี 1 เมล็ด เมื่อผลเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว Carpel ทั้งสองจะแยกออกจากกันเป็นแต่ละซีก

กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม(2534)ลักษณะเมล็ดพันธุ์ที่ดีคือ

1. สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนต่าง ๆ เช่น ฝุ่นละออง กรวด ทราย เศษผ้า หรือเมล็ดพืชอื่น ๆ

2. ตรงตามพันธุ์ เป็นเมล็ดที่ไม่กลายพันธุ์

3. ไม่มีโรคและแมลงเมล็ดพันธุ์บางชนิดอาจมีโรคและแมลงติดมากับเมล็ดพันธุ์ เมื่อนำไปเพาะจะแพร่กระจายได้ เมล็ดพันธุ์ที่ดีควรเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการฆ่าเชื้อโรคและแมลงมาแล้ว

4. มาจากตระกูลดี หมายถึง เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีจากตระกูลผลกดี มีขนาดและรูปร่างดี มีความทนทานต่อโรค

5. มีความสามารถในการงอกสูง หมายถึง เมล็ดที่มีความสามารถเจริญเติบโต

6. ทนทานต่อโรคและแมลง

กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม(2529)โรคใบจุดและโรคใบไหม้เป็นมากกับผักกะหล่ำทุกชนิด ผักที่เป็นโรคชนิดนี้จะให้ผลผลิตตกต่ำเพราะเสียหายมาก การป้องกันกำจัด ทำความสะอาดเมล็ดก่อนปลูก โดยแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที

ขวตา(2529)การฆ่าเชื้อโรคที่มีกับเมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์ การปฏิบัติต่อส่วนขยายพันธุ์พืช(treatment)อาจแบ่งได้ 2 วิธีการใหญ่ ๆ คือ

1. การปฏิบัติต่อส่วนขยายพันธุ์พืชด้วยความร้อน
2. การปฏิบัติต่อส่วนขยายพันธุ์พืชด้วยสารเคมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ผักที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ผักบุ้ง คะน้า กะหล่ำปลี ถีนฉ่าย และผักกาดขาว
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) และ WA (Water Agar)
3. สารเคมี
  - น้ำปูนใส
  - ค่างทับทิม ( $\text{KMnO}_4$ )
  - สารส้ม
  - Clorox 10%
4. น้ำอุ่นและน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส
5. กระจกทรงหรือทิวชู
6. เครื่องชั่งละเอียด
7. Plate
8. น้ำกลั่น
9. ตู้เขี่ยเชื้อ
10. Needle เขี่ยเชื้อ
11. ตะเกียงแอลกอฮอล์
12. ถุงพลาสติก
13. ตะกร้าพลาสติก

## วิธีการทดลอง

วิธีการทดลองแบ่งเป็น 5 วิธี คือ

### 1. Dry seed examination

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

### 2. Blotter method

สุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดสอบทั้ง 5 ชนิด แช่ใน clorox 10% เป็นเวลา 5 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่บริเวณผิวนอก ล้าง clorox ออกด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว 2 ครั้ง แล้วนำเมล็ดไปวางบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษเพาะเมล็ด ซึ่งนิ่งฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 10 เมล็ดต่อจาน นำไปบ่ม (Incubate) ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วันจากนั้นนำมาตรวจสอบ และจำแนกชนิดและปริมาณของเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิด

### 3. Agar method

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

### 4. Seedling symptom tests

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

### 5. การป้องกันกำจัดโดยวิธี soaking treatment

สุ่มเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดมา replication ละ 10 เมล็ดชนิดละ 5 replication จากนั้นนำเมล็ดทั้ง 5 ชนิดมา treat ด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส น้ำปูนใส สารส้ม ค้างทับทิมความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้น 2,000 ppm และ clorox 10% นาน 15 นาที จากนั้นนำมาปล่อยให้แห้ง (air dry) แล้วจึงนำมาวางบนอาหาร WA แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสในตู้เพาะเชื้อนาน 8 วัน แล้วสังเกตความผิดปกติบนเมล็ดพันธุ์ ถ้าพบการเข้าทำลายของเชื้อให้แยกเชื้อดังกล่าวลงบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) เพื่อศึกษาและจำแนกชนิดของเชื้อโรคต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### ผลการทดลองที่ 1

จากการตรวจสอบด้วยวิธี Dry Seed Examination พบว่าในเมล็ดพันธุ์ที่นำมาใช้ทดสอบมีเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ดังนี้

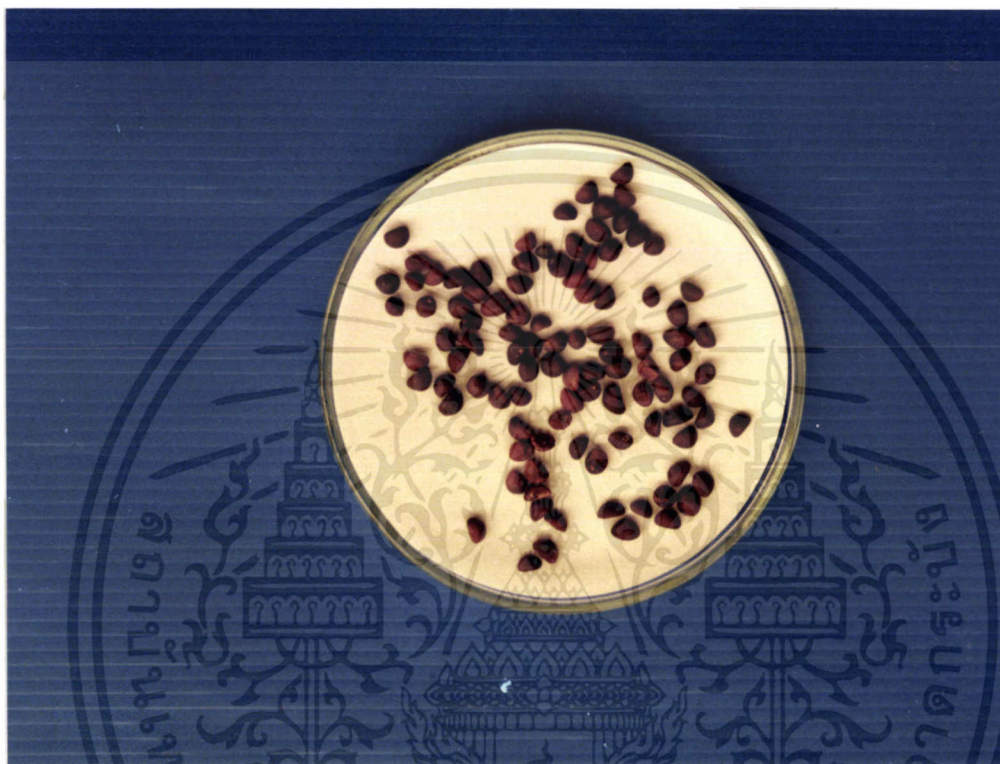
1. เมล็ดฝักนึ่ง พบว่ามีเมล็ดพันธุ์ปกติ 92 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 8 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และสิ่งเจือปน
2. เมล็ดค่น้ำ พบว่ามีเมล็ดพันธุ์ปกติ 90 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 10 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และสิ่งเจือปน
3. เมล็ดคั้นน่าย มีเมล็ดพันธุ์ปกติ 86 % พบเมล็ดพันธุ์ที่ผิดปกติ 14 % ไม่พบสิ่งเจือปน และเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค
4. เมล็ดกะหล่ำปลี มีเมล็ดพันธุ์ปกติ 96 % เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 4 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และมีสิ่งเจือปน
5. เมล็ดฝักกาดขาว พบเมล็ดพันธุ์ปกติ 98% เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ 2 % ไม่พบเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค และสิ่งเจือปน

ในการทดสอบด้วยวิธีนี้ผลทดสอบแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ปกติ เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค เมล็ดพันธุ์ที่ผิดปกติและเปอร์เซ็นต์สิ่งเจือปน ซึ่งพบในเมล็ดพันธุ์ที่นำมาใช้ในการทดลองโดยวิธี Dry seed examination

ชนิดเมล็ดพันธุ์	จำนวนเปอร์เซ็นต์(%)			
	เมล็ดพันธุ์ปกติ	เมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรค	เมล็ดพันธุ์ผิดปกติ	สิ่งเจือปน
ฝักนึ่ง	92	0	8	0
ค่น้ำ	90	0	10	0
คั้นน่าย	86	0	14	0
กะหล่ำปลี	96	0	4	0
ฝักกาดขาว	98	0	2	0

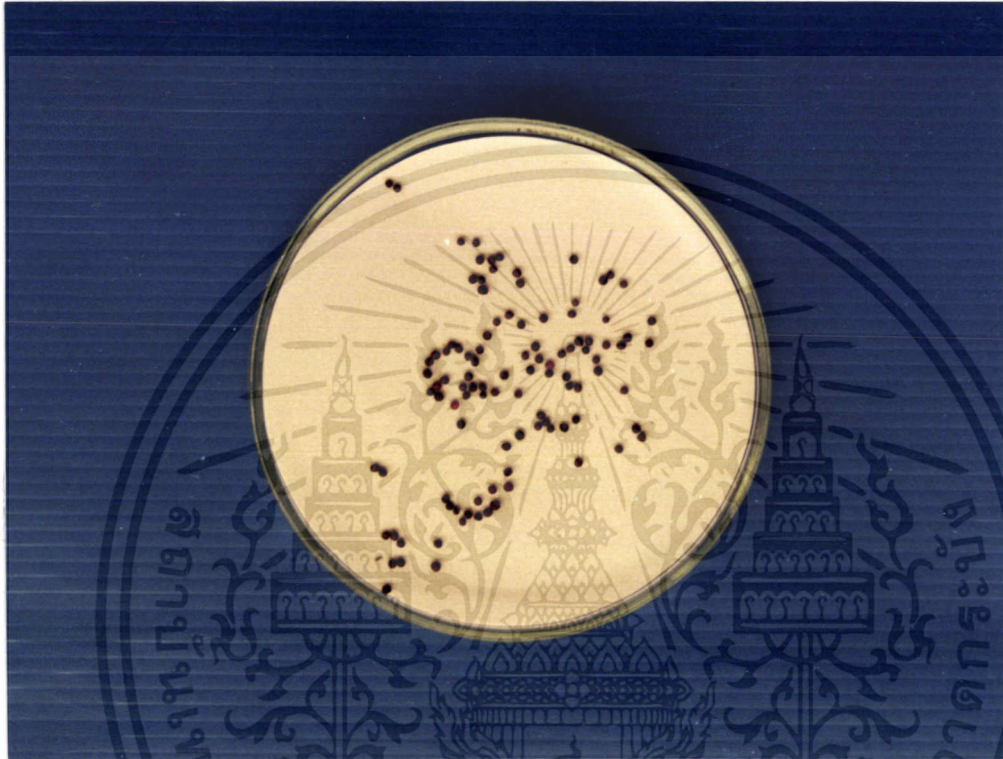
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1

แสดงลักษณะของเมล็ดผักบุ้งที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดผักบุ้ง (Dry seed examination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



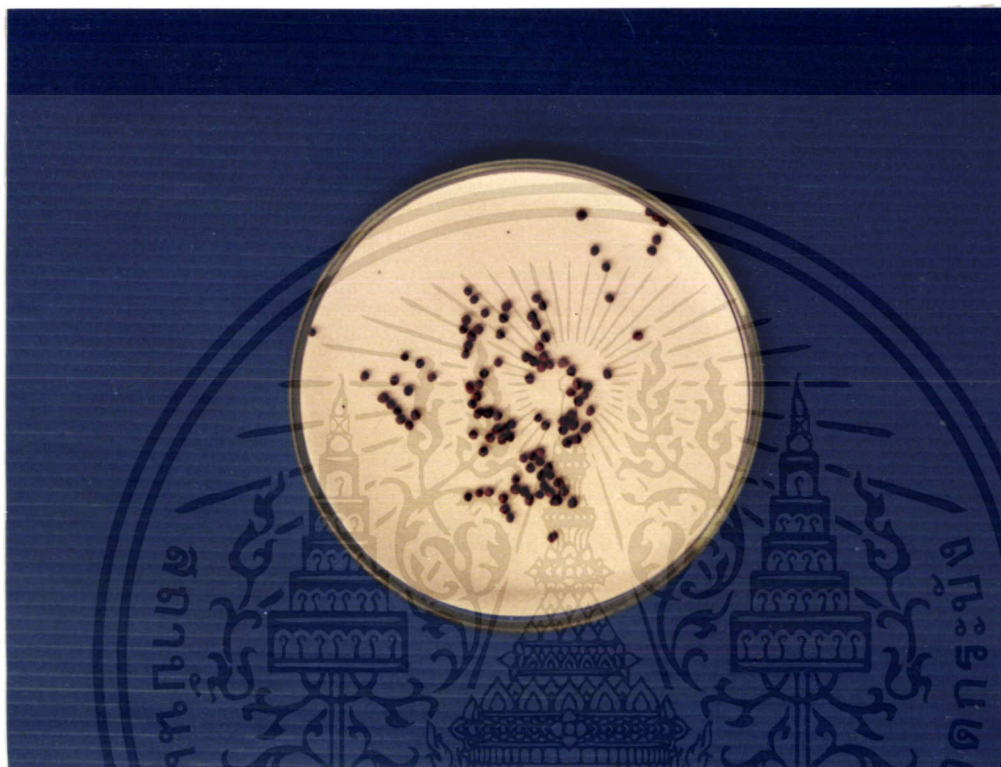
ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของเมล็ดคະน้ำที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed examination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



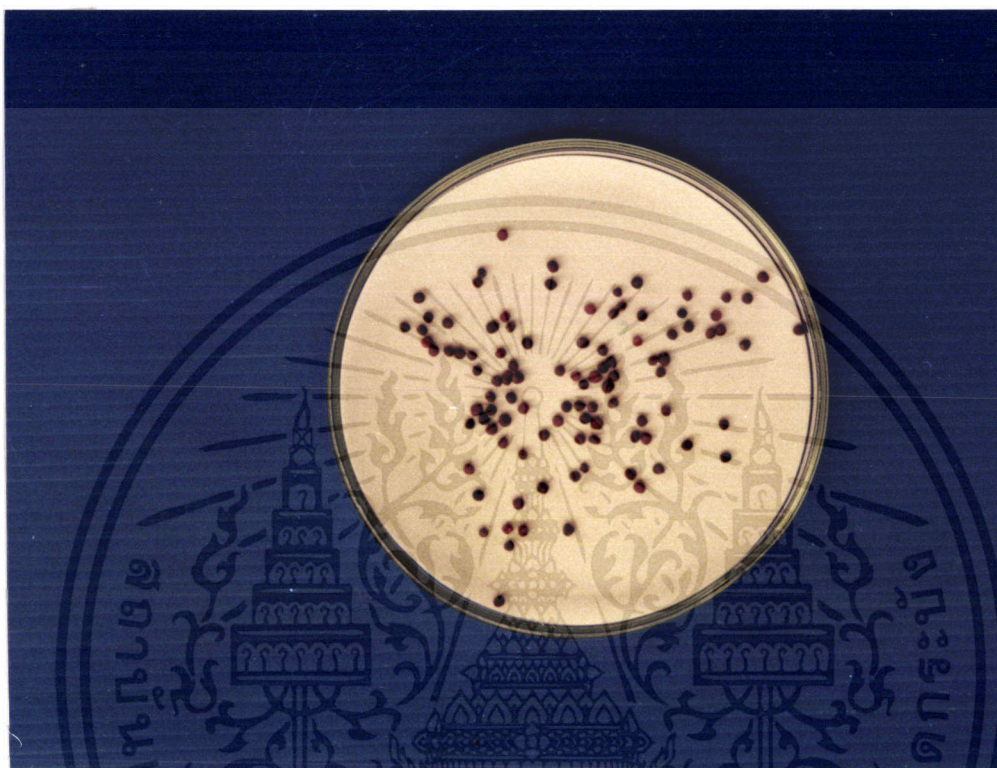
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของเมล็ดคั้นฉ่ำที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed examination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของเมล็ดกะหล่ำปลีที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry seed examination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของเมล็ดฝักกาดขาวที่ไม่ปรากฏอาการของโรคและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ (Dry Seed examination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้นฉบับของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลองที่ 2 และ 3

จากการตรวจสอบและแยกเชื้อราออกจากเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดด้วยวิธี Blotter method และ Agar method พบเชื้อราปนเปื้อนอยู่ในเมล็ดพันธุ์ที่นำมาใช้ทดสอบทั้ง 5 ชนิดดังนี้

### 1. เมล็ด ผักนึ่ง

จากการทดสอบเมล็ดผักนึ่งด้วยวิธี Blotter method ไม่พบว่ามีเชื้อราติดมาด้วย ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย คือ *Aspergillus* sp.

### 2. เมล็ดคະน้ำ

จากการทดสอบเมล็ดคະน้ำด้วยวิธี Blotter method พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วยคือ *Rhizopus* sp. ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย คือ *Aspergillus* sp.

### 3. เมล็ดคั้นฉ่าย

จากการทดสอบเมล็ดคั้นฉ่ายด้วยวิธี Blotter method ไม่พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย คือ *Rhizopus* sp. และ *Aspergillus* sp.

### 4. เมล็ดกะหล่ำปลี

จากการทดสอบเมล็ดกะหล่ำปลีด้วยวิธี Blotter method ไม่พบว่ามีเชื้อราปะปนมาด้วย ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method พบว่ามีเชื้อราติดปะปนมาด้วย คือ *Fusarium* sp.

### 5. เมล็ดผักกาดขาว

จากการทดสอบเมล็ดผักกาดขาวด้วยวิธี Blotter method พบว่ามีเชื้อราที่ติดมาด้วย คือ *Rhizopus* sp. ส่วนการตรวจสอบด้วยวิธี Agar method จะพบเชื้อราที่ติดมาด้วย คือ *Rhizopus* sp. และ *Penicillium* sp.

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ ผักนึ่ง กระน้ำ คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว ด้วยวิธี Blotter method

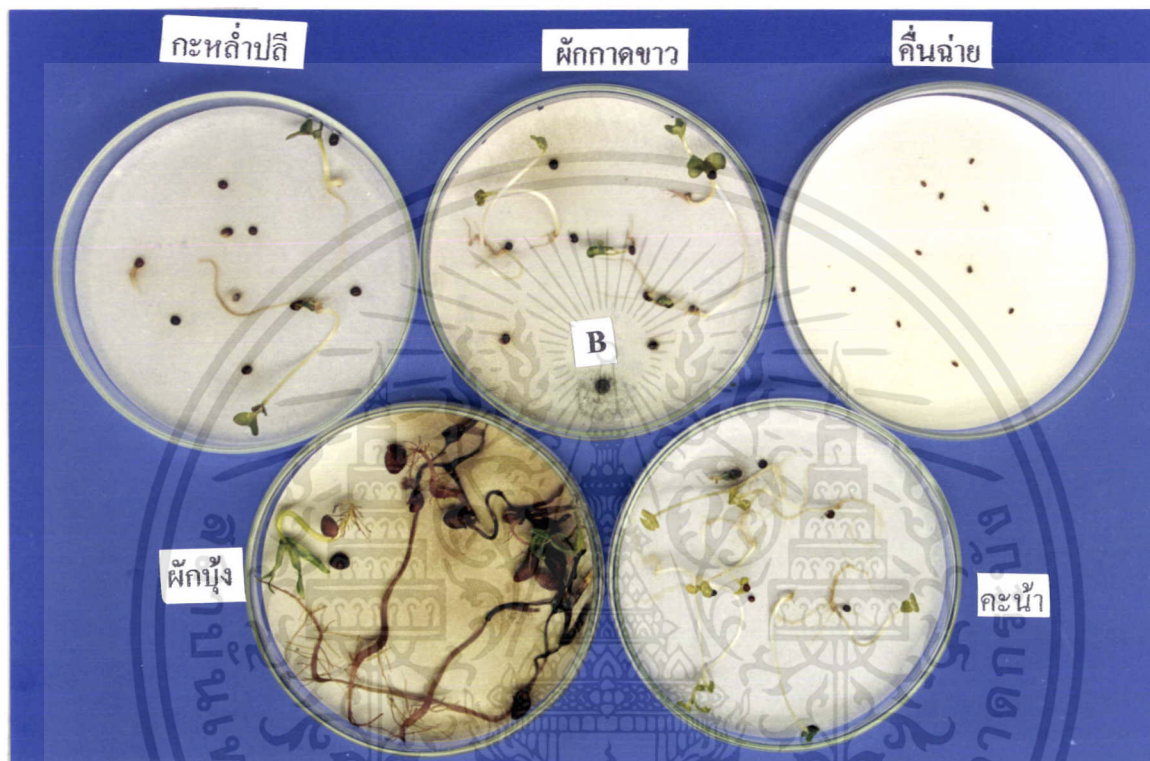
เมล็ด	เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่พบ(%)				
	<i>Asper.fla</i> <sup>1</sup>	<i>Asper.ni</i> <sup>2</sup>	<i>Fusa.</i> <sup>3</sup>	<i>Peni.</i> <sup>4</sup>	<i>Rhizopus.</i> <sup>5</sup>
ผักนึ่ง	0	0	0	0	0
กระน้ำ	20	0	0	0	0
คื่นฉ่าย	0	0	0	0	0
กะหล่ำปลี	0	0	0	0	0
ผักกาดขาว	0	0	0	0	20

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์เชื้อราที่ปนเปื้อนบนเมล็ดพันธุ์ ผักนึ่ง กระน้ำ คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว ด้วยวิธี Agar method

เมล็ด	เปอร์เซ็นต์เชื้อราที่พบ(%)				
	<i>Asper.fla</i> <sup>1</sup>	<i>Asper.ni</i> <sup>2</sup>	<i>Fusa.</i> <sup>3</sup>	<i>Peni.</i> <sup>4</sup>	<i>Rhizopus.</i> <sup>5</sup>
ผักนึ่ง	0	30	0	0	0
กระน้ำ	50	0	0	0	0
คื่นฉ่าย	10	0	0	0	20
กะหล่ำปลี	0	0	70	0	0
ผักกาดขาว	0	60	0	30	0

- |    |   |                                    |    |   |                        |
|----|---|------------------------------------|----|---|------------------------|
| 1) | = | <i>Aspergillus flavus.</i> (เขียว) | 4) | = | <i>Penicillium</i> sp. |
| 2) | = | <i>Aspergillus niger.</i> (ดำ)     | 5) | = | <i>Rhizopus</i> sp.    |
| 3) | = | <i>Fusarium</i> sp.                |    |   |                        |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

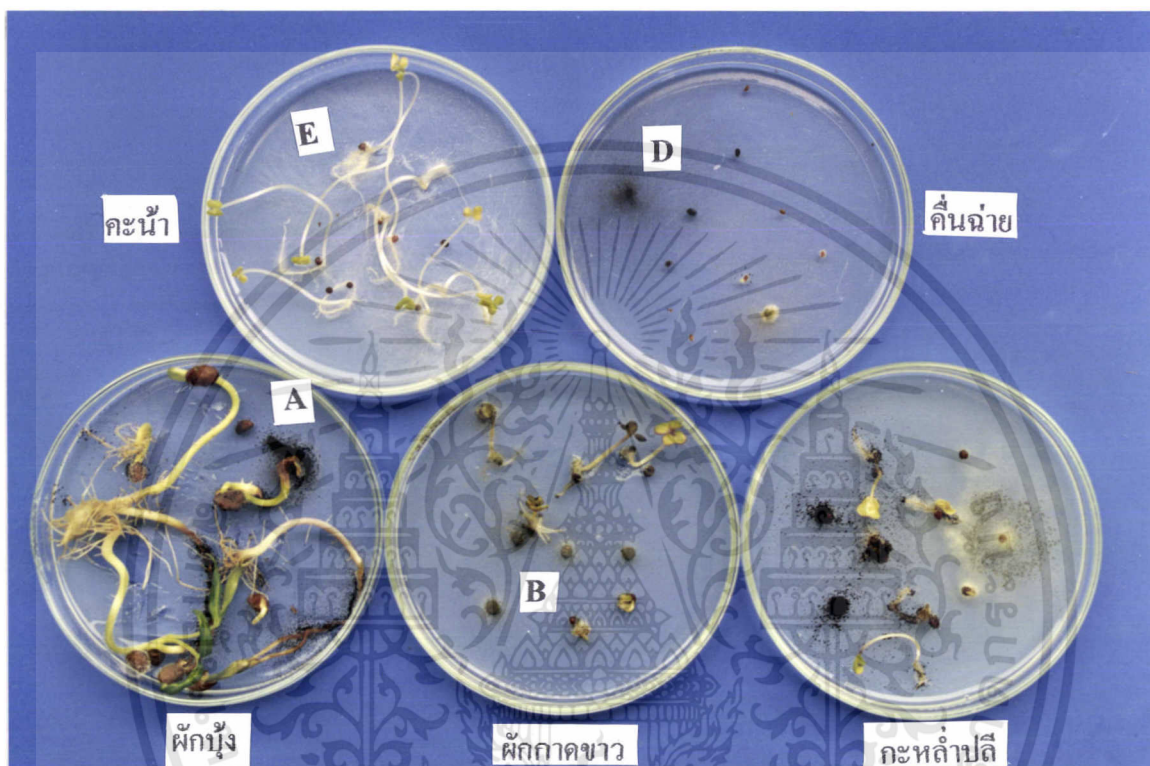


ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของเมทัลพันธ์ผักนึ่ง คะน้า คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว หลังบ่มไว้ 10 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ด้วยวิธี Blotter method

A. *Aspergillus flavus*

B. *Rhizopus* sp.

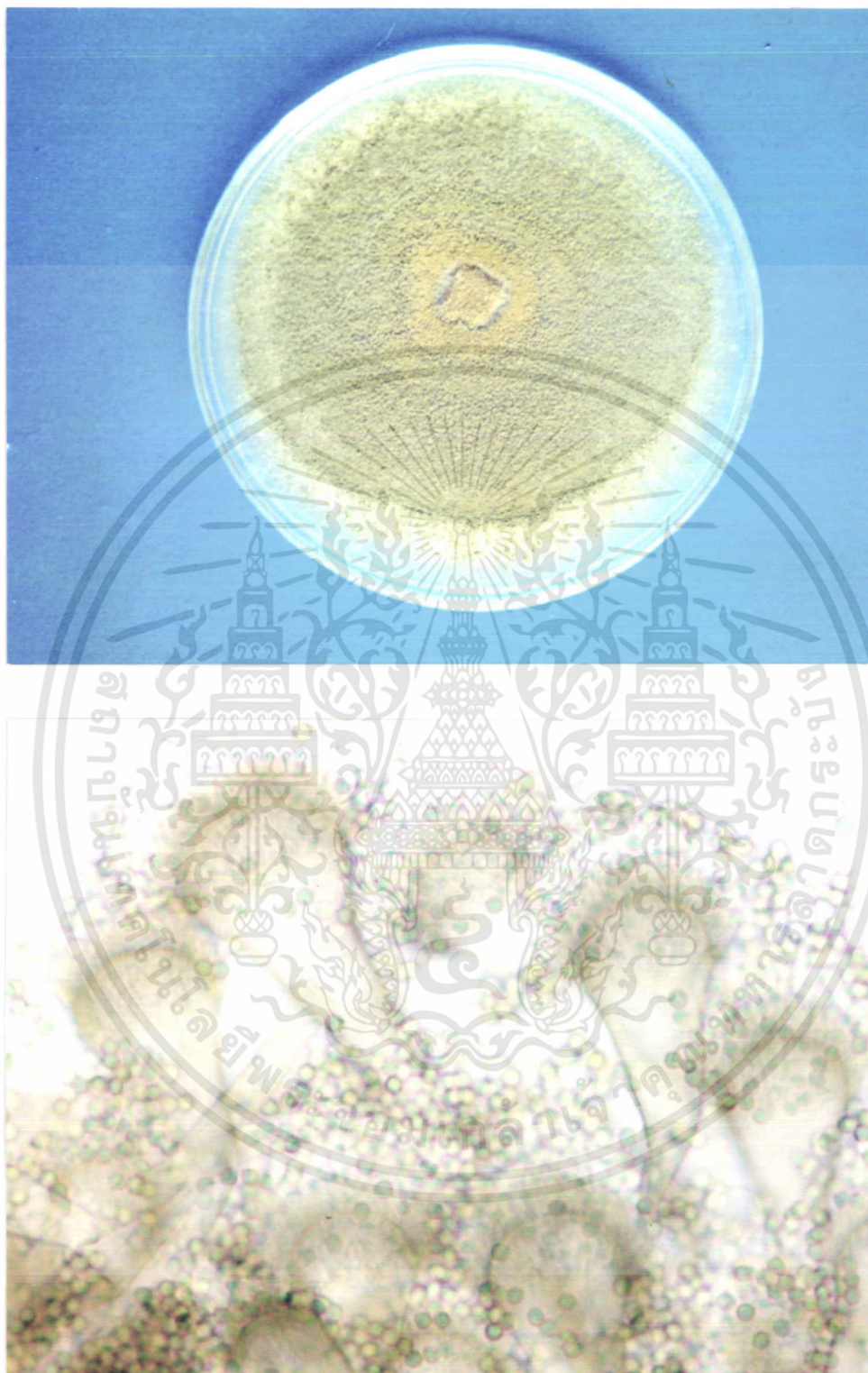
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของเมสทีดพันธุ์ฝักนึ่ง คื่นฉ่าย คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และฝักกาดขาว หลังบ่มไว้ 10 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ด้วยวิธี (Agar method)

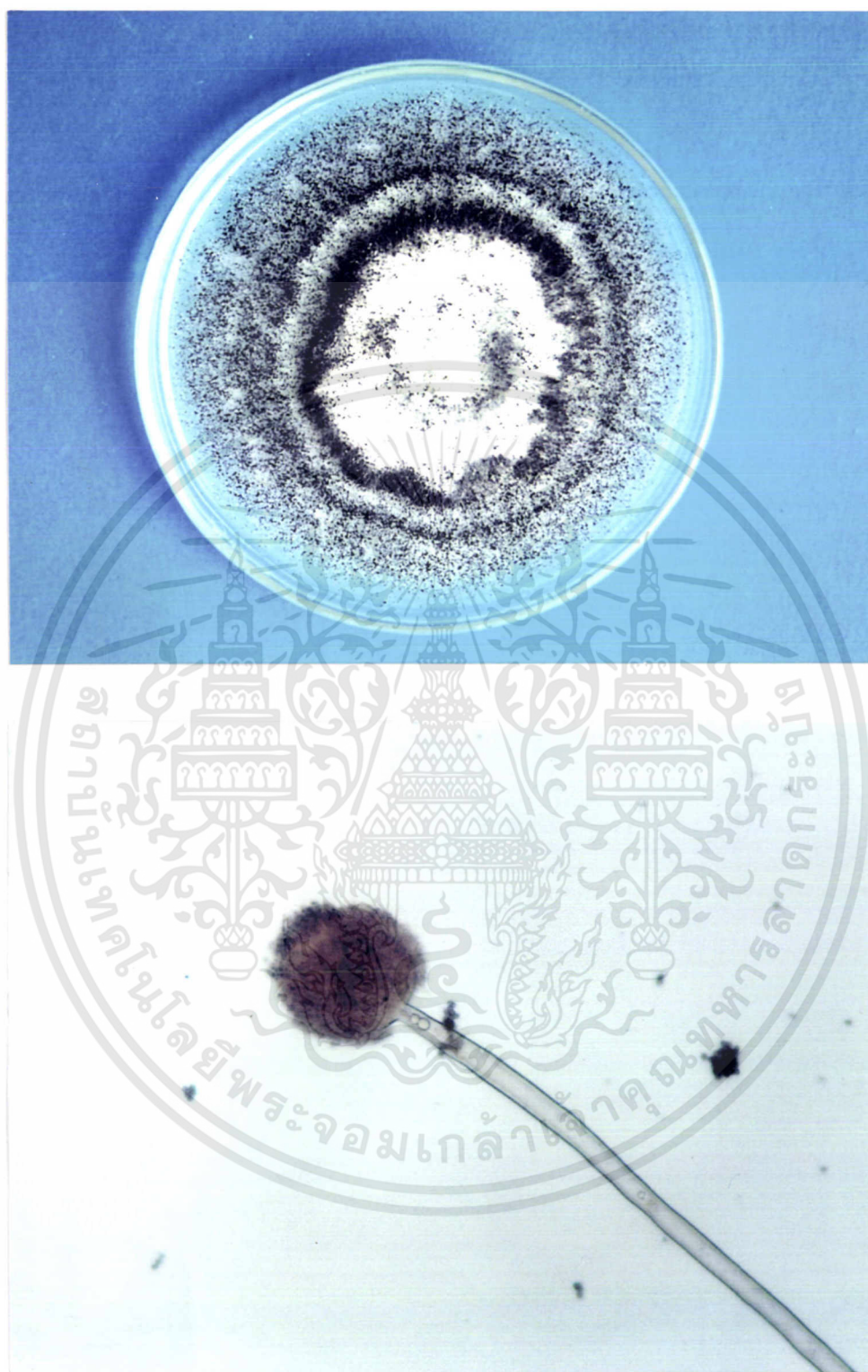
- A. *Aspergillus niger*
- B. *Aspergillus flavus*
- C. *Penicillium* sp.
- D. *Rhizopus* sp.
- E. *Fusarium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



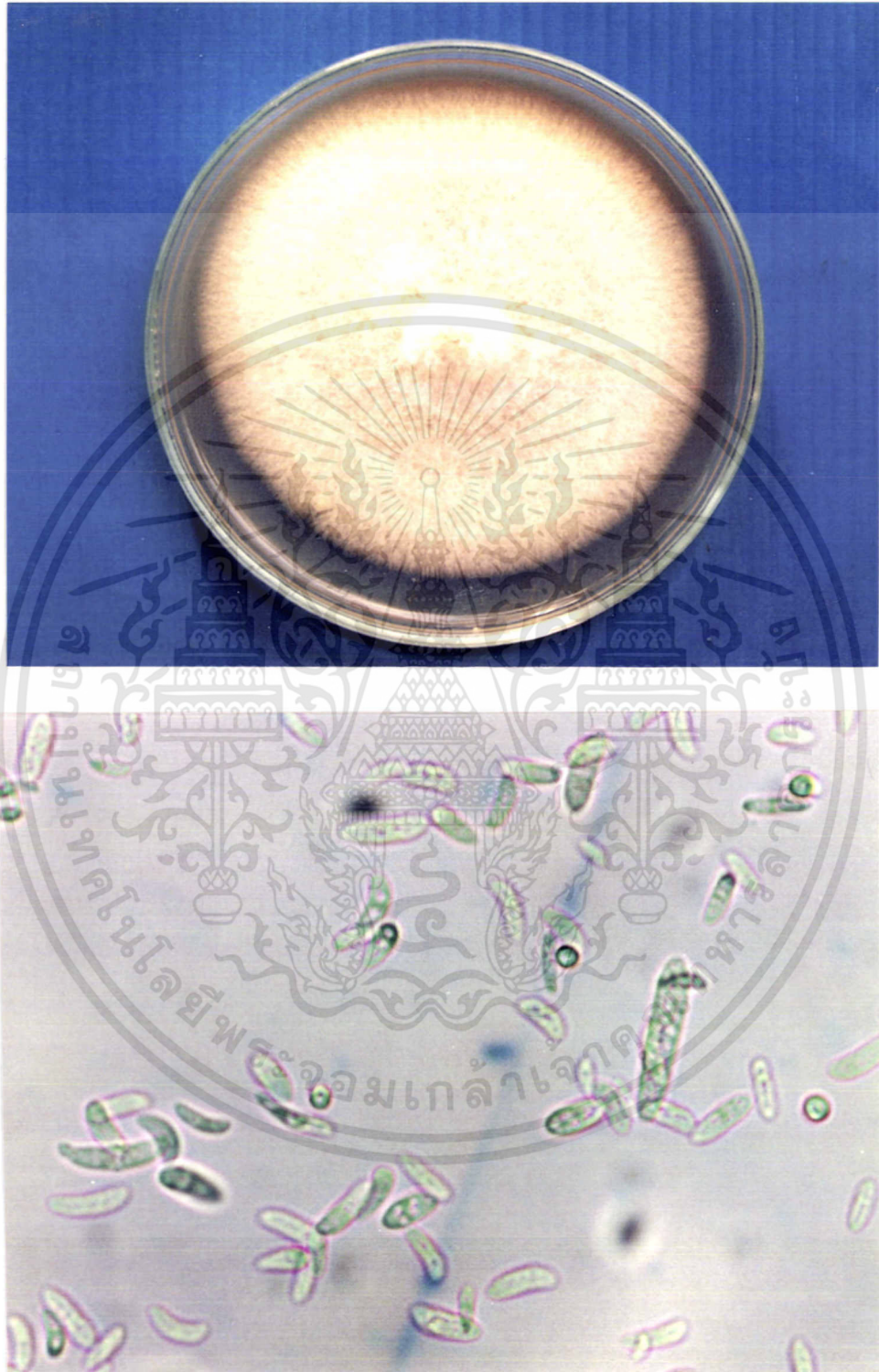
ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของ โคลนีย์ และสปอร์ของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่แยกจากเมล็ดคะน้า และคีนฉ่าย(Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Aspergillus nige*. ที่แยกจากเมล็ด ฝักนึ่ง และฝักกาดขาว (Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



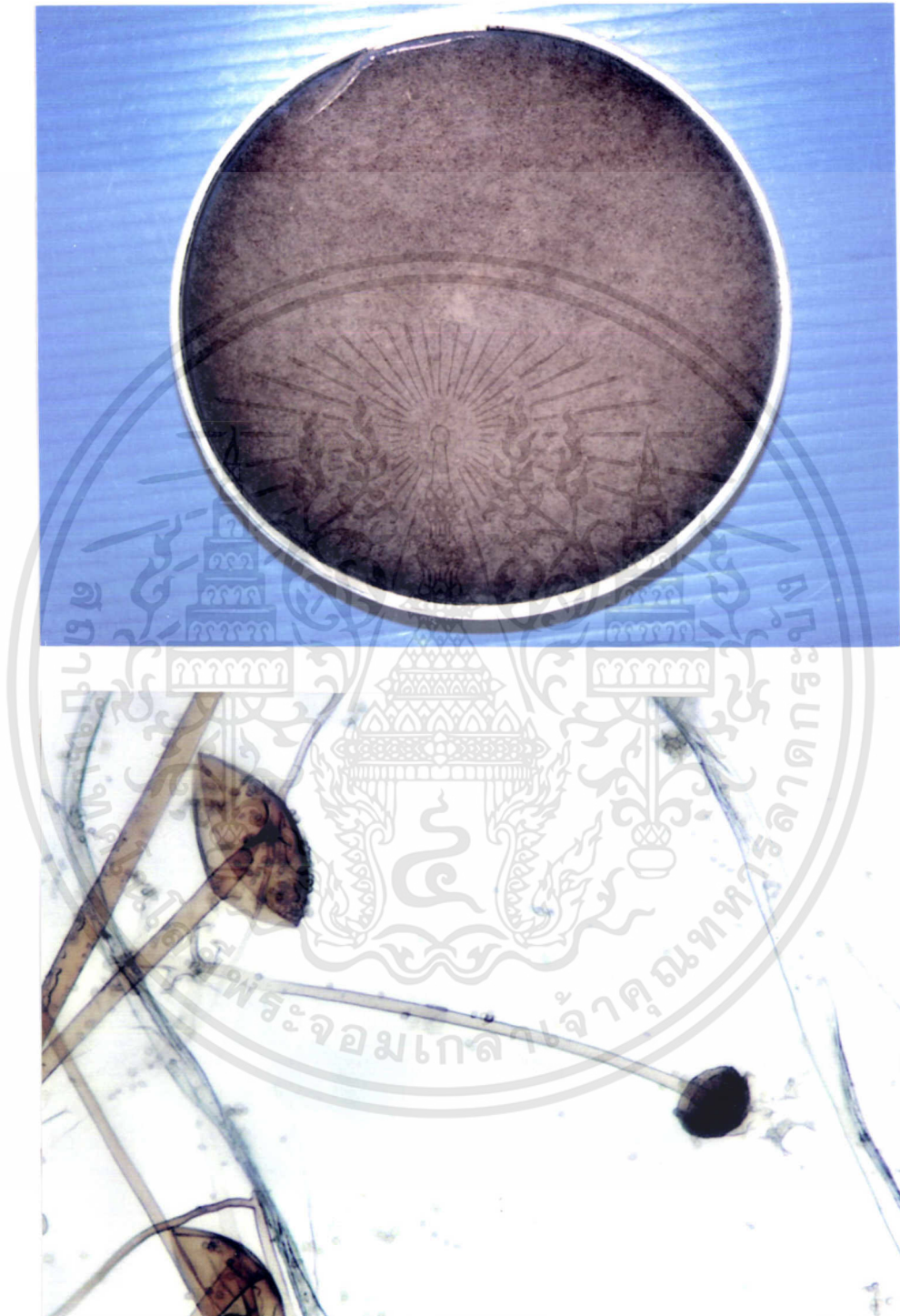
ภาพที่ 10 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium* sp. ที่แยกจากเมล็ดกะหล่ำปลี  
(Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะของโคโลนี และสปอร์ของเชื้อรา *Penicillium* sp. ที่แยกจากเมล็ดผักกาดขาว (Agar method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของ โคลินี และสปอร์ของเชื้อรา *Rhizopus* sp. ที่แยกจากเมล็ดคันทันฉ่าย  
(Ager method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

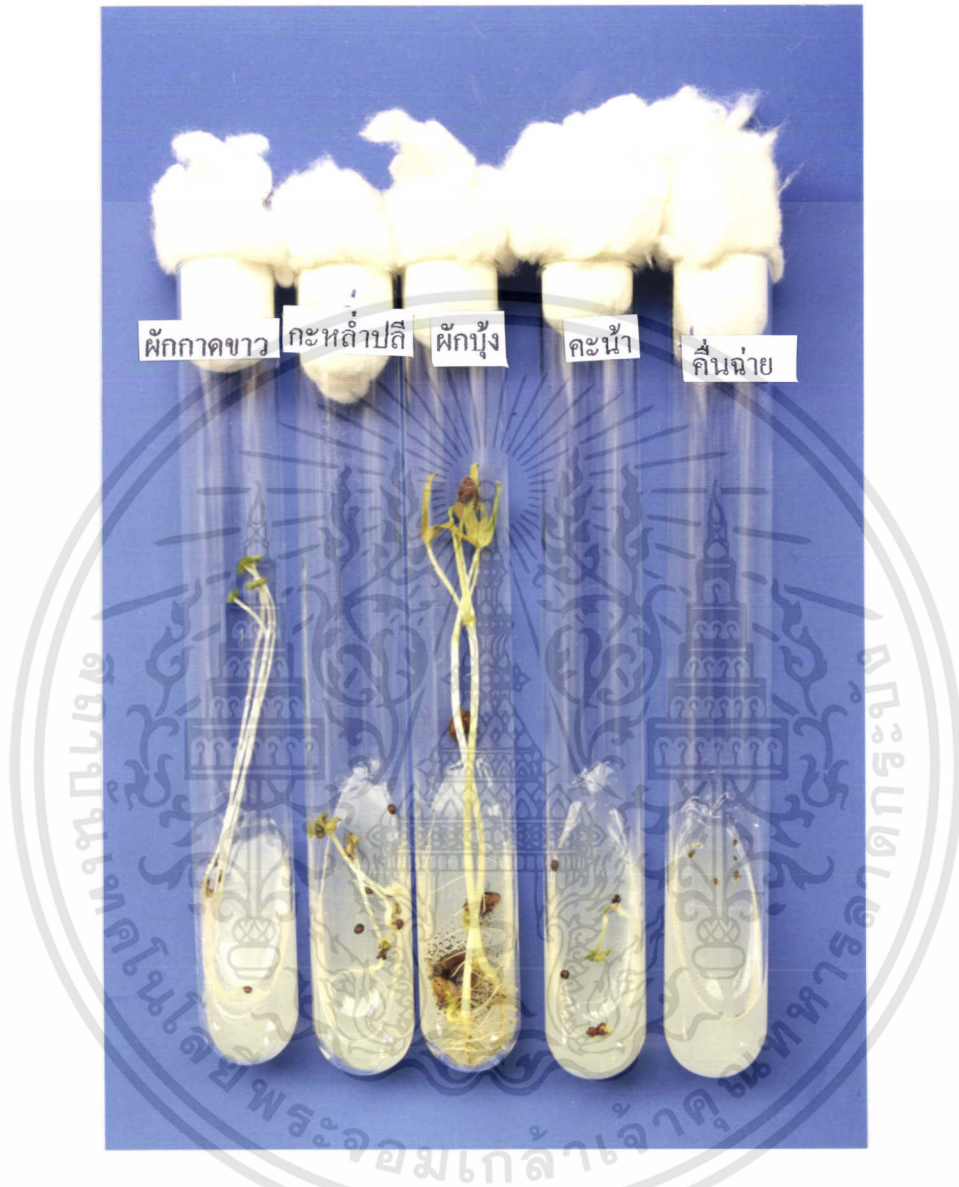
#### ผลการทดลองที่ 4

จากการตรวจสอบและสังเกตการถ่ายทอดเชื้อที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิดหลังปลูกต้นกล้า 15 วัน ไม่พบการถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นกล้า แต่พบการเข้าทำลายเมล็ดผักนึ่งของเชื้อรา *Aspergillus niger* 40 % และพบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Aspergillus flavus* บนเมล็ดคีนฉ่าย 20 %

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนเมล็ดพันธุ์ผักนึ่ง คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาว

เมล็ด	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค(%)				
	<i>Asper.flu</i> <sup>1</sup>	<i>Asper.ni</i> <sup>2</sup>	<i>Fusa.</i> <sup>3</sup>	<i>Peni.</i> <sup>4</sup>	<i>Rhizopus.</i> <sup>5</sup>
ผักนึ่ง	0	40	0	0	0
คื่นฉ่าย	20	0	0	0	0
กะหล่ำปลี	0	0	0	0	0
ผักกาดขาว	0	0	0	0	0

- 1) = *Aspergillus flavus* (เขียว)      4) = *Penicillium* sp.  
 2) = *Aspergillus niger* (ดำ)      5) = *Rhizopus* sp.  
 3) = *Fusarium* sp.



ภาพที่ 13 ลักษณะของเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดฝักบู้ง คะน้ำ คีนฉ่าย กะหล่ำปลี และฝักกาดขาว หลังเพาะ 15 วัน ไม่พบการถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นกล้าด้วยวิธี Seedling symptom test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลองที่ 5

จากการทดสอบการปนเปื้อนของเชื้อราในเมล็ดพันธุ์โดยวิธี seeding washing method คือการนำเมล็ดพันธุ์แช่ในสารเคมีที่เตรียมไว้ ได้แก่ Clorox 10 % น้ำปูนใส ค่างทับทิม( $KMnO_4$ ) สารส้ม น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที แล้วนำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส นาน 10 วัน พบว่ามีเชื้อราปนเปื้อนมาได้แก่ *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* , *Fusarium sp.* *Penicillium sp.* และ *Rhizopus sp.* โดยพบเชื้อราทั้ง 4 ชนิด ในเมล็ดพันธุ์ที่แช่ในสารเคมีดังนี้ คือ

1. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วย Colrox 10% ที่เวลา 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ดังนี้
  - ผักบุ้ง พบเชื้อรา *Aspergillus niger* 30% และ *Aspergillus flavus* 20%
  - คენห่า พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 10% และ *Fusarium sp.* 60 %
  - คีนฉ่าย พบเชื้อรา *Rhizopus sp.* 40 %
  - กะหล่ำปลี พบเชื้อรา *Fusarium sp.* 40% และ *Rhizopus sp.* 10 %
  - ผักกาดขาว พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 10% และ *Aspergillus niger* 40%
2. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วยปูนแดงที่ความเข้มข้น 2000 ppm นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้
  - ผักบุ้ง พบเชื้อรา *Aspergillus niger* 30% และ *Aspergillus flavus* 30%
  - คენห่า ไม่พบเชื้อรา
  - คีนฉ่าย พบเชื้อรา *Rhizopus sp.* 30 %
  - กะหล่ำปลี พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 30%
  - ผักกาดขาว ไม่พบเชื้อรา
3. แช่เมล็ดพันธุ์ด้วยค่างทับทิม ( $KMnO_4$ ) ที่ความเข้มข้น 2000 ppm. นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้
  - ผักบุ้ง พบเชื้อรา *Aspergillus niger* 30%
  - คენห่า พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 30% และ *Rhizopus sp.* 10 %
  - คีนฉ่าย พบเชื้อรา *Rhizopus sp.* 30 %
  - กะหล่ำปลี พบเชื้อรา *Fusarium sp.* 50%
  - ผักกาดขาว พบเชื้อรา *Aspergillus niger* 30% และ *Aspergillus flavur* 10%

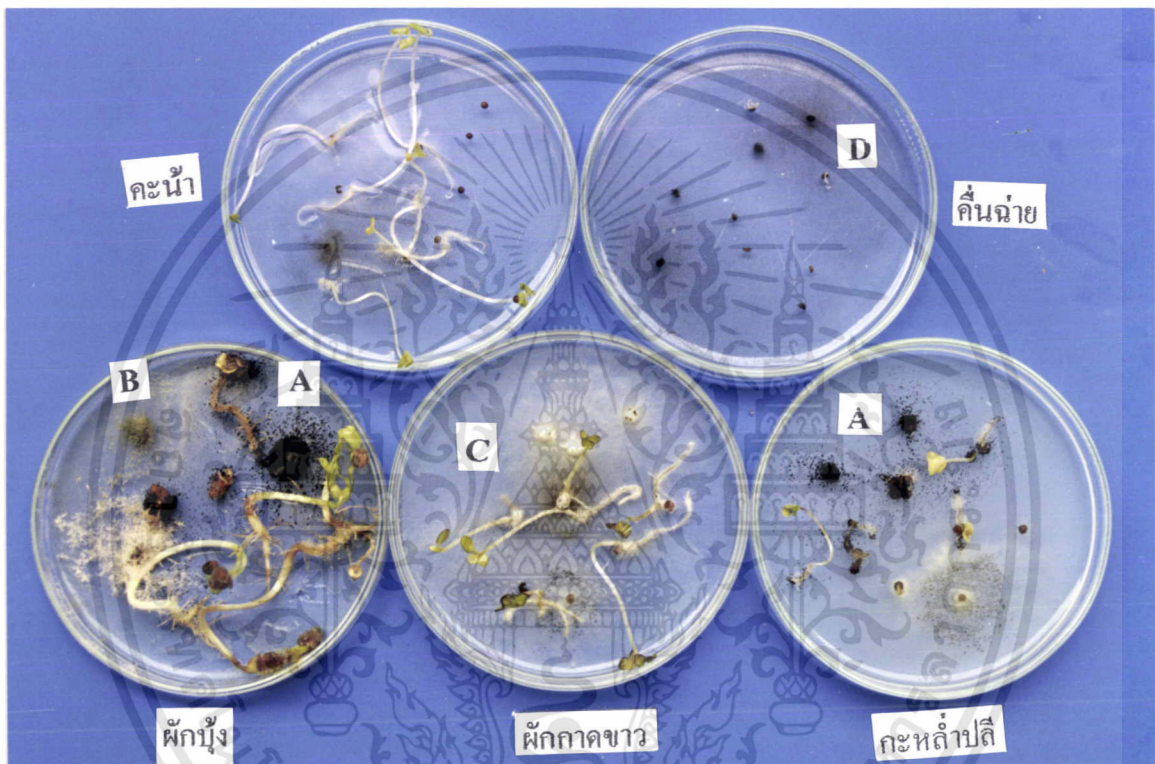
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แห่เมล็ดพันธุ์ด้วยสารส้มที่ความเข้มข้น 2000 ppm. นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

- ผักบู่ พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 30% และ *Aspergillus niger* 30 %
- ค่น้ำ พบเชื้อรา *Fusarium* sp. และ *Penicillium* sp.
- คื่นฉ่าย พบเชื้อรา *Rhizopus* sp. 40 %
- กะหล่ำปลี พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 10% และ *Fusarium* sp. 30 %
- ผักกาดขาว พบเชื้อรา *Aspergillus flavus* 40%

5. แห่เมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำร้อนที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที พบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

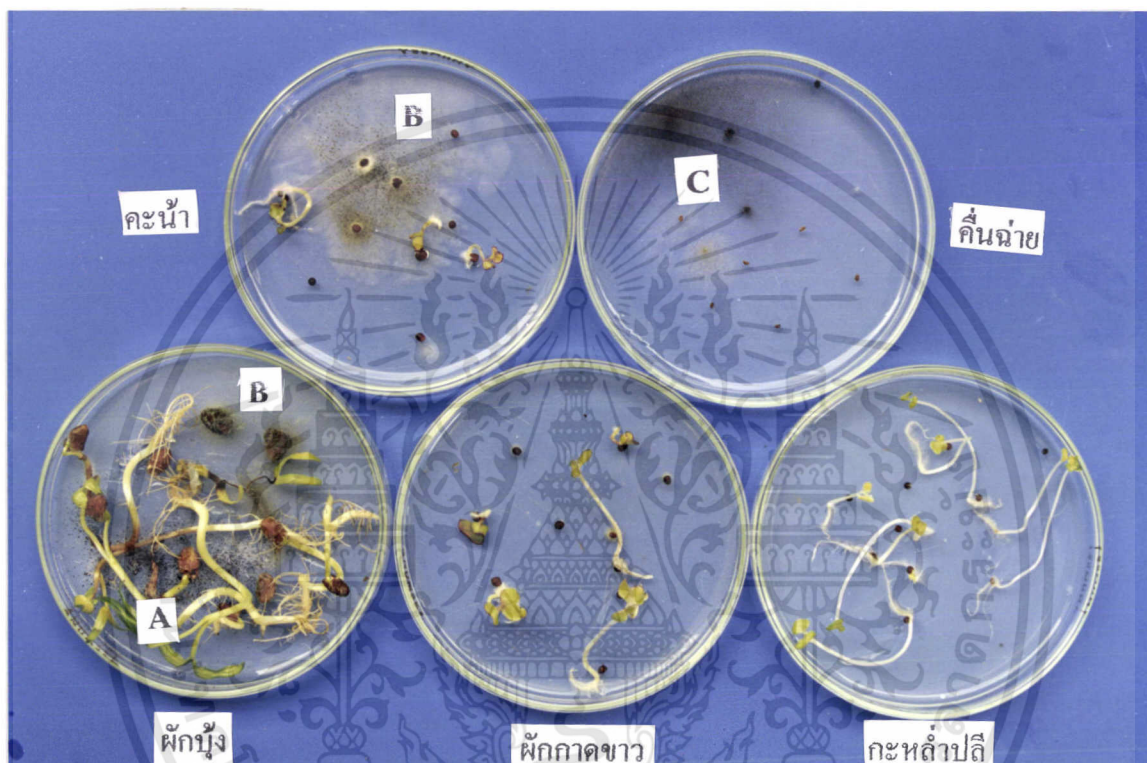
- ผักบู่ พบเชื้อรา *Aspergillus niger* 40 %
- ค่น้ำ ไม่พบเชื้อรา
- คื่นฉ่าย ไม่พบเชื้อรา
- กะหล่ำปลี พบเชื้อรา *Fusarium* sp. 40 % และ *Rhizopus* sp. 10 %
- ผักกาดขาว ไม่พบเชื้อรา



รูปที่ 14 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium sp.* และ *Rhizopus sp.* บนเมล็ดพันธุ์ ผักนึ่ง ค่ะน้ำ คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวหลัง treat ด้วย Clorox 10% นาน 15 นาที

- A. *Aspergillus niger*
- B. *Aspergillus flavus*.
- C. *Fusarium sp.*
- D. *Rhizopus sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



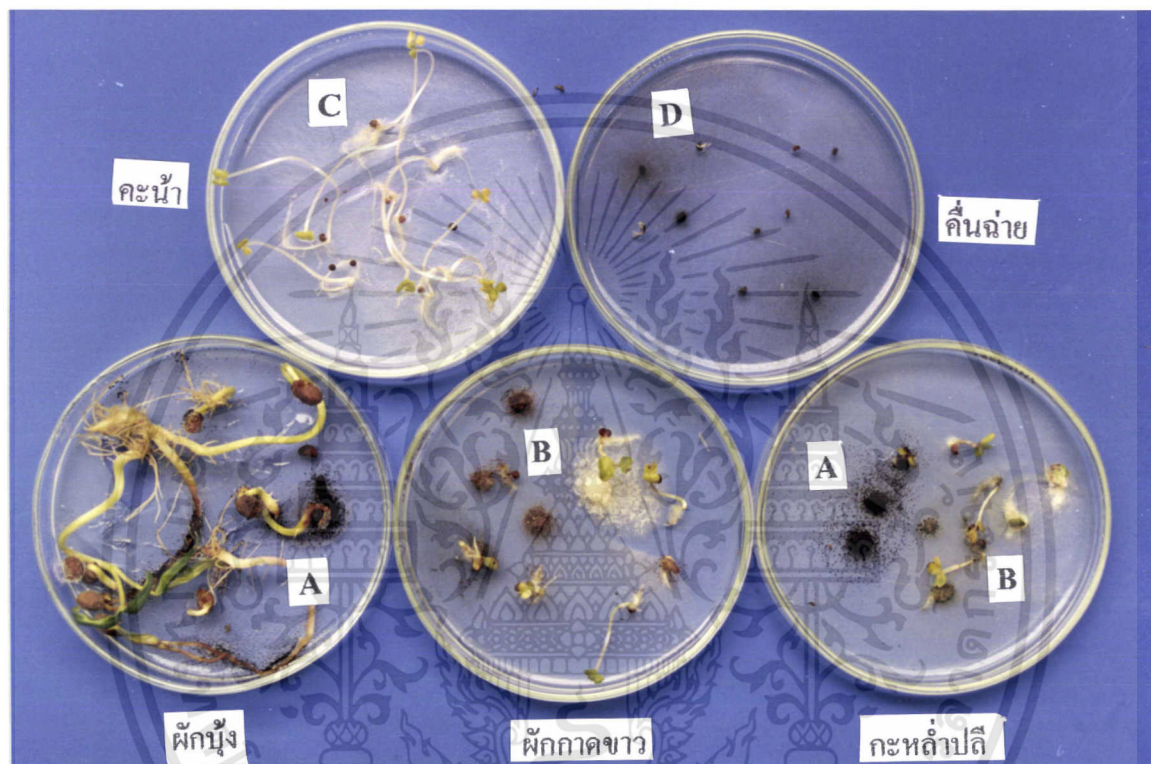
รูปที่ 15 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* และ *Rhizopus* sp. บนเมล็ดพันธุ์ ผักมู้ง ค่ะน้ำ คีนฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวหลัง treat ด้วยน้ำปูนใสความเข้มข้น 2,000 ppm. นาน 15 นาที

A. *Aspergillus niger*.

B. *Aspergillus flavus*

C. *Rhizopus* sp.

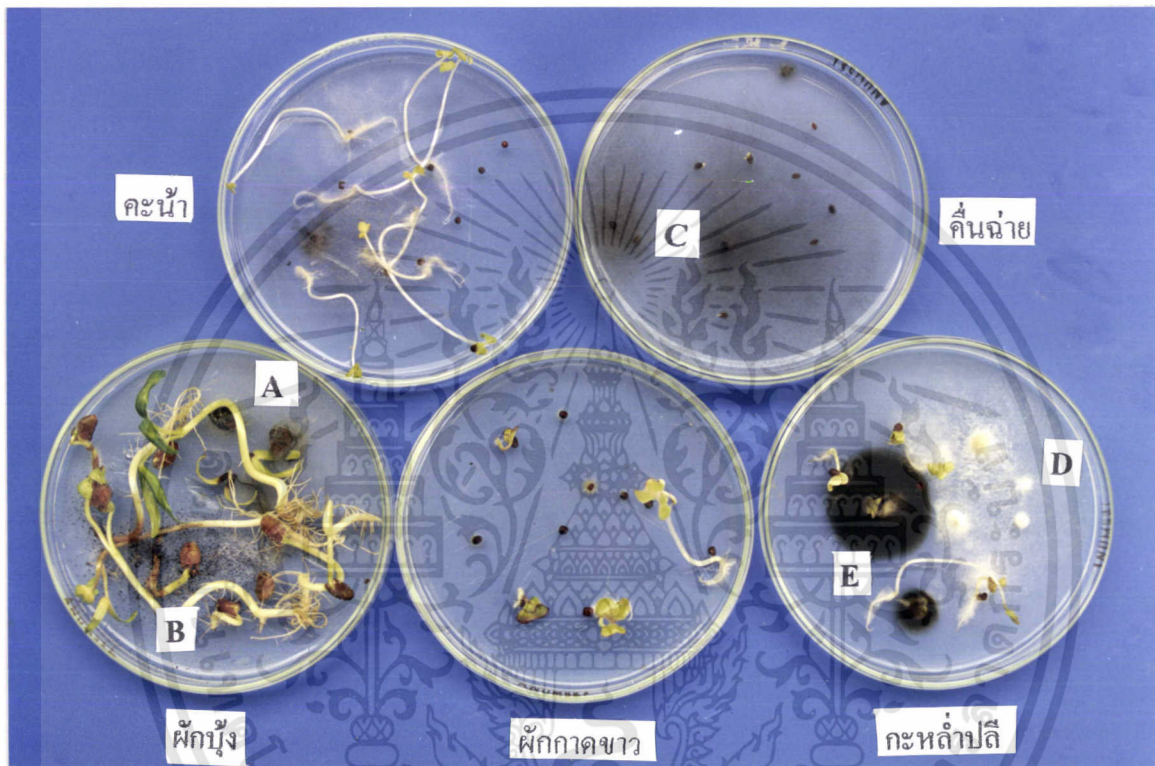
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 16 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp. และ *Rhizopus* sp. บนเมล็ดพันธุ์ ฝักบัว คะน้า คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และฝักกาดขาวหลัง treat ด้วยด่างทับทิม ( $\text{KMnO}_4$ ) ความเข้มข้น 2,000 ppm. นาน 15 นาที

- A. *Aspergillus niger*.
- B. *Aspergillus flavus*.
- C. *Fusarium* sp.
- D. *Rhizopus* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 17 แสดง ลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp. และ *Rhizopus* sp. บนเมล็ดคัพพัลลภฝักนึ่ง คื่นฉ่าย คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวหลัง treat ด้วยสารส้มความเข้มข้น 2,000 ppm. นาน 15 นาที

A. *Aspergillus flavus*.

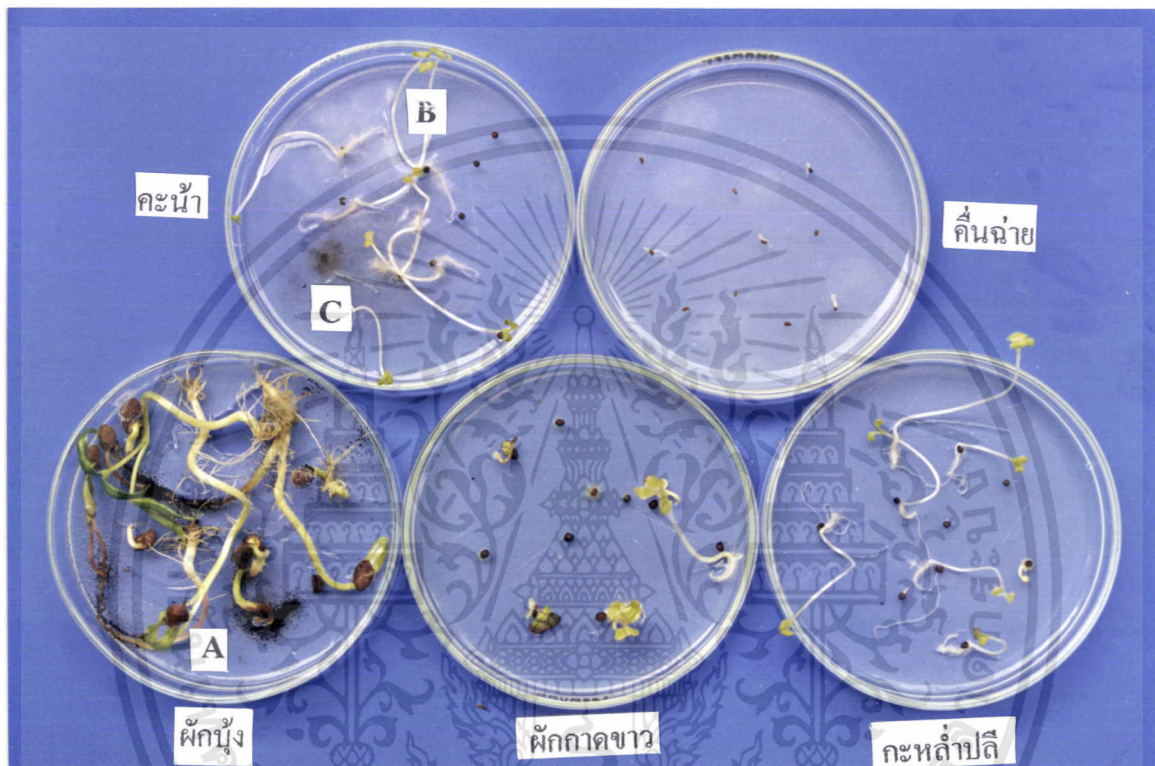
B. *Aspergillus niger*.

C. *Rhizopus* sp.

D. *Fusarium* sp.

E. *Penicillium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 18 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus niger* *Fusarium* sp. และ *Rhizopus* sp. บนเมล็ดพันธุ์ฝักบัว คื่นฉ่าย คื่นฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวหลัง treat ด้วย น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียสนาน 15 นาที

A. *Aspergillus niger*

B. *Fusarium* sp.

C. *Rhizopus* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

Treatment	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค				
	ผักบุ้ง	คะน้า	คื่นฉ่าย	กะหล่ำปลี	ผักกาดขาว
Corlox 10%	18 <sup>A</sup>	20 <sup>A</sup>	20 <sup>A</sup>	18 <sup>A</sup>	70 <sup>A</sup>
ปูนแดง	18 <sup>A</sup>	16 <sup>AB</sup>	22 <sup>A</sup>	8 <sup>A</sup>	62 <sup>A</sup>
ค่างทับทิม(KmnO <sub>4</sub> )	12 <sup>A</sup>	8 <sup>B</sup>	12 <sup>A</sup>	8 <sup>A</sup>	44 <sup>B</sup>
สารส้ม	12 <sup>A</sup>	8 <sup>B</sup>	12 <sup>A</sup>	12 <sup>A</sup>	46 <sup>B</sup>
น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส	10 <sup>A</sup>	6 <sup>B</sup>	10 <sup>A</sup>	6 <sup>A</sup>	22 <sup>C</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองกลุ่มเก็บเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด คือ ผักนึ่ง คენห่า คีนฉ่าย กะหล่ำปลี และผักกาดขาวมาตรวจสอบ แยกเชื้อสาเหตุ และสิ่งเจือปนต่าง ๆ สรุปดังนี้

1. การตรวจสอบด้วยวิธี Dry seed examination พบว่าเมล็ดพันธุ์ผักทุกชนิดมีความบริสุทธิ์สูงสุด เพราะไม่มีเมล็ดพันธุ์ที่แสดงอาการบนเมล็ด เมล็ดพันธุ์ที่ผิดปกติ และไม่มีสิ่งเจือปน แสดงให้เห็นว่าในการเก็บเกี่ยว และการดูแลรักษาเมล็ดพันธุ์ และวิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

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

3. การทดสอบการเกิดโรคของเมล็ดด้วยวิธี Seedling symptom test และสังเกตการถ่ายทอดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 ชนิด พบว่าเชื้อราสามารถถ่ายทอดเชื้อเข้าทำลายต้นกล้าต้นกล้าผักนึ่ง พบเชื้อ *Aspergillus niger* เข้าทำลาย ต้นกล้าคีนฉ่าย พบเชื้อ *Aspergillus flavus* เข้าทำลาย แต่การที่ต้นกล้าชนิดอื่น ไม่พบเชื้อราที่ปลดเชื้อในระยะ 10 วัน ไม่ใช่ดัชนีบอกว่าเชื้อดังกล่าวจะไม่เข้าทำลายพืช ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ด้านที่มีสนับสนุนให้เชื้อ Active และสามารถ penetrat เข้าสู่พืชจนเกิด infection กับพืชได้

4. ในการทดสอบการป้องกันกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์โดยวิธี Soaking treatment พบว่าไม่สามารถกำจัดเชื้อราที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวได้แก่ สภาพการ treat ด้วยวิธีดังกล่าวกับเพิ่มอัตราการเข้าทำลายของเชื้อรามากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กองบรรณาธิการ “ฐานเกษตรกรรม”,2529,รวมเรื่องผัก,สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม,กรุงเทพฯ,  
80 หน้า.
- กองบรรณาธิการ “ฐานเกษตรกรรม”,2534,รวมเรื่องผัก,ครั้งที่ 4 ,โรงพิมพ์มิตรสยาม,กรุงเทพฯ,  
143 หน้า
- เกษม พิสิทธ์ ,2524,“ผักภาคและผักกะหล่ำ”,ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
กรุงเทพฯ, 96 หน้า
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา,2521,เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์,ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ,105 หน้า.
- ชวาลา นุรณศิริ,2529,หลักการป้องกันกำจัด โรคพืช,ครั้งที่ 2 ,ภาควิชาพืชไร่ สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,กรุงเทพฯ,202 หน้า.
- รวิช ลวะเปารยะ,2524,บทปฏิบัติการ วิชาหลักการปลูกผัก ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รวิชชัย ทีฆชอุณหเสถียร และสมมาตร จงวนิช ,2536,การทดสอบการงอกเมล็ดพันธุ์ผัก,  
กองผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก,กองขยายพันธุ์พืช,กรมส่งเสริมการเกษตร,หน้า 374-398.
- พรรณพิมล ฉัตราคม,2536,เศรษฐกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก,การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก,กองขยายพันธุ์  
พืช,กรมส่งเสริมการเกษตร,กรุงเทพฯ,หน้า 409-418.
- ทศพร แจ้งจรัส,2531,ผักฤดูร้อน,ครั้งที่1,กรุงเทพฯ,206 หน้า.
- สมภพ ฐิตะวสันต์,2534,หลักการผลิตพืช,ครั้งที่1,ธีรพงษ์การพิมพ์,ภาควิชาพืชไร่ สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,กรุงเทพฯ,216 หน้า.
- สุรินทร์ มัจฉาชีพ,2528,ผักเมืองไทย,แพร่พิทยา,กรุงเทพฯ.
- อุดม โกสิยสุก,2529,การปลูกผักกินดอกและกินหัว,อักษรรบฉจิต,กรุงเทพฯ, 38 หน้า.
- อุดม โกสิยสุก,2529,การปลูกผักกินใบ,อักษรรบฉจิต,กรุงเทพฯ, 34 หน้า.
- อุดม โกสิยสุก,2530,การปลูกผักกินดอกและกินหัว,อักษรรบฉจิต,กรุงเทพฯ,38 หน้า.
- วัลลภ สันติประชา,2538,เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์,ครั้งที่2,มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,212 หน้า.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ ผักนึ่ง หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>), Corlox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และน้ำ ร้อน 55 องศาเซลเซียส

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T1	20	0	20	20	30
T2	10	20	10	20	30
T3	20	20	0	10	10
T4	20	0	10	10	20
T5	20	10	10	0	10

T1 = สารส้ม  
 T2 = น้ำปูนใส  
 T3 = ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>)  
 T4 = Corlox 10%  
 T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	280	70	0.921 <sup>ns</sup>	2.87	4.42
Ex.Error	20	1520	16			
Total	24	1800	75			

CV = 62.27 %

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ คะน้ำ หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>), Corlox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และ น้ำ ร้อน 55 องศาเซลเซียส

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T1	20	10	20	20	30
T2	10	20	20	10	20
T3	10	20	0	10	0
T4	0	10	0	10	20
T5	10	10	0	0	10

T1 = สารส้ม

T2 = น้ำปูนใส

T3 = ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>)

T4 = Corlox 10%

T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.O1
Treatment	4	736	184	3.680 <sup>*</sup>	2.87	4.42
Ex.Error	20	1000	50			
Total	24	1736	72.333			

CV = 60.96 %

\* = แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ที่ถ่าย หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>), Corlox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T1	20	10	20	30	20
T2	30	20	10	30	20
T3	10	10	30	0	10
T4	10	20	20	10	0
T5	10	0	10	20	10

T1 = สารส้ม

T2 = น้ำปูนใส

T3 = ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>)

T4 = Corlox 10%

T5 = น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	584	146	2.028 <sup>ns</sup>	2.87	4.42
Ex.Error	20	1440	72			
Total	24	2024	84.33			

CV = 55.82 %

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>), Corlox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และ น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T1	10	0	10	20	10
T2	10	20	10	0	0
T3	0	20	0	0	20
T4	20	10	20	10	0
T5	10	10	0	0	10

T1 = สารส้ม

T2 = น้ำปูนใส

T3 = ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>)

T4 = Corlox 10%

T5 = น้ำอุ่น 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	104	24	0.38 <sup>ns</sup>	2.87	4.42
Ex.Error	20	1360	68			
Total	24	1464	61			

CV = 93.71 %

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของเมล็ดพันธุ์ฝักกาดขาว หลังแช่ด้วย สารส้ม, น้ำปูนใส, ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>), Corlox 10% อัตราความเข้มข้น 2000 ppm. และ น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

Treatment	จำนวนซ้ำ				
	1	2	3	4	5
T1	50	80	70	80	70
T2	70	60	60	70	50
T3	40	30	50	60	40
T4	40	50	60	50	30
T5	20	20	30	30	10

T1 = สารส้ม

T2 = น้ำปูนใส

T3 = ค่างทับทิม(KMnO<sub>4</sub>)

T4 = Corlox 10%

T5 = น้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส

ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	6864	1716	15.60**	2.87	4.42
Ex.Error	20	2200	110			
Total	24	9064	377.67			

CV = 21.5 %

\*\* = แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้