

สำนักงานหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

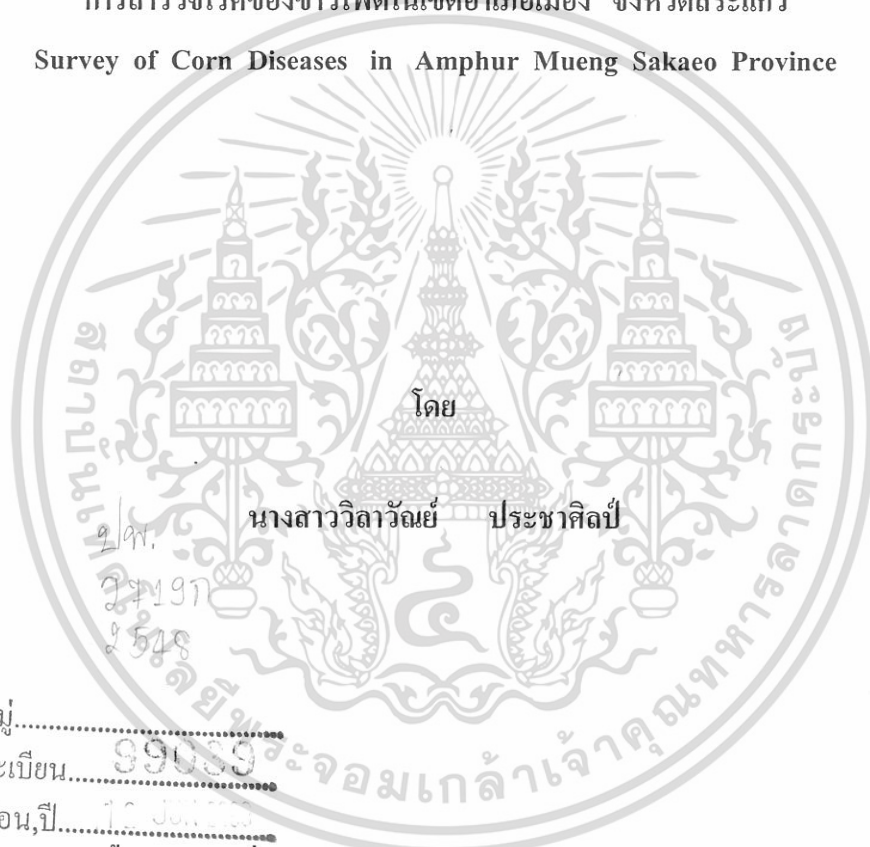
ปัญหาพิเศษปริญาตรี



T099039

เรื่อง

การสำรวจโรคของข้าวโพดในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว
Survey of Corn Diseases in Amphur Mueng Sakaeo Province



โดย

นางสาววิลาวัลย์ ประชาศิลป์

ร.ศ.

๖๖๑๙๓

๒๕๒๘

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 99๖๘๑

วัน,เดือน,ปี..... ๑๐ ๖๖๑๙๓

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญาตรี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจโรคของข้าวโพดในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว

โดย
นางสาววิลาวัลย์ ประชาศิลป์

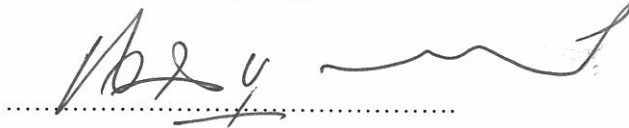
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(อาจารย์กิตติพงษ์ สิริวานิชกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ชวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่... 7 ...เดือน... 12.4 ...พ.ศ. 49...

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจโรคของข้าวโพดในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว
 โดย : นางสาววิลาวัณย์ ประชาศิลป์
 ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
 อาจารย์ที่ปรึกษา : *ป.อ.ค.* 7 เม.ย. 2549
 (นายกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล)

จากการศึกษาโดยสำรวจโรคของข้าวโพดในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว พบโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา 5 ชนิด ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern leaf blight) เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium turcicum*, โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium maydis*, โรคราสนิม (Southern rust) เกิดจากเชื้อ *Puccinia polysora*, โรคใบจุด (Leaf spot) เกิดจากเชื้อ *Curvularia* sp., โรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. และเชื้อ *Aspergillus* sp. และพบโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด ได้แก่ โรคเน่าละ (Soft rot) เกิดจากเชื้อ *Erwinia carotovora*

Abstract

Title : Survey of corn Diseases in Amphur Mueng Sakaeo Province
 By : Miss Wilawan Prachasin
 Degree : Bachelor of science (Agriculture)
 Major : Plant Pest Management Technology
 Advisor : *Siril.K.* *7 April 2006*
 (Mr. Kittipong Sirivanichkul)

This study was conducted by surveying of corn diseases in Amphur Meung Sakaeo Province. There were 5 fungi diseases as follows Northern leaf blight caused by *Helminthosporium turcicum*, Southern leaf blight caused by *Helminthosporium maydis*, Southern rust caused by *Puccinia polysora*, Leaf spot caused by *Curvularia* sp., Ear rot caused by *Fusarium* sp. and *Aspergillus* sp.. There was 1 Bacterial disease was Soft rot caused by *Erwinia carotovora*.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องจากอาจารย์กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล ที่คอยแนะนำเรื่องการถ่ายภาพ การเลี้ยงเชื้อและเทคนิควิธีการต่างๆ โดยเป็นที่ปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด ขอขอบคุณอาจารย์มากค่ะ

ขอขอบคุณ อาจารย์สำเร็จ คำทอง ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเลี้ยงเชื้อและชี้แนะวิธีการที่เหมาะสมในการทำปัญหาพิเศษ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.วรงค์ จันทรส ที่ให้คำแนะนำในเรื่องแมลงศัตรูข้าวโพดและตัวห้ำตัวเบียนของข้าวโพดทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่บิดาและมารดาที่ให้การช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ ค่าน้ำมันรถ ค่าอุปกรณ์ต่างๆ ในการเก็บตัวอย่างโรคพืช และคอยหาแหล่งปลูกข้าวโพด ตลอดจนค่าเทอมที่ทำให้สำเร็จการศึกษานี้

ขอขอบคุณเสาวนีย์ พัดทอง ที่แนะนำสถานที่ปลูกข้าวโพด

ขอขอบคุณเจ้าของไร่ข้าวโพดที่ให้ เก็บตัวอย่างของข้าวโพดและให้ถ่ายรูปอาการของโรคจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ โบ และ น้องๆ รวมทั้งญาติๆ ที่อยู่เคียงข้างและให้กำลังใจตลอดมา

ขอบคุณพี่ๆ ป.โท ที่คอยแนะนำวิธีการต่างๆ และคอยช่วยเหลือมาโดยตลอดอย่างเป็นมิตร

ขอขอบคุณคุณพิศมัย เรื่องรูปผาเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์และให้คำแนะนำต่างๆ มาโดยตลอด

ที่สำคัญที่สุดขอขอบคุณคุณศาสตรา เถลิม่วงศวีจิตร ที่คอยเป็นกำลังใจที่สำคัญ อยู่เคียงข้างกันเสมอ คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำเสมอมา ขอขอบคุณค่ะ

วิลาวัลย์ ประชาศิลป์

กุมภาพันธ์ 2549

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญภาพ	v
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	36
ผลการทดลอง	39
วิจารณ์ผลการทดลอง	81
สรุปผลการทดลอง	82
เอกสารอ้างอิง	83
ภาคผนวก	85



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงสภาพต่างๆไปของไร่ข้าวโพดในอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว.....	40
2. แสดงการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยการตัดต้นบริเวณฝัก.....	41
3. แสดงลักษณะการเปรียบเทียบฝักข้าวโพดปกติและฝักข้าวโพดที่ถูกเชื้อ เข้าทำลาย.....	42
4. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern leaf blight) ของข้าวโพด ในระยะที่เชื้อเข้าทำลายมากเกิดจากเชื้อ <i>Helminthosporium turcicum</i>	43
5. ภาพเชื้อ <i>Helminthosporium turcicum</i> สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern leaf blight)	44
6. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) ในระยะเริ่มแรกที่เกิดจากเชื้อ <i>Helminthosporium maydis</i>	46
7. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) ของข้าวโพด เกิดจากเชื้อ <i>Helminthosporium maydis</i>	47
8. ภาพเชื้อ <i>Helminthosporium maydis</i> สาเหตุโรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight).....	48
9. แสดงลักษณะอาการบริเวณหน้าใบของโรคราสนิม (Southern rust) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ <i>Puccinia polysora</i>	50
10. ภาพเชื้อ <i>Puccinia polysora</i> สาเหตุโรคราสนิม (Southern rust).....	51
11. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (Leaf spot) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ <i>Curvularia</i> sp.	53
12. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (Leaf spot) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ <i>Curvularia</i> sp. บริเวณใบ.....	54
13. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (Leaf spot) ของข้าวโพด เกิดจากเชื้อ <i>Curvularia</i> sp.	55
14. ภาพเชื้อ <i>Curvularia</i> sp. สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot)	56
15. ภาพเชื้อ <i>Curvularia</i> sp. สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot).....	57
16. แสดงลักษณะอาการของโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot) ของข้าวโพด เกิดจากเชื้อ <i>Fusarium</i> sp.....	59
17. ภาพเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. สาเหตุโรคโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot)	60

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
18. แสดงลักษณะอาการของโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot) ของข้าวโพด เกิดจากเชื้อ <i>Aspergillus</i> sp.	62
19. ภาพเชื้อ <i>Aspergillus</i> sp. สาเหตุโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot)	63
20. แสดงลักษณะอาการโรคเน่าและ (Soft rot) ของข้าวโพดบริเวณกาบใบ.....	65
21. แสดงลักษณะอาการโรคเน่าและ (Soft rot) ของข้าวโพดบริเวณใบ	66
22. ภาพเชื้อ <i>Erwinia carotovora</i> ที่แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA อายุ 48 ชม.	67
23. แสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจนของข้าวโพด	69
24. แสดงอาการขาดธาตุฟอสฟอรัสของข้าวโพด.....	70
25. แสดงลักษณะอาการของโรค Genetic stripe ของข้าวโพดที่เกิดอาการผิดปกติ ทางพันธุกรรม	71
26. แสดงลักษณะอาการของโรค Genetic stripe ของข้าวโพดที่เกิดอาการผิดปกติ ทางพันธุกรรม	72
27. แสดงลักษณะอาการของใบที่ด้านหนึ่งมีอาการเหลืองและอีกด้านหนึ่งมีสีเขียว ซึ่งไม่ทราบสาเหตุ (Unknown)	73
28. แสดงลักษณะของตั๊กแตน (Bombay locust) ที่ทำลายข้าวโพด	74
29. แสดงลักษณะการเข้าทำลายของตั๊กแตนหรือแมลงปากกัดกิน.....	75
30. แสดงลักษณะของฝักข้าวโพดที่ถูกทำลายโดยหนอนเจาะฝัก (Corn earworm) และเชื้อราเข้าทำลายบริเวณเปลือกหุ้มฝัก.....	76
31. แสดงลักษณะของเพลี้ยแป้ง (mealy bug) ที่เข้าทำลายข้าวโพด	77
32. แสดงลักษณะของด้วงเต่าลาย (Ladybird beetle) ที่เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยอ่อน (Corn leaf aphid)	78
33. แสดงลักษณะของด้วงเต่าแดง (Pumpkin beetle) ซึ่งพบในแปลง ปลูกข้าวโพด.....	79
34. แสดงลักษณะของแมลงพวก stratiomyid ซึ่งพบในแปลงปลูกข้าวโพด	80

คำนำ

ข้าวโพดมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Zea mays* L. ชื่อสามัญคือ corn อยู่ในวงศ์ Gramineae วงศ์ย่อย Panicoideae ฝ่้า Maydeae สกุล *Zea* ชนิด Mays (ทรงเขาวัว, 2531)

ข้าวโพดเป็นพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับสามของโลก กล่าวได้ว่าเกือบทุกส่วนของข้าวโพดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ส่วนต่างๆเหล่านี้ได้แก่ ส่วนของลำต้น ใบ ช่ และส่วนของเมล็ดซึ่งถูกนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด โดยใช้เป็นอาหารของมนุษย์ ได้แก่การใช้เมล็ดข้าวโพดเป็นอาหารประจำวัน ใช้เป็นอาหารสัตว์ เพราะมีคุณค่าทางอาหารสูง นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ในหลายประเทศได้แก่ ประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ปากีสถาน เม็กซิโก สเปน และหลายประเทศในยุโรป ใช้ในอุตสาหกรรมเพราะแป้งข้าวโพดเป็นแป้งที่มีคุณภาพดีและนิยมใช้เป็นอุตสาหกรรม ในการประกอบอาหารในรูปต่างๆได้มากมายหลายชนิด สำหรับผลผลิตพลอยได้จากเมล็ดข้าวโพดได้ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อาหารกระป๋อง อาหารแห้ง น้ำมัน น้ำตาล น้ำเชื่อม แอลกอฮอล์ น้ำส้ม เวชภัณฑ์ น้ำหอม น้ำมันใส่ผม แบตเตอร์ อุปกรณ์กันความร้อน เครื่องเคลือบ สีย้อมหมึก พรหมน้ำมัน น้ำยาซักเงา สารแทนทาลัม สารเคมี สารระเบิด อุตสาหกรรมกระดาษ แผ่นใยอัดแน่น เป็นต้น (ทรงเขาวัว, 2531)

พื้นที่ปลูกข้าวโพดทั่วโลกมีประมาณ 826.9 ล้านไร่ มีผลผลิตรวม 575.62 ล้านตัน ในประเทศไทยมีผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นสูง เนื่องจากมีความต้องการในการใช้เมล็ดข้าวโพดในปริมาณมากขึ้น โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ซึ่งมีส่วนผสมของข้าวโพดสูงถึงร้อยละ 50-60 (ชูศักดิ์, 2542)

ในปัจจุบัน พื้นที่ปลูกข้าวโพดมีแนวโน้มลดลงในหลายๆประเทศ ในขณะที่ความต้องการข้าวโพดที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ยังคงมีมากขึ้นเรื่อยๆ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ ให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการบริโภคในอนาคต (ราชนนทร์, 2539)

เนื่องจากข้าวโพดนั้นมีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างมาก ปัญหาโรคของข้าวโพดถือเป็นปัญหาสำคัญที่เกษตรกรพบอยู่เสมอในแปลงปลูกข้าวโพด ดังนั้นการสำรวจและศึกษาค้นคว้าถึงวิธีการควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืช จึงเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกข้าวโพดเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพที่ดีและรู้จักใช้วิธีป้องกันกำจัดได้อย่างถูกต้อง เพื่อลดปัญหาความเสียหายในการปลูกข้าวโพดได้อย่างถูกต้อง

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะอาการของโรคที่เกิดบริเวณใบ ลำต้น ฝักและรากของข้าวโพดที่ถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลาย
2. ศึกษาเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคของข้าวโพดและศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรค
3. ศึกษาลักษณะอาการผิดปกติที่เกิดจากเชื้อสาเหตุอื่นๆที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคของข้าวโพดซึ่งส่งผลที่คุณภาพและผลผลิตของข้าวโพด



ตรวจเอกสาร

ข้าวโพด (*Zea mays* L.)

ชื่อสามัญ Corn

ตระกูล Gramineae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zea mays* L.

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่ใช้ประโยชน์เป็นอาหารของมนุษย์ตั้งแต่ก่อนที่ คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส จะค้นพบทวีปอเมริกาในปี พ.ศ. 2035 หลังจากนั้นข้าวโพดได้แพร่กระจายเข้าไปใน ทวีปยุโรป เอเชีย และแอฟริกา (ราเชนทร์, 2539) สำหรับประเทศไทยเชื่อกันว่าคนไทยรู้จักปลูก ข้าวโพดมาตั้งแต่สมัยแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์มหาราช (จิราพรและสมพิศ, 2546) มีการปลูก ข้าวโพดครั้งแรกโดยชาวอินเดียพื้นเมืองเมื่อประมาณ 7,000 ปีที่ผ่านมา ข้าวโพดจัดเป็นธัญพืชที่มี ความสำคัญและมีการปลูกกันอย่างกว้างขวางมากที่สุดชนิดหนึ่ง (พีรศักดิ์และคณะ, 2544)

สำหรับการปลูกข้าวโพดในประเทศไทยทำกันมานานกว่า 40 ปี ในช่วงก่อนสงครามโลก ครั้งที่สอง (พ.ศ. 2482-2489) การผลิตข้าวโพดในประเทศไทยยังมีอยู่อย่างจำกัด พันธุ์ที่เริ่มทดลอง ปลูกมีอยู่ 4 พันธุ์ คือ พันธุ์พื้นเมืองของไทย พันธุ์เม็กซิกันจูเน่ พันธุ์นิโคลสัน เฮลโลเด้นท์ และ พันธุ์อินโดจีน ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สองใน พ.ศ. 2496 ได้นำข้าวโพดพันธุ์ ทิกิเสท โกลเดน เฮลโลว์ จากประเทศกัวเตมาลา มาปลูกและเรียกชื่อพันธุ์ว่ากัวเตมาลา พันธุ์นี้ให้ผลผลิต 500-700 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์นี้เป็นปัจจัยสำคัญทำให้การปลูกข้าวโพดของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่าง มาก ต่อมาได้มีการคัดเลือกภายในพันธุ์กัวเตมาลาเพื่อให้ลักษณะต่างๆดีขึ้น (ชูศักดิ์, 2542)

ข้าวโพดที่นิยมปลูกในประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญคือ

ภาคเหนือ	สุโขทัย นครสวรรค์ อุทัยธานี พะเยา ลำปาง แพร่
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ทุกจังหวัด
ภาคกลาง	อยุธยา ชัยนาท สระบุรี ลพบุรี
ภาคตะวันออก	ปราจีนบุรี ชลบุรี ฉะเชิงเทรา นครนายก ระยอง
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี เพชรบุรี
ภาคใต้	กระบี่ ชุมพร นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี สงขลา ยะลา สะตูล และตรัง (ทวิศักดิ์, 2540)

การผลิตและการค้าระหว่างประเทศ

ข้าวโพดรวมของโลก (1993) ประมาณ 470 ล้านตันจากพื้นที่ปลูกรวมประมาณ 794 ล้าน ไร่ ประเทศผู้ผลิตหลัก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา มีปริมาณผลผลิตในแต่ละปี (161 ล้านตัน) รองลงมา

ได้แก่ จีน (103 ล้านตัน) , บราซิล (30 ล้านตัน) , เม็กซิโก (19 ล้านตัน) และฝรั่งเศส (15 ล้านตัน) ประเทศผู้ผลิตหลักในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ อินโดนีเซีย มีปริมาณผลผลิตในแต่ละปี 6.6 ล้านตัน, ฟิลิปปินส์ (5.4 ล้านตัน) และไทย (3.8 ล้านตัน) มีปริมาณการส่งออกข้าวโพดน้อยเมื่อคิดตามอัตราส่วนของผลผลิตรวมของโลก สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศผู้นำส่งออกหลัก รองลงมาได้แก่ ฝรั่งเศส , จีน , อาร์เจนตินา , แอฟริกาใต้ และไทย ประเทศผู้นำเข้ารายใหญ่ที่สุดได้แก่ ประเทศญี่ปุ่นและอดีตประเทศสหภาพโซเวียต ข้าวโพดส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคและที่เหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์และน้ำมันข้าวโพด (พีรศักดิ์และคณะ, 2544)

การใช้ประโยชน์ของข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชอาหารที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมได้มากกว่าพืชอื่นเกือบทุกส่วนของข้าวโพดมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ โดยส่วนที่นำมาใช้เป็นประโยชน์มากที่สุดคือ เมล็ด (ไสว, 2534)

การใช้ประโยชน์จากข้าวโพดอาจแบ่งได้ดังนี้

1. ใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากเมล็ดข้าวโพดมีแป้งเป็นองค์ประกอบหลักและมีโปรตีนอยู่ด้วยจึงสามารถใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ที่มีคุณภาพดีและราคาถูก (ไสว, 2534) โดยเฉพาะในประเทศอุตสาหกรรมเขตอบอุ่น มีปริมาณมากกว่า 2/3 ของเมล็ดพืชที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ที่มีการซื้อขาย (พีรศักดิ์และคณะ, 2544)
2. ใช้เป็นอาหารมนุษย์ เมล็ดข้าวโพดสามารถใช้เป็นอาหารของมนุษย์ได้ มีประชากรในหลายประเทศนำเมล็ดข้าวโพดมาทำเป็นอาหารรับประทานโดยตรงเหมือนกับที่รับประทานข้าว เช่น ทำเป็นขนมปัง โรตีสี หรือทำเป็นอย่างอื่น ตัวอย่างประเทศที่ประชากรใช้ข้าวโพดปรุงอาหารประจำวัน เช่น ประเทศต่างๆ ในอเมริกาใต้ เม็กซิโก สเปน อิตาลี ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย เป็นต้น สำหรับฝักสดนำมาต้ม ปิ้ง หรือใช้ทำขนม (ไสว, 2534)
3. ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เมล็ดข้าวโพดสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างกว้างขวาง (ไสว, 2534) โดยใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม มีการนำเมล็ดข้าวโพดไปปรุงอาหารและบริโภคในลักษณะต่างกันมากมาย โดยทั่วไปมีการตำหรือบดเมล็ดให้ละเอียดเป็นแป้ง ก่อนนำไปต้ม ปิ้งหรือหมักผลิตภัณฑ์จากเมล็ดข้าวโพดในอุตสาหกรรมได้แก่ แป้ง น้ำมัน น้ำหวาน เข้มข้น กรดอินทรีย์ และเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ได้จากกรรมวิธีบดละเอียดแบบเปียก โดยนำเมล็ดไปแช่น้ำก่อนทำการแยกส่วนที่เป็นจมูกข้าวและรำออกจากเอนโดสเปิร์ม น้ำมันที่ได้จากจมูกข้าวสามารถนำไปใช้ทำการผลิตสบู่และเนยเทียม แต่สามารถนำไปกลั่นให้มีความบริสุทธิ์นำไปใช้ในการปรุงอาหารและน้ำมันสลัด กากที่เหลือจาก

การผลิตแป้งและน้ำมัน รวมทั้งรำใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์ มีการใช้ประโยชน์ข้าวโพดในรูปแบบอื่นๆอีกมากมาย ต้นหลังจากการเก็บเกี่ยวใช้เป็นอาหารสัตว์ ข้าวโพดที่ปลูกเพื่อทำหญ้าหมักจัดเป็นพืชปลูกสำคัญในประเทศไทยอุตสาหกรรมในแถบตะวันตก มีการคัดเลือกพันธุ์รวมทั้งวิเชตกรรมขึ้นมาเป็นพิเศษ เศษพืชหลังการเก็บเกี่ยว เช่น ส่วนลำต้นใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือทำปุ๋ยหมัก ชังข้าวโพดและเส้นใยในส่วนลำต้นใช้ทำกระดาษ ฝักอ่อนรับประทานเป็นผัก (พีรศักดิ์และคณะ, 2544)

4. ฝักอ่อน ใช้ในการปรุงอาหารในรูปแบบต่างๆในปัจจุบันอุตสาหกรรมในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนสดและบรรจุกระป๋องกำลังรุดหน้าอย่างมาก โดยสามารถส่งเป็นสินค้าออกได้ปีละหลายร้อยล้านบาท นับว่าเป็นอุตสาหกรรมที่กำลังทวีความสำคัญต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ต้นสดที่เหลือจากการเก็บฝักอ่อนยังสามารถนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี (ไสว, 2534)

5. ลำต้นสามารถทำกระดาษและไม้อัด ส่วนชังข้าวโพดใช้ทำจุกก๊อก กล้อยาสูบ ฉนวนกันความร้อนและฉนวนกันลื่นไฟฟ้า (ไสว, 2534)

การเจริญเติบโตและการพัฒนา

แม้ว่าลักษณะต่างๆของข้าวโพดจะแตกต่างกันตามชนิดและพันธุ์ แต่ก็มีการพัฒนาด้านการเจริญเติบโตในช่วงฤดูปลูกและลักษณะทางด้านพฤกษศาสตร์บางประการนับว่าสำคัญและช่วยในการตัดสินใจด้านการจัดการที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพด การเจริญเติบโตของข้าวโพดขึ้นกับขบวนการสังเคราะห์แสงที่ใบ น้ำตาลที่สร้างขึ้นจากขบวนการนี้จะถูกเปลี่ยนต่อไปเป็นสารประกอบที่ซับซ้อนขึ้นไป เช่น แป้ง โปรตีน ซึ่งพืชนำไปใช้ประโยชน์หรือสะสมไว้ตามส่วนต่างๆเมื่อข้าวโพดแก่จะผลิตเมล็ด อายุของข้าวโพดแตกต่างกันตามชนิด พันธุ์และการใช้ประโยชน์ สำหรับข้าวโพดไร่ที่ปลูกในประเทศไทยอายุระหว่าง 90-130 วัน (เกษมและคณะ, 2538)

สำหรับการปลูกข้าวโพดนั้น ถ้าเมล็ดที่หยอดลงในดินที่มีความสมบูรณ์และดินที่มีความชื้นเพียงพอจะงอกภายในเวลาประมาณ 3-4 วัน ระยะ 7 วันหลังจากการงอกจะมีใบที่แผ่เต็มที่ 2-3 ใบ ระยะนี้รากหัวครวจะแตกกิ่งก้านสาขาและมีรากขนส่วนรากขนถาวรจะมีการยึดตัวยาวออกขณะนี้จะสามารถสังเคราะห์แสง เพื่อสร้างแป้งและน้ำตาลเลี้ยงต้นกล้าได้แล้ว (จรรยา, 2542) เมื่อข้าวโพดอายุได้ราวๆ 14 วันหลังงอกก็จะมีใบราวๆ 4-5 ใบแผ่ขยายเต็มที่ที่เกิดรากแขนงและรากขนอ่อนขนบริเวณรากถาวรชุดแรก ระยะประมาณ 21 วันหลังงอกจะมีใบแผ่ขยาย 6-7 ใบ จะเริ่มเกิดรากบริเวณส่วนปล้องที่อยู่บริเวณล่างๆ เมื่ออายุได้ 28 วันหลังงอกจะมีใบแผ่ขยายเต็มที่ราวๆ 7-8 ใบ ในระยะนี้จะมีการยึดขยายตัวของลำต้นอย่างรวดเร็ว (ทรงเชาว์, 2531)

ในช่วงการพัฒนาของข้าวโพดซึ่งจำนวนใบและพื้นที่ใบเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถสังเคราะห์แสงในปริมาณที่เพิ่มขึ้น อัตราการระสมน้ำหนักแห้งก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆหลังจากช่อดอกตัวผู้โผล่ออกจากส่วนยอดของลำต้นได้ 2-3 วัน ดอกตัวผู้จะเริ่มบานจากปลายของช่อดอกมายังโคนช่อดอก หลังจากนั้นประมาณ 2-10 วัน (ขึ้นกับพันธุ์หรือสิ่งแวดล้อม) ฝักหรือช่อดอกตัวเมียซึ่งเกิดที่ประมาณใบที่ 7 นับจากใบยอดจะมีไหมโผล่ออกมาและเริ่มมีการผสมพันธุ์ ต่อมาอีกประมาณ 12 วัน ฝักจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และดอกตัวเมีย (ซึ่งได้รับการผสมแล้วเพื่อพัฒนาเป็นเมล็ดต่อไป) จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักเมล็ดในระยะนี้เป็นไปอย่างช้ามาก หลังจากนั้นอัตราการเพิ่มน้ำหนักของเมล็ดเป็นไปอย่างรวดเร็ว (เกษมและคณะ, 2538)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก

ระบบรากที่เป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) มีการเจริญของราก 2 ส่วน ได้แก่

1. รากที่เจริญมาจากส่วนของคัพภะเป็นรากที่มีการพัฒนาจากแรดิเคิล (radicle) ของคัพภะเรียกว่า primary root หรือ first seedling root และมีรากแขนงแตกออกมาเรียกว่า secondary root หรือ lateral root นอกจากนี้ยังมีรากที่เกิดขึ้นที่ scutellar node เรียกว่า seminal root รากทั้งหมดมีการเจริญในระยะเวลาสั้นๆขณะที่ต้นข้าวโพดเป็นต้นกล้า (เรวัต, 2541) และจะตายไปเมื่อต้นข้าวโพดโตขึ้น (ชูศักดิ์, 2542)

2. รากที่เจริญจากส่วนข้อของลำต้น รากเหล่านี้เรียกว่า adventitious root เจริญจากปุ่มกำเนิดราก (root primordia) ที่ส่วนข้อของลำต้นส่วนล่าง ข้อแรกที่เกิด adventitious root ได้แก่ coleoptilar node รากพวกนี้จัดเป็นรากถาวรที่เจริญเติบโตอยู่ตลอดชีวิตของต้นข้าวโพด (เรวัต, 2541)

ในข้าวโพด primary root และ seminal root มี lateral root และ root hair ทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารมาเลี้ยงต้นอ่อน เป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ แล้วจะตายไป ส่วนรากถาวรเกิดขึ้นเมื่อ coleoptile โผล่พ้นผิวดิน พบรากถาวรเกิดขึ้นที่ข้อที่ 2 จนถึงข้อที่ 6-7 ซึ่งเป็นข้อที่อยู่ใต้ดิน โดยปกติมีจำนวนรากถาวรมากกว่า seminal root ประมาณ 15-20 แต่กระจายรอบลำต้นประมาณ 1 เมตรจากลำต้น และหยั่งลงไปใต้ดินได้ลึกประมาณ 2.1-2.4 เมตร (เรวัต, 2541)

นอกจากรากที่เกิดจากข้อที่อยู่ใต้ดินดังกล่าวแล้ว ยังมีรากที่เกิดจากข้อเหนือดินเรียกว่า รากอากาศ (aerial root, brace root หรือ buttress root) รากเหล่านี้เมื่อหยั่งลงไปใต้ดิน จะทำหน้าที่เช่นเดียวกับรากถาวร (เรวัต, 2541)

ลำต้น

ลำต้นประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) ในส่วนของข้อประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วงเจริญ (growth ring) ปุ่มกำเนิดราก (root primordia) ตา (bud) และรอยกาบใบ (leaf scar) ตาในส่วนต่างๆของลำต้นสามารถเจริญเป็นหน่อได้ (tiller) (เรวัต, 2541)

ลำต้นของข้าวโพดเรียกว่า culm หรือ stalk มีความสูงตั้งแต่ 30 เซนติเมตรจนถึง 7.5 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2.5-5.0 เซนติเมตร รูปร่างของลำต้นตรงและค่อนข้างกลม แต่จะเรียวเล็กขึ้นไปที่ยอด ปล้องที่อยู่ส่วนต่างๆของลำต้นบริเวณเหนือตามักพบร่อง (bud groove) ที่มุมใบที่อยู่ใต้ดินสามารถเจริญเป็นหน่อ (เรวัต, 2541) โดยทั่วไปข้าวโพดมีการแตกหน่อไม่มากนักหรือไม่มีการแตกหน่อเลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ข้าวโพดประเภทหัวแข็งและข้าวโพดหวานมักมีการแตกหน่อได้ง่ายกว่าพวกข้าวโพดหัวนุบ (ทรงเชาว์, 2531)

ใบ

ประกอบด้วยกาบใบ (leaf sheath) และ (leaf blade) โดยกาบใบจะหุ้มลำต้นไว้ กาบใบที่อยู่ส่วนล่างของลำต้นมีความยาวประมาณครึ่งหนึ่งของปล้อง ในขณะที่กาบใบที่อยู่ส่วนบนของลำต้นจะหุ้มกาบใบที่อ่อนอยู่ไว้ กาบใบมีลักษณะค่อนข้างหนาและแข็งแรงกว่าแผ่นใบ เมื่อข้าวโพดยังเล็กส่วนของลำต้นไม่ค่อยแข็งแรง ดังนั้นความแข็งแรงของลำต้นจึงขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกาบใบ แผ่นใบมีเส้นกลางใบเรียกว่า midrib และมีเส้นใบขนานไปกับเส้นกลางใบ มีลักษณะเป็นแผ่นเรียวยาวประมาณ 80 เซนติเมตร กว้าง 9-10 เซนติเมตร (เรวัต, 2541) ข้าวโพดที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้ทนต่ออัตราการปลูกสูง มักจะมีลักษณะใบตั้ง แผ่นใบด้านบนมีขนเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการรับแสง ส่วนแผ่นใบด้านล่างจะเรียบและมีปากใบจำนวนมาก (ชูศักดิ์, 2542)

ดอก

ข้าวโพดมีช่อดอกตัวผู้เรียกว่า tassel และช่อดอกตัวเมียเรียกว่า ear อยู่บนต้นเดียวกันแต่แยกกันอยู่คนละตำแหน่ง โดยช่อดอกตัวผู้ที่อยู่ส่วนยอดของลำต้นเป็นแบบ panicle มีแกนกลางช่อดอกเรียกว่า rachis ที่ rachis มีกิ่งแขนงชั้นแรกเกิดอยู่ และบนกิ่งแขนงนี้เป็นที่เกิดของกิ่งแขนงชั้นที่สอง กลุ่มดอกย่อย (spikelet) เกิดเป็นคู่คือชนิดที่มีก้าน (pedicelled spikelet) และไม่มีก้าน (sessile spikelet) แต่ละกลุ่มดอกประกอบด้วย 2 ดอกย่อย ดอกย่อยที่อยู่ด้านบนมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าดอกย่อยที่อยู่ด้านล่าง แต่ละดอกย่อยประกอบด้วยกลีบดอกที่เรียกว่า lemma และ palea มีเกสรตัวผู้ 3 อัน เยื่อรองรับไข่ 2 อัน และเกสรตัวเมียที่ไม่ทำหน้าที่ อีก 1 อัน โดยทั่วไปดอกตัวผู้จะโปรยละอองเกสรอยู่นาน 5-8 วัน ส่วนช่อดอกตัวเมียหรือฝัก เกิดจากตาที่

มูมใบข้อที่ 6 นับจากใบบนลงมา มีช่อดอกแบบ spike การพัฒนาของช่อดอกเริ่มขึ้นเมื่อข้าวโพดอายุ 40-45 วันหลังงอก ก้านฝักหรือก้านช่อดอกถูกหุ้มด้วยกาบใบหรือเปลือกหุ้มฝัก กลุ่มดอกตัวเมียเกิดเป็นคู่เรียงกันเป็นแถวยาวบนแกนกลางช่อดอกหรือชัง ดังนั้นฝักข้าวโพดจึงมีจำนวนแถวของเมล็ดเป็นแถวคู่ กลุ่มดอกที่มีก้านสั้นถูกหุ้มด้วยกลีบสั้นๆ 2 กลีบ ภายในแต่ละกลุ่มมีดอกย่อย 2 ดอก เฉพาะดอกย่อยดอกบนเท่านั้นที่เจริญ แต่ละดอกย่อยประกอบด้วย lemma และ palea รวมเรียกว่า chaff มีเกสรตัวเมื่อยาว 10-30 เซนติเมตร เรียกว่าไหม (silk) ไหมแต่ละเส้นจะมีขนที่สามารถรองรับละอองเกสรตัวผู้ได้ตลอดความยาว เส้นไหมบริเวณโคนฝักจะเกิดขึ้นก่อนตามด้วยส่วนกลางฝัก แต่เส้นไหมบริเวณกลางฝักจะยึดตัวโพล์พันกาบหุ้มฝักก่อน จึงได้รับการผสมก่อน ทำให้เมล็ดบริเวณกลางฝักมีความสมบูรณ์ขนาดใหญ่กว่าบริเวณโคน และปลายฝักไหมจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งเหี่ยวเมื่อดอกได้รับการผสม ข้าวโพด 1 ฝัก จะมีไหม 400-1,000 เส้น ทำให้เกิดเมล็ด 400-1,000 เมล็ด (ชูศักดิ์, 2542)

ผลและเมล็ด

ผลหรือเมล็ดเป็นแบบ caryopsis ที่มีเยื่อหุ้มผล (pericarp) ที่มีเนื้อเยื่อหุ้มผล (seed coat หรือ testa) มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อบางๆ ใส ไม่มีสี ส่วนบนของเมล็ดประกอบด้วยส่วนที่เรียกว่า silk scar ภายในประกอบด้วยคัพภะ (embryo) ซึ่งมีน้ำมันค่อนข้างสูง และส่วนสะสมอาหารก็คือ เอนโดสเปิร์ม (endosperm) คัพภะประกอบด้วยส่วนของแรดิเคิล (radicle) พลูมูล (plumule) ใบเลี้ยงที่ไม่มีการพัฒนา (epiblast) และเนื้อเยื่อที่กั้นระหว่างคัพภะกับเอนโดสเปิร์ม บริเวณรอบนอกของเอนโดสเปิร์มมีชั้นของเนื้อเยื่อห่อหุ้มโดยรอบเรียกว่า aleurone layer (เรวัต, 2541)

หลังการผสมเกสรได้ประมาณ 45 วัน เมล็ดจะหยุดการเจริญเติบโต รูปร่างของเมล็ดขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของเมล็ดบนฝัก เมล็ดที่อยู่ส่วนปลายและส่วนโคนมีลักษณะที่ค่อนข้างกลม ส่วนเมล็ดที่อยู่ตรงกลางมีลักษณะแบนและมีเหลี่ยมมุม ที่ฐานของก้านดอกจะพบเนื้อเยื่อสีดำ เรียกว่า black layer ปรากฏให้เห็นเมื่อเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา (เรวัต, 2541)

เอนโดสเปิร์มมีสีต่างๆเช่น เหลือง ส้ม และขาว เป็นต้น แป้งที่สะสมในส่วนของเอนโดสเปิร์มมีอยู่ 2 ลักษณะ ได้แก่

1. แป้งอ่อน (soft starch) เป็นแป้งที่อยู่กันอย่างหลวมๆมีลักษณะสีขาวขุ่น
2. แป้งแข็ง (hard starch, corneous starch หรือ horny starch) เป็นแป้งที่รวมกันแน่น มีลักษณะค่อนข้างใส (เรวัต, 2541)

คุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพด

แป้งข้าวโพด (corn starch)

แป้งข้าวโพดจะมีโมเลกุลที่มีน้ำหนักสูงและมี D-glucose เป็นองค์ประกอบอยู่ 2 ชนิด คือ อะไมโลส (amylose) และอะไมโลเพคติน (amylopectin) ในสัดส่วนร้อยละ 27 และ 73 ตามลำดับ สัดส่วนนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามชนิดและพันธุกรรมของข้าวโพด โมเลกุลของอะไมโลเพคตินประกอบด้วย โมเลกุลของกลูโคส 40,000 หน่วยหรือมากกว่า จับตัวกันยาวและแตกแขนง ส่วนโมเลกุลกลูโคสของอะไมโลส จะมีประมาณ 10,000 หน่วย อะไมโลเพคตินมีคุณค่าสำคัญใช้ในอุตสาหกรรมแป้ง ส่วนอะไมโลสมีความสำคัญในการทำฟิล์ม เยื่อใย และอุตสาหกรรมอื่นๆอีกมาก นักปรับปรุงพันธุ์พยายามที่จะคัดเลือกพันธุ์ให้มีสัดส่วนของอะไมโลสสูงขึ้น (ราเชนทร์, 2539)

โปรตีนข้าวโพด (corn protein)

โปรตีนของข้าวโพดมีค่อนข้างต่ำประมาณ 9.5 เปอร์เซ็นต์ (กฤษฎา, 2531) โปรตีนของข้าวโพดส่วนใหญ่จะอยู่ที่ชั้น aleurone layer ของส่วน endosperm เมล็ดข้าวโพดมีโปรตีนหลายชนิด รวมแล้วได้ประมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก โปรตีนจากข้าวโพดสามารถจำแนกตามคุณสมบัติการละลายในตัวทำละลายต่างๆได้ 5 ชนิด คือ

1. albumin ละลายได้ในน้ำ 3.2%
2. globulin ละลายได้ในน้ำเกลือ 1.5%
3. prolamine ละลายใน ethanol alcohol 70-80% ได้ 47.2%
4. glutelin ละลายในสารละลายต่างได้ 35.1%
5. scleroprotein ไม่ละลายในสารละลายน้ำ 13%

โปรตีนของข้าวโพดส่วนใหญ่คือ zein (prolamine) โดยปกติข้าวโพดจะมีคุณภาพของโปรตีนค่อนข้างต่ำเนื่องจากปริมาณของกรดอะมิโนที่สำคัญคือ lysine และ tryptophan ในปริมาณต่ำ พันธุ์ข้าวโพดที่ถูกควบคุมโดย recessive gene "Opaque-2" ซึ่งมี glutelin ในปริมาณสูง จะมีกรดอะมิโน lysine สูงกว่าข้าวโพดธรรมดาร้อยละ 69 และมี tryptophan สูงกว่าข้าวโพดธรรมดาประมาณสองเท่า จึงจัดได้ว่าข้าวโพด Opaque-2 เป็นข้าวโพดชนิดคุณภาพโปรตีนสูง (ราเชนทร์, 2539)

ไขมันข้าวโพด (corn lipids)

Lipid ที่สำคัญที่เป็นองค์ประกอบของเมล็ดข้าวโพดได้แก่ fat , wax , phosphatide cerebroside steroid และ carotenoid สารประกอบเหล่านี้สามารถละลายได้ดีใน ether ,

chloroform หรือตัวทำละลายไขมันอื่นๆ น้ำมันในเมล็ดข้าวโพดส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของ embryo ในรูป triglyceride ของ fatty acids (ราเชนทร์, 2539)

น้ำตาลข้าวโพด (corn sugar)

เมล็ดข้าวโพดไร่จะมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 1-3 ประมาณร้อยละ 75 ของน้ำตาลจะอยู่ในส่วนของ embryo ส่วนที่เหลือจะอยู่ในส่วนของ endosperm น้ำตาลส่วนใหญ่จะเป็นน้ำตาล sucrose และมีส่วนน้อยเป็น glucose, fructose และ raffinose (ราเชนทร์, 2539)

เกลือแร่และวิตามินในเมล็ดข้าวโพด (corn kernel mineral and vitamins)

เกลือแร่ที่พบในเมล็ดข้าวโพดร้อยละ 80 จะอยู่ในส่วนของ embryo ประกอบด้วยธาตุ แคลเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม โซเดียม และซัลเฟอร์ เกลือแร่ที่สำคัญเช่น phytate จะอยู่ใน embryo เท่านั้น วิตามินที่ละลายน้ำของข้าวโพด ส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของ endosperm ได้แก่ ไนอะซิน กรดเพนโทธิค ไรโบฟลาวิน และไรตามิน เป็นต้น ส่วนวิตามินที่ละลายในไขมันของข้าวโพดได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี และวิตามินอี (ราเชนทร์, 2539)

สีของเมล็ดข้าวโพดเกิดจากวัตถุที่เป็นองค์ประกอบของ endosperm ได้แก่ carotene ซึ่งเป็นตัวที่แสดงสีในวิตามินเอ ในไขมันน้ำมัน และไขมันสัตว์ที่ติดกับเนื้อสัตว์ ส่วน lutein และ zeaxanthin จะให้สีแดงแก่ไข่ และให้สีเหลืองกับหนังและน่องไก่ (ราเชนทร์, 2539)

ประเภทของข้าวโพด

1. ข้าวโพดไร่ชนิดหัวบุบ (dent corn) เป็นข้าวโพดที่เมล็ดตอนบนมีรอยบุบสีขาว เนื่องจากตอนบนมีแป้งชนิดอ่อน และตอนล่างๆเมล็ด เป็นแป้งชนิดแข็ง เมื่อดากให้แห้งส่วนที่เป็นแป้งอ่อนจึงหดตัว เกิดลักษณะหัวบุบดังกล่าว (จิระพรและสมพิศ, 2546) ถ้าเปอร์เซ็นต์แป้งอ่อนมีมากเมล็ดจะอืดนุ่มมาก (เรวัต, 2541) ข้าวโพดชนิดนี้จัดอยู่ใน subspecies *indentata* (ชูศักดิ์, 2542)

2. ข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง (flint corn) เป็นข้าวโพดที่มีลักษณะค่อนข้างแข็ง กลมเรียบ และหัวไม่บุบ เพราะมีแป้งชนิดอ่อนอยู่ตอนล่าง (จิระพรและสมพิศ, 2546) ปริมาณแป้งอ่อนในเมล็ดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ (เรวัต, 2541) ด้านนอกถูกห่อหุ้มด้วยแป้งชนิดแข็ง เมื่อดากจึงไม่หดตัว มีขนาดฝักและจำนวนแถวน้อยกว่าพวกหัวบุบ (จิระพรและสมพิศ, 2546) ลักษณะดังกล่าวนี้ถูกควบคุมด้วยยีน F₁ บนโครโมโซมคู่ที่ 2 ข้าวโพดแข็งจะอยู่ใน subspecies *indurata* เมล็ดมีสีต่างๆ เช่น เหลือง เหลืองส้ม ขาวและดำ (ชูศักดิ์, 2542)

3. ข้าวโพดหวาน (sweet corn) เป็นข้าวโพดที่ปลูกรับประทานฝักสดโดยเฉพาะ เมล็ดเมื่ออ่อนอยู่จะมีลักษณะใสโปร่งแสง และมีรสหวาน เนื่องจากมีน้ำตาลมากแต่เมล็ดแก่จะหดตัว

และเหี่ยวแห้ง (จิระพรและสมพิศ, 2546) ลักษณะของแป้งแปรปรวนมากกว่าข้าวโพดชนิดอื่น โดยอาจมีลักษณะของแป้งแบบข้าวโพดชนิด dent corn , flint corn หรือ flour corn ก็ได้ ข้าวโพดชนิดนี้มีขึ้นด้อยหรือขึ้นแฝงทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งอย่างช้าๆ ทำให้เมล็ดมีรสหวานเมื่ออายุประมาณ 20 วันหลังจากผสมเกสร และสามารถคงความหวานของเมล็ดได้มากกว่าเมล็ดข้าวโพดชนิดอื่น (เรวัต, 2541) ข้าวโพดหวานจัดอยู่ใน subspecies *saccharata* (ชูศักดิ์, 2542)

4. ข้าวโพดคั่ว (pop corn) เมล็ดมีขนาดค่อนข้างเล็กมีแป้งประเภทแข็งอยู่ภายในภายนอกห่อหุ้มด้วยสารค่อนข้างเหนียวและยึดตัวได้ เมื่อเมล็ดที่มีความชื้นอยู่ภายในพอสมควรถูกความร้อนจะเกิดแรงดันภายในเมล็ด และเมื่อถึงขีดสุดก็ระเบิดออกมาโดยทั่วไปยังแบ่งออกได้อีก 2 ชนิด คือ พวกรั่วแหลมและพวกรั่วกลม (จิระพรและสมพิศ, 2546) ข้าวโพดคั่วอยู่ใน subspecies *evarta* (ชูศักดิ์, 2542)

5. ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) มีลักษณะเมล็ดเหลืองคล้ายซี่ผึ้ง ซึ่งเป็นแป้งที่มีลักษณะคล้ายแป้งมันสำปะหลัง นิยมใช้ปลูกบริเวณพื้นที่ภาคเหนือ (จิระพรและสมพิศ, 2546) ข้าวโพดข้าวเหนียวจัดอยู่ใน subspecies *ceratina* (ชูศักดิ์, 2542)

6. ข้าวโพดแป้ง (flour corn) เมล็ดประกอบด้วยแป้งชนิดอ่อนมากมีรูปร่างและเมล็ดคล้ายพวกรั่วข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง แต่หัวไม่บวมหรือบวมเล็กน้อย โดยสม่ำเสมอทั่วทุกเมล็ด (จิระพรและสมพิศ, 2546) ข้าวโพดแป้งจัดอยู่ใน subspecies *amylacea* (ชูศักดิ์, 2542)

7. ข้าวโพดป้า (pod corn) เป็นข้าวโพดที่มีลักษณะใกล้เคียงเข้าไปในทางพืชป้า เมล็ดมีเปลือกหุ้มทุกเมล็ด และยังมีเปลือกหุ้มฝักอีกชั้นหนึ่ง ส่วนเมล็ดมีลักษณะต่างกันแทบทุกชนิด (จิระพรและสมพิศ, 2546)

พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์ข้าวโพดที่พัฒนาขึ้นโดยหน่วยงานของรัฐที่เผยแพร่สู่เกษตรกรในขณะนี้คือ

1. นครสวรรค์ 1 พัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์ผสมเปิด ได้รับการรับรองพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตรเมื่อ พ.ศ. 2532 อายุเก็บเกี่ยว 100-110 วัน ผลผลิต 500-800 กก./ไร่ ด้านทานโรคราน้ำค้างได้ดี เมล็ดถึงหัวแข็ง สีเหลืองส้ม (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

2. สุวรรณ 1 เป็นพันธุ์ผสมเปิดได้รับการรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ข้าวโพดของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เมื่อ พ.ศ. 2528 อายุเก็บเกี่ยว 100-110 วัน ผลผลิต 500-700 กก./ไร่ ด้านทานต่อโรคราน้ำค้างได้ดี เมล็ดหัวแข็ง สีส้มเหลือง (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

3. สุวรรณ 2 ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 เล็กน้อยแต่อายุออกดอกเพียง 45-50 วัน และมีอายุเก็บเกี่ยว 90-100 วัน ลักษณะโดยทั่วไปและสีเมล็ดจะคล้ายพันธุ์สุวรรณ 1 มาก ความสูงต้นประมาณ 200 ซม. ความสูงฝักประมาณ 100 ซม. (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

4. สุวรรณ 3 เป็นพันธุ์ผสมเปิด ผลผลิต 600-800 กก./ไร่ อายุเก็บเกี่ยว 100-110 วัน ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างได้ดี เมล็ดกึ่งหัวแข็ง สีส้มเหลือง (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

5. สุวรรณ 5 เป็นข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิดที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดในบรรดาข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิดด้วยกันในปัจจุบัน ต้านทานโรคราน้ำค้างและโรคทางใบได้ดี ลำต้นสูง 210-240 ซม. เมล็ดสีส้มเหลือง อายุออกดอก 55 วัน อายุเก็บเกี่ยว 110-120 วัน ผลผลิต 910-950 กก./ไร่ พันธุ์สุวรรณ 5 นี้ ยังเหมาะที่จะปลูกเพื่อตัดต้นสดไปเลี้ยงสัตว์ได้ เนื่องจากให้ผลผลิตต้นสูงสุดและมีคุณภาพดี (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

6. สุวรรณ 2301 เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว ให้ผลผลิต 800-1,000 กก./ไร่ ต้านทานโรคราน้ำค้างได้ดี อายุเก็บเกี่ยว 100-110 วัน เมล็ดหัวแข็งสีส้ม (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

7. สุวรรณ 2602 เป็นพันธุ์ลูกผสมสามทางให้ผลผลิต 800-1,000 กก./ไร่ ต้านทานโรคราน้ำค้างได้ดี อายุเก็บเกี่ยว 100-110 วัน เมล็ดกึ่งหัวแข็งสีส้มเหลือง (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

8. สุวรรณ 3101 เป็นพันธุ์ลูกผสมสามทาง ความสูง 200-220 ซม. เมล็ดสีส้มเหลืองกึ่งหัวแข็ง อายุออกดอก 50-55 วัน ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุวรรณ 2602 ประมาณ 16% อายุเก็บเกี่ยว 110-120 วัน (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

9. สุวรรณ 3504 เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว ให้ผลผลิต 850-1,000 กก./ไร่ วันออกดอก 52 วัน วันออกไหม 55 วัน ฝักสูง 120 ซม. ต้นสูง 220 ซม. ต้านทานการหักล้ม เป็นโรคราน้ำค้างเพียง 5% เปลือกหุ้มฝักมีดซิด (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

10. สุวรรณ 3601 เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว ให้ผลผลิตและลักษณะต่างๆใกล้เคียงกับพันธุ์สุวรรณ 3504 แต่ให้ผลผลิตสูงกว่า (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

แต่ปัจจุบันมีการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายเพียงพันธุ์ นครสวรรค์ 1, สุวรรณ 5 และ สุวรรณ 3601 เท่านั้น (กรมวิชาการเกษตร, 2537)

แนวทางในอนาคต

ศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงกว่าในข้าวและข้าวสาลี อาจจะสามารถได้ว่าข้าวโพดจะมีส่วนแบ่งและบทบาทสำคัญมากกว่าในการผลิตอาหารของโลก ข้าวโพดจะยังคงเป็นพืชที่สำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งนี้เนื่องจาก (พีรศักดิ์และคณะ, 2544)

1. ให้ผลผลิตสูงสุดต่อแรงงานที่ใช้คิดเป็นคน/ชม.

2. เปลือกฝักป้องกันการทำลายโดยนกและความเสียหายจากฝน
3. เก็บเกี่ยวและเก็บรักษาได้ง่าย เมล็ดไม่ร่วง
4. สามารถเก็บเกี่ยวในช่วงระยะเวลายาวนาน (เก็บฝักสดไปจนถึง 2-3 สัปดาห์หลังฝักแก่)
5. สามารถทนทานสภาพอุณหภูมิต่างๆกว้างขวาง
6. ความต้องการข้าวโพดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เป็นอาหารและอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น (พีรศักดิ์และคณะ, 2544)

หัวข้อต่างๆเหล่านี้มีความสำคัญใกล้ชิดกับการตลาด, ราคา, ขนส่ง, การตากหรืออบเมล็ด, การเก็บรักษา, การแปรรูปและการใช้ประโยชน์ ทั้งนี้ก็จะมีหน่วยงานที่มีประสิทธิภาพในการจัดหาเมล็ดพันธุ์ดี ปุ๋ย สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและปัจจัยที่ใช้ในการผลิตอื่นๆ ควรมีการปรับปรุงพันธุ์และวิธิตดกรรมที่เหมาะสมสำหรับระบบการปลูกพืช ข้าวโพดพันธุ์ดีที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจจะยังไม่เหมาะสมสำหรับการนำมาปลูกในระบบพืชร่วม ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยให้สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรต่อไป (พีรศักดิ์และคณะ, 2544)

โรคของข้าวโพดที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา (Corn Fungi Diseases)

1. โรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern leaf blight)

เชื้อสาเหตุ *Helminthosporium turcicum*

การแพร่ระบาด เชื้อราจะสร้างสปอร์บนแผลเก่าๆและสปอร์จะแพร่ไปโดยลม ฝน เมื่อมีความชื้นสปอร์จะเข้าทำลายข้าวโพด และแสดงอาการของโรคในส่วนอื่นๆต่อไป สปอร์ของเชื้อจะสร้างขึ้นอย่างมากมาย ภายใต้สภาพความชื้นสูง มีน้ำค้างมากในตอนกลางคืน และมีอุณหภูมิระหว่าง 20-22 องศาเซลเซียส เชื้อราจะมีชีวิตอยู่ข้ามฤดูได้ในข้าวโพดที่ทิ้งอยู่ในไร่ นอกจากนี้ยังอยู่ได้ในเมล็ดอีกด้วย (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ อาการจะขึ้นบนใบ กาบใบ ลำต้นและฝัก โดยเกิดเป็นแผลที่มีขนาดใหญ่ สีเทาหรือสีน้ำตาล มีลักษณะยาวตามใบ หัวท้ายเรียวยาวรูปกระสวย บนใบจะเกิดที่ใบล่างๆ ก่อนแผลจะมีขนาดยาว 2.5-15 เซนติเมตร ใบที่มีอาการรุนแรง แผลจะขยายตัวรวมกันเป็นใบใหญ่ทำให้ใบไหม้ และแห้งตายในที่สุด ในกรณีที่เกิดกับลำต้น สำหรับพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค ต้นจะเน่าและตาย (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลูกผสม ซึ่งมักจะใช้พวก NC 34 , Mo 21, AL 97 และ Ky 114 เป็นพวกพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์
2. การปลูกพืชหมุนเวียนสลับกับการปลูกพืชอื่น จะช่วยลดความเสียหายลงได้
3. ทำการป้องกันเชื้อที่ติดมากับเมล็ดก่อนที่จะนำมาปลูกโดยการคลุกเมล็ดด้วย Agrosan GN หรือ Ceresan ซึ่งใช้ในอัตราส่วน 1: 400 โดยน้ำหนัก (กรมวิชาการเกษตร, 2524)

2. โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight)

เชื้อสาเหตุ *Helminthosporium maydis*

การแพร่ระบาด เชื้อโรคสามารถระบาดจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่งได้ หรือจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง โดยติดไปกับเมล็ดที่เป็นโรค และโดยทางลมหรือฝนนำสปอร์ไป เชื้อราสามารถมีชีวิตอยู่ได้ในใบข้าวโพดนาน 8 เดือน และอยู่ในเมล็ดข้าวโพดนาน 1 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าหญ้าเดือยเป็นพืชอาศัยชนิดหนึ่งของเชื้อรานี้ด้วย (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ อาการเริ่มแรกคือเป็นจุดสีเขียวข้ำน้ำ ต่อมาเนื้อในบริเวณแผลจะแห้งเป็นสีน้ำตาลขอบแผลเป็นสีน้ำตาลปนแดง มักถูกจำกัดด้วยเส้น vein ของใบทำให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามความยาวของใบ เมื่อแผลหลายๆแผลติดต่อกันจะทำให้เกิดใบไหม้ได้ (กรม

วิชาการเกษตร, 2524) และทำให้ใบแห้งตายในที่สุด อาการของโรคถ้าเกิดกับระยะที่เป็นต้นกล้าจะเกิดขึ้นพร้อมๆกันทุกใบ และอาจเหี่ยวและแห้งตายใน 3-4 สัปดาห์หลังปลูก แต่ถ้าเกิดกับต้นแก่ อาการจะปรากฏบนใบล่างก่อน นอกจากจะเกิดบนใบแล้วยังเกิดกับต้น กาบใบ ฝัก และเมล็ดอีกด้วย (ทรงเชาว์, 2531)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้เมล็ดพันธุ์จากต้นที่สมบูรณ์และปราศจากโรค
2. ควรหลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหวาน และข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคนี้ เพราะข้าวโพดทั้ง 2 ชนิดนี้มีความอ่อนแอต่อโรค
3. หมั่นตรวจไร่อยู่เสมอตั้งแต่ระยะกล้า เมื่อพบโรคเริ่มระบาดให้ถอนและเผาทำลายทิ้ง จากนั้นใช้สารเคมีพวกไซแนบในอัตรา 2-3 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 10-14 วัน (ทรงเชาว์, 2531)

3. โรคจุดสีน้ำตาล (Brown spot)

เชื้อสาเหตุ *Physoderma maydis* Miyabe.

การแพร่ระบาด เชื้อโรคจะมีชีวิตอยู่ได้บนเศษของพืชที่ตกอยู่ในดิน สปอร์สามารถที่จะแพร่ระบาดไปได้โดยลม ฝนและแมลง การเข้าทำลายของเชื้อจะเกิดก็ต่อเมื่อมีความชื้น เชื้อจะเข้าทำลายทางรูเปิดธรรมชาติของใบหรือทางยอด (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ อาการส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบนใบ กาบใบและลำต้น บริเวณที่ต่ำกว่าฝัก อาการบนใบเกิดเป็นจุดกลมรี ปกติมีขนาดเล็กกว่า 1 มิลลิเมตร จุดมักจะรวมตัวกันเป็นหย่อมๆ หรือเป็นปื้น จุดที่เกิดขึ้นครั้งแรกจะมีสีเขียวเหลือง ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง อาการบนเส้นกลางใบ กาบใบ เปลือกหุ้มฝักและลำต้น จุดจะมีขนาดใหญ่บางครั้งใหญ่ถึง 5 มิลลิเมตรมีสีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลอมม่วง เมื่อข้าวโพดแก่จุดจะรวมตัวกันเป็นปื้นบนใบตามความยาวของเส้นกลางใบ เมื่อกาบใบแห้งเนื้อเยื่อจะแตกออกทำให้เห็นเป็นผงสปอร์สีน้ำตาลของเชื้อรา ในกรณีที่โรครุนแรงอาจทำให้ลำต้นเน่าเป็นเหตุทำให้ต้นข้าวโพดเกิดการล้มได้ (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ปลูกข้าวโพดพันธุ์ต้านทาน เช่น สุวรรณ 1
2. ไถกลบเศษเหลือของพืชหลังการเก็บเกี่ยว (ธิดารัตน์, 2532)

4. โรคใบจุด (Leaf spot)

เชื้อสาเหตุ *Curvularia lunata* (Wakker) Boed. Var. *aria*

Curvularia pallescens , *Curvularia intermedia*

Curvularia inaequalis , *Curvularia senegalensis*

Curvularia tuberculata , *Curvularia eragrostidis*

การแพร่ระบาด เชื้อสามารถแพร่ระบาดได้โดยลม ฝน หรือติดไปกับเมล็ด และยังพบว่าหญ้าเดือยเป็นพืชอาศัยของเชื้อนี้ ซึ่งอาจเป็นแหล่งเพาะเชื้อที่สำคัญในการแพร่ระบาดของโรคนี้ได้ (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ อาการของโรคส่วนใหญ่แสดงให้เห็นบนใบ แต่บางครั้งอาจพบบนกาบใบ และฝักด้วย ระยะแรกๆเกิดเป็นจุดเล็กๆขนาดเท่าหัวเข็มหมุดสีเขียวอ่อน ต่อมาตรงกลางจุดจะแห้ง มีสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน ล้อมรอบด้วยวงแหวนสีน้ำตาลแดง ในที่สุดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง ใหม่และจะมีวงแหวนสีเหลืองล้อมรอบอีกชั้นหนึ่งจุดใหญ่เต็มที่จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 มม. (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทานโรคปลูก
2. ใช้เมล็ดข้าวโพดจากต้นที่ปราศจากโรคมาทำพันธุ์
3. ทำลายพืชอาศัยของโรค เช่น หญ้าเดือย เพื่อลดแหล่งเพาะเชื้อ
4. เฝ้าทำลายเศษเหลือของข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยว (ธิดารัตน์, 2532)

5. โรคราน้ำค้าง (Downy mildew)

เชื้อสาเหตุ *Sclerospora sorghi*

การแพร่ระบาด โรคจะเริ่มระบาดคราดันฤดูฝน ประมาณพฤษภาคมไปจนถึงฤดูฝน หากฝนตกต้องตามฤดูกาล อุณหภูมิต่ำและความชื้นสูงมีความสำคัญต่อการเจริญของเชื้อรานี้มาก การแพร่ระบาดจะมาจากใบข้าวโพดที่เป็นโรค เมล็ดข้าวโพดจากต้นที่เป็นโรค พืชอาศัยบางชนิด เช่น ข้าวฟ่าง หญ้าพงหรือแซม หรือหญ้าคาหลวง เชื้อราอาจจะตกอยู่ในดินในรูปของสปอร์ที่มีผนังหนา (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ ข้าวโพดที่เป็นโรคราน้ำค้าง แสดงอาการได้ทั้งแบบรอยแผลเฉพาะแห่ง และแพร่หลายกระจายทั่วต้น อาการที่พบเห็นทั่วไปเป็นอาการแพร่กระจายทั่วทั้งต้น ซึ่งเป็นอาการที่รุนแรง จึงสังเกตได้ง่าย (สุเทพ, 2521)

อาการที่ใบ เกิดเป็นแถบสีเขียวอ่อน เขียวปนเหลือง เหลืองจนถึงขาวเป็นทางยาวไปตามความยาวของใบ ขอบของแถบไม่ค่อยเรียบสังเกตเห็นได้ชัดเจน (สุเทพ, 2521)

อาการที่ฝัก ปลายกาบหุ้มฝักเจริญเติบโตผิดปกติมีลักษณะคล้ายใบหรือมีฝักเล็กยาวมีเปลือกหุ้มไม่มีคหรือมีการแตกฝักติดกันเป็นพุ่มหรือให้ฝักที่มีเมล็ดน้อยกว่าปกติจนเกือบไม่มีเมล็ดเลย (สุเทพ, 2521)

อาการที่ยอด ช่อดอกตัวผู้แตกพุ่มมีลักษณะคล้ายใบเล็กๆอยู่รวมเป็นกระจุกคล้ายโรค Crazy top แต่ไม่พบอาการแบบนี้บ่อยนัก (สุเทพ, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคนี้นาปลูก พันธุ์ที่ทางราชการส่งเสริมอยู่ทั้ง 2 พันธุ์ คือพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์สุวรรณ 2 เป็นพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคนี้นี้ดีมาก นอกจากนี้แล้วพันธุ์ลูกผสมที่ผลิตขึ้นโดยบริษัทเอกชนพันธุ์ต่างๆที่มีจำหน่ายอยู่ ในปัจจุบันก็มีความต้านทานต่อโรคนี้นี้
2. ทำลายพืชที่เป็นโรคและซากพืชที่เป็นโรคเมื่อพบเห็น ทั้งนี้จึงต้องคำนึงถึงพืชอื่นๆ นอกจากข้าวโพดที่อาจเป็นโรคนี้นี้ด้วย
3. ควรมีระยะเวลาที่ว่างเว้นจากการปลูกข้าวโพดทั้งไร่สัก 2-3 สัปดาห์ โดยการออกทำลายต้นข้าวโพดที่มีอยู่ในไร่และรอบๆไร่ อย่าให้มีเหลือแม้แต่ต้นเดียว
4. ใช้ยา Ridomil 10 W.P. อัตราความเข้มข้น 200 ส่วนต่อล้านขึ้นไปฉีดพ่นต้นข้าวโพดอายุ 25 วัน จำนวน 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5 วัน ก็จะสามารถรักษาให้หายได้ 100 % (สุเทพ, 2521) อาจใช้สารเคมีคลุกเมล็ด สารเคมีที่ให้ผลผลิตดีมากคือสารเคมีพวกกรีโดมิลหรือมีชื่อทางการค้าว่า เอพรอน โดยใช้อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ดหนัก 1 กิโลกรัม การคลุกสารเคมีพวกนี้ควรคลุกเฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคนี้นี้ เช่นพวกพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดรับประทานฝักสดอื่นๆ (ทรงเขาวัว, 2531)

6. โรคสมัทหรือราเขม่าดำ (Common smut)

เชื้อสาเหตุ *Ustilago Zeae*

การแพร่ระบาด เชื้อราจะสร้างสปอร์ขึ้นมาในปมบนส่วนของพืชและแพร่กระจายไปโดยลม ฝน น้ำไหล แมลงและสัตว์ เชื้อราสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ในปมแก่ๆและในดิน บางครั้งสามารถอยู่ได้นานเป็นปีๆ เมื่อถึงฤดูกาลปลูกข้าวภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สปอร์จะงอกและสร้างส่วนที่แพร่พันธุ์ ซึ่งเรียกว่า “คอนนินเดีย” คอนนินเดียจะแพร่กระจายไปโดยลม เมื่อไปตกลงบนพืชส่วนที่อ่อน ก็จะเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต โดยปกติโรคจะไม่แสดงอาการจนกว่าพืชจะสูงประมาณ 3 ฟุต (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ โรคจะแสดงอาการให้เห็นบนส่วนต่างๆของพืชที่อยู่เหนือดิน ลำต้น ใบ ฝัก และเกสรตัวผู้ เชื้อราจะสร้างปมครั้งแรกมีขนาดใหญ่สีขาว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เมื่อแก่ปมจะแห้งแข็งที่หุ้มปมจะแตกออกภายในจะมีผงสีดำ คือสปอร์ของเชื้อรา ซึ่งจะเป็นตัวแพร่ระบาดของฤดูต่อไป (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทานโรคปลูกเป็นวิธีที่ดีที่สุด หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหวานซึ่งเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค
2. หมั่นตรวจดูไร่เมื่อพบพืชแสดงอาการ รีบเก็บปมเผาทำลายก่อนที่ปมจะแตก เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ
3. ปลูกพืชหมุนเวียนในแหล่งที่โรคระบาด ควรปลูกพืชอื่นแทนข้าวโพด อย่างน้อยไม่ควรต่ำกว่า 1 ปี
4. ใส่ปุ๋ยบำรุงดินเพื่อให้ข้าวโพดแข็งแรงต้านทานต่อโรค
5. ระมัดระวังอย่าให้เครื่องมือเครื่องใช้ ถูกต้นข้าวโพดจนเป็นแผล ในขณะทำการคายหญ้าพรวนดิน ซึ่งจะเป็นทางเข้าของเชื้อได้ง่าย
6. พ่นสารเคมีฆ่าเชื้อรา เช่น ไซแนบ ไทแรม อย่างใดอย่างหนึ่ง ในอัตรา 2-3 ซ้อนแกง ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อข้าวโพดมีใบประมาณ 5 ใบ ในแหล่งที่ยังไม่เคยปลูกข้าวโพดมาก่อน ควรคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสารฆ่าเชื้อราเช่น โปรทวง (ธิดารัตน์, 2532)

7. โรคราสนิม (Southern rust)

เชื้อสาเหตุ *Puccinia polysora*

การแพร่ระบาด สปอร์ที่สร้างขึ้นบนส่วนต่างๆของพืชจะปลิวไปโดยลม เมื่อดตกลงบนข้าวโพดต้นอื่นถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม สปอร์ก็จะงอกและเข้าทำลายต่อไป เชื้อราสามารถอยู่ข้ามฤดูได้บนเศษเหลือของพืชอยู่ในดิน ในรูปของสปอร์ที่มีผนังหนา (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ ใบข้าวโพดจะเกิดเป็นตุ่มทั้งด้านบนและใต้ใบ ระยะแรกตุ่มจะมีสีน้ำตาลอ่อน ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำ ในที่สุดตุ่มจะแตกออกและมีผงสนิมเหล็ก ในกรณีที่โรครุนแรงใบจะไหม้และแห้งไปในที่สุด อาการดังกล่าวนอกจากจะเกิดบนใบแล้วยังเกิดบนกาบใบและลำต้นของข้าวโพดด้วย (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทานโรคปลูก
2. หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหวานในแหล่งที่มีโรคระบาด

3. เผาทำลายเศษเหลือของพืชหลังฤดูเก็บเกี่ยว
4. ฤดูหนาวในแหล่งที่มีโรคระบาดควรปลูกพืชอื่นแทนข้าวโพด (ธิดารัตน์, 2532)

8. โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อดีโพลเดีย (*Diplodia stalk rot*)

เชื้อสาเหตุ *Diplodia maydis*

การแพร่ระบาด ปกติโรคระบาดรุนแรงเมื่อข้าวโพดโตแล้ว มักเป็นระยะที่ข้าวโพด ออกดอก ถ้าข้าวโพดขาดน้ำในระยะกล้า หรือมีน้ำมากเกินไปในระยะข้าวโพดโตเต็มที่ หรือใน ดินที่มีธาตุไนโตรเจนเกินความต้องการ จะเป็นสาเหตุทำให้โรครุนแรงมากขึ้น เชื้อจะอาศัยบน เศษเหลือของข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยว เมื่อถึงฤดูการปลูกเชื้อก็จะแพร่ระบาดต่อไป (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ มักเกิดบริเวณข้อ โดยเกิดเป็นแผลซีก ตามความยาวของลำต้น ต่อมา บริเวณแผลจะมีเมล็ดสีดำเรียกว่า “ปิ่นเดีย” เกิดขึ้น ถ้าอาการรุนแรงมากลำต้นจะแตกหรือหัก ออก ภายในลำต้นจะเปลี่ยนเป็นสีดำที่เป็นโรคจะล้มและตายในที่สุด (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. วิธีป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุดคือ การใช้พันธุ์ต้านทานเช่น พันธุ์สุวรรณ 1
2. เผาทำลายเศษเหลือของข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยว
3. อย่าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปและอย่าใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมน้อยเกินไป
4. ไม่ควรปลูกข้าวโพดให้แน่นมาก (ธิดารัตน์, 2532)

9. โรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อฟิวซาเรียม (*Fusarium stalk rot*)

เชื้อสาเหตุ *Fusarium moniliforme* Sheld.

การแพร่ระบาด เชื้อราอาศัยอยู่บนเศษเหลือของพืชหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อสภาพแวดล้อม เหมาะสม เชื้อราจะเข้าทำลายข้าวโพดทางรูเปิดธรรมชาติ หรือทางบาดแผลซึ่งเกิดจากแมลง เชื้อ ราออกจากอยู่บนเศษเหลือของพืชแล้ว ยังอาศัยอยู่บนเมล็ดและฝักด้วย ซึ่งเป็นอีกทางหนึ่งที่เชื้อ สามารถแพร่ระบาดไปได้ (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ อาการที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะเป็นแผลสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม บริเวณ แผลจะแห้ง ลำต้นแตกหรือหักเป็นฝอย บางครั้งจะพบเส้นใยของเชื้อราสีขาวปกคลุมบริเวณแผล ภายในลำต้น จะมีลักษณะเป็นสีชมพูหรือม่วง และอาจพบเมล็ดสีดำ “เพอร์ริทิเซีย” ของเชื้อรา ซึ่งสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ บนแผลในต้นแก่ (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. วิธีป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุดคือ การใช้พันธุ์ต้านทานเช่น พันธุ์สุวรรณ 1
2. เฝ้าทำลายเศษเหลือของข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยว
3. อย่าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปและอย่าใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมน้อยเกินไป
4. ไม่ควรปลูกข้าวโพดให้แน่นมาก (ธิดารัตน์, 2532)

10. โรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อมาโครโฟนีมา (Charcoal rot)

เชื้อสาเหตุ *Macrophomina phaseolina*

การแพร่ระบาด เชื้อราอยู่ข้ามฤดูบนเศษเหลือของข้าวโพดที่ตกอยู่ในดิน เมื่อถึงฤดูปลูก เชื้อจะเข้าทำลายทางรากและเจริญเติบโตภายในลำต้นของข้าวโพด และจะแสดงอาการให้เห็นชัดเมื่อข้าวโพดแก่

ลักษณะอาการ เชื้อราเข้าทำลายข้าวโพดตั้งแต่เป็นกล้าจนถึงระยะข้าวโพดเริ่มแก่ จะแสดงอาการที่ราก โดยเกิดเป็นรอยน้ำสีน้ำตาล ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีดำ เมื่อข้าวโพดแก่เชื้อราจะแพร่ระบาดเข้าไปในบริเวณลำต้น บริเวณคอดิน ทำให้ข้าวโพดแก่ก่อนกำหนด บริเวณโคนต้นจะแตกออก และเมื่อพบเมล็ดเล็กๆสีดำ “สะเคอโรเดียม” ภายในลำต้นเป็นจำนวนมาก บางครั้งอาจพบเมล็ดสีดำบนโคนและรากด้วย (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน เช่น สุวรรณ 1
2. ในแถบที่มีการชลประทานหรือสามารถให้น้ำข้าวโพดได้ ควรให้น้ำข้าวโพดในระยะออกดอก เพื่อรักษาความชื้นในดิน
3. รักษาความอุดมสมบูรณ์ในดิน อย่าให้ปุ๋ยไนโตรเจนกับข้าวโพดสูงเกินไปและอย่าให้ปุ๋ยโปแตสเซียมน้อยเกินไป
4. อย่าปลูกข้าวโพดให้แน่น หลุมหนึ่งไม่ควรเกิน 2 ต้น (ธิดารัตน์, 2532)

11. โรคฝัก-เมล็ดเน่าที่เกิดจากเชื้อดิพโลเดีย (Diplodia ear rot)

เชื้อสาเหตุ *Diplodia maydis*

การแพร่ระบาด ปกติโรคจะระบาดเมื่อข้าวโพดโตแล้ว มักเป็นระยะที่ข้าวโพดออกดอก ถ้าข้าวโพดขาดน้ำในระยะต้นกล้า หรือมีน้ำมากเกินไปในระยะข้าวโพดโตเต็มที่ หรือในดินมีแร่ธาตุไนโตรเจนมากเกินไป จะเป็นสาเหตุทำให้โรครุนแรงเพิ่มขึ้น เชื้อจะอาศัยบนเศษเหลือข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อถึงฤดูปลูกเชื้อจะแพร่ระบาดต่อไป (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ เชื้อจะเข้าทำลายเมื่อข้าวโพดติดฝัก ระยะที่อ่อนแอต่อโรคมามากที่สุด คือ ภายใน 3 สัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มออกไหม ฝักข้าวโพดจะเริ่มมีสีขาวซีดๆไม่เขียวเหมือนฝักปกติ จากนั้นเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือน้ำตาล และจะเน่าในที่สุด ฝักที่เป็นโรครุนแรงเมล็ดข้าวโพดจะมีจุดดำหรือดำทั้งเมล็ด จุดดำนี้จะพบบนเปลือกข้าวโพดอีกด้วย ถ้าเชื้อเข้าทำลายภายหลังจากออกไหมแล้ว 3 สัปดาห์ อาการดังกล่าวจะไม่พบ แต่ถ้าฝักเปลือกออกจะพบราสีขาวๆเจริญอยู่ระหว่างเมล็ด และที่หัวเมล็ดจะมีสีซีด ฝักอาจจะเน่าหรือเน่าเป็นบางส่วน (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. เมื่อข้าวโพดอายุครบกำหนดเก็บเกี่ยว ควรรีบเก็บเกี่ยวทันที ยิ่งในฤดูฝนไม่ควรปล่อยทิ้งไว้นาน
2. คัดฝักข้าวโพดที่เป็นโรคออก ก่อนนำข้าวโพดไปกระเทาะเมล็ด เพื่อเก็บไว้ทำพันธุ์หรือส่งไปจำหน่าย
3. ตากเมล็ดให้แห้งพอ ความชื้นในเมล็ดควรให้ต่ำกว่า 15% ก่อนที่จะนำไปเก็บ
4. พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเจาะฝัก เพื่อป้องกันการเกิดบาดแผลบนฝัก อันจะเป็นช่องทางเข้าทำลายของเชื้อและยังช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโดยแมลงเป็นพาหะ (ธิดารัตน์, 2532)

12. โรคฝัก-เมล็ดเน่าที่เกิดจากเชื้อฟิวซาเรียม (*Fusarium ear rot*)

เชื้อสาเหตุ *Fusarium moniliforme*

การแพร่ระบาด เชื้อราอาศัยบนเศษเหลือของพืชหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เชื้อราจะเข้าทำลายข้าวโพดทางรูเปิดธรรมชาติ หรือทางบาดแผลซึ่งเกิดจากแมลงเข้าทำลาย เชื้อรานอกเหนือจากอยู่บนเศษเหลือของพืชแล้ว ยังอาศัยอยู่บนเมล็ดและฝัก ซึ่งเป็นอีกทางหนึ่งที่เชื้อสามารถแพร่ระบาดไปได้ (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ ระยะแรกตรงหัวของเมล็ดจะมีสีขาวซีด อาการดังกล่าวจะเกิดบนบางเมล็ดหรือเกิดขึ้นเป็นกลุ่ม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีชมพูหรือสีน้ำตาลแดง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นในเมล็ดข้าวโพด ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะพบเส้นใยสีขาว-ชมพูเจริญอยู่บนเมล็ดที่เป็นโรคหรือปกคลุมทั้งฝักข้าวโพด

การป้องกันกำจัด

1. เมื่อข้าวโพดอายุครบกำหนดเก็บเกี่ยว ควรรีบเก็บเกี่ยวทันที ยิ่งในฤดูฝนไม่ควรปล่อยทิ้งไว้นาน
2. คัดฝักข้าวโพดที่เป็นโรคออก ก่อนนำข้าวโพดไปกระเทาะเมล็ด เพื่อเก็บไว้ทำพันธุ์

หรือส่งไปจำหน่าย

3. ตากเมล็ดให้แห้งพอ ความชื้นในเมล็ดควรให้ต่ำกว่า 15% ก่อนที่จะนำไปเก็บ

4. พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเจาะฝัก เพื่อป้องกันการเกิดบาดแผลบนฝัก อันจะเป็นช่องทางเข้าทำลายของเชื้อและยังช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโดยแมลงเป็นพาหะ (ธิดารัตน์, 2532)

12. โรคฝัก-เมล็ดเน่าเกิดจากเชื้อเพนิซิลเลียม หรือแอสเปอร์จิลลัส (*Penicillium ear rot, Aspergillus ear rot*)

เชื้อสาเหตุ *Penicillium spp.* หรือ *Aspergillus spp.*

การแพร่ระบาด ระบาดมากในฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงของการปลูกข้าวจนถึงข้าวโพดออกฝัก เชื้อนี้จะเข้าทางบาดแผลบนฝักข้าวโพดอันเกิดจากแมลงหรือนก หรือเครื่องมือที่ใช้ (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ ฝักของข้าวโพดจะมีลักษณะของเชื้อราซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีเขียวเจริญอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวโพดซึ่งจะเกิดระหว่างที่ข้าวโพดเริ่มเข้าฝักหรืออยู่ในช่วงใกล้จะเก็บเกี่ยว โดยความเสียหายของโรคนี้นี้มักจะเกิดตรงส่วนบนของฝักข้าวโพด และจะแพร่กระจายไปเรื่อยๆ (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. เมื่อข้าวโพดอายุครบกำหนดเก็บเกี่ยว ควรรีบเก็บเกี่ยวทันทีซึ่งในฤดูฝนไม่ควรปล่อยให้ทิ้งไว้นาน

2. คัดฝักข้าวโพดที่เป็นโรคออก ก่อนนำข้าวโพดไปกระเทาะเมล็ด เพื่อเก็บไว้ทำพันธุ์หรือส่งไปจำหน่าย

3. ตากเมล็ดให้แห้งพอ ความชื้นในเมล็ดควรให้ต่ำกว่า 15% ก่อนที่จะนำไปเก็บ

4. พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเจาะฝัก เพื่อป้องกันการเกิดบาดแผลบนฝัก อันจะเป็นช่องทางเข้าทำลายของเชื้อและยังช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโดยแมลงเป็นพาหะ (ธิดารัตน์, 2532)

12. โรคฝัก-เมล็ดเน่าเกิดจากเชื้อไรโซพัส (*Rhizopus ear rot*)

เชื้อสาเหตุ *Rhizopus spp.*

การแพร่ระบาด ระบาดมากในฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงของการปลูกข้าวจนถึงข้าวโพดออกฝัก เชื้อนี้จะเข้าทางบาดแผลบนฝักข้าวโพดอันเกิดจากแมลงหรือนก หรือเครื่องมือที่ใช้ (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ ฝักของข้าวโพดจะมีลักษณะของเชื้อราซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีดำเจริญอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวโพดซึ่งจะเกิดระหว่างที่ข้าวโพดเริ่มเข้าฝักหรืออยู่ในช่วงใกล้จะเก็บเกี่ยว โดยความเสียหายของโรคนี้มักจะเกิดตรงส่วนบนของฝักข้าวโพด และจะแพร่กระจายไปเรื่อยๆ (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. เมื่อข้าวโพดอายุครบกำหนดเก็บเกี่ยว ควรรีบเก็บเกี่ยวทันทีซึ่งในฤดูฝนไม่ควรปล่อยให้ไว้นาน
2. คัดฝักข้าวโพดที่เป็นโรคออก ก่อนนำข้าวโพดไปกระเทาะเมล็ด เพื่อเก็บไว้ทำพันธุ์ หรือส่งไปจำหน่าย
3. ตากเมล็ดให้แห้งพอ ความชื้นในเมล็ดควรให้ต่ำกว่า 15% ก่อนที่จะนำไปเก็บ
4. พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเจาะฝัก เพื่อป้องกันการเกิดบาดแผลบนฝัก อันจะเป็นช่องทางเข้าทำลายของเชื้อและยังช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโดยแมลงเป็นพาหะ (ธิดารัตน์, 2532)

12. โรคข้าวโพดในโรงเก็บ (Storage rots)

เชื้อสาเหตุ *Penicillium* spp. หรือ *Aspergillus* spp.

การแพร่ระบาด ถ้าเมล็ดข้าวโพดไม่แห้งพอ (ความชื้นในเมล็ดสูงกว่า 13 เปอร์เซ็นต์) และอากาศค่อนข้างอบอ้าวซึ่งเหมาะแก่การเจริญเติบโตของเชื้อรา (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ บนฝักของข้าวโพดจะมีลักษณะของเชื้อราซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีเขียวเจริญอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวโพด อย่างไรก็ตามภายในเมล็ดข้าวโพดอาจถูกเชื้อราทำลายด้วย (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ควรเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่เมล็ดแห้งดี หรือหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วควรนำมาตากแดดให้แห้งสนิทก่อนที่จะนำเข้าโรงเก็บ
2. โรงเก็บควรมีการถ่ายเทอากาศที่ดี
3. ควรเก็บเมล็ดที่เป็นโรคซึ่งติดมาจากไร่ทิ้งเสียก่อนที่จะเก็บในโรงเก็บ (ธิดารัตน์, 2532)

โรคของข้าวโพดที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย

(Corn Bacterial Diseases)

1. โรคเหี่ยว (Stewart's bacterial wilt)

เชื้อสาเหตุ *Erwinia stewartii*

Xanthomonas stewartii (กรมวิชาการเกษตร, 2524)

การแพร่ระบาด โรคเหี่ยวมีกระบาดรุนแรงในแปลงที่มีการระบายน้ำที่ไม่ดี ส่วนใหญ่มักเกิดกับเชื้อที่ติดมากับเมล็ด เมื่อนำไปปลูกเชื้อจะถูกถ่ายเข้าทางท่อน้ำของต้นกล้าที่งอกขึ้นมาเชื้อสามารถอยู่ในเศษเหลือของพืชหลังการเก็บเกี่ยวในไร่ นอกจากนี้เชื้อยังสามารถแพร่ไปโดยแมลงเป็นตัวนำ (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ ข้าวโพดที่เป็นโรคมักแคระแกรน ไม่เจริญเติบโตเหมือนข้าวโพดปกติ ใบจะซีดหรือเกิดเป็นทางสีเขียวย่อหรือเหลืองอ่อน ต่อมาจะแห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ต้นจะเหี่ยวอาการคล้ายๆขาดน้ำ ถ้าถอนต้นและผ่าดูจะพบว่าภายในลำต้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ข้าวโพดบางต้นอาจเติบโตออกดอกออกฝัก แต่ช่อดอกจะมีสีขาว ก่อนที่จะแก่ตามปกติ (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่ปราศจากโรคมาปลูก
2. ถ้าพบเห็นต้นที่เป็นโรคให้ถอนแล้วเผาทำลายทันที
3. ปลูกพืชหมุนเวียนในแหล่งที่มีโรคระบาด อย่างน้อยประมาณ 5 ปี
4. พ่นสารเคมี เช่น เซฟวิน เพื่อกำจัดแมลงซึ่งเป็นตัวนำเชื้อ
5. แช่เมล็ดข้าวโพดก่อนปลูกใน สารละลายเมอร์คิวริก คลอไรด์ 1 : 100 นาน 20 นาที (ธิดารัตน์, 2532)

2. โรคเน่าเละของข้าวโพด (Bacterial soft rot)

เชื้อสาเหตุ *Erwinia carotovora*

การแพร่ระบาด ในสภาพที่มีอากาศร้อนและชื้น คือ มีอุณหภูมิประมาณ 35 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 70% โดยเฉพาะในสภาพที่มีอากาศร้อนและฝนตกหนักบ่อยครั้ง (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ อาการของโรคจะแสดงให้เห็นส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชหรือรวมกันทั้งหมด เช่นที่ยอด ลำต้น เปลือกหุ้มฝัก ก้านฝักและโคนต้น แล้วแต่ความรุนแรงของโรค อาการที่เกิดจากส่วนยอดของข้าวโพด ก่อนออกดอก ใบส่วนยอดซึ่งยังอ่อนอยู่สีจะซีดลง แห้งและตาย เมื่อถึงส่วนยอดออกจะพบว่าฐานของยอดนั้นเน่า เมื่อตัดใบออกตรวจเกสรตัวผู้ที่ยังอ่อน

อยู่จะเน่าและ สังกัดเหม็น หากผ่าตามความยาวของลำต้นออกดูจะเห็นเนื้อเยื่อ parenchyma ของส่วนที่เป็นโรคเหลวและเป็นสีเทาหรือสีน้ำตาล หากต้นข้าวโพดยังสามารถเจริญต่อไปได้อีก จะไม่มีเกสรตัวผู้เกิดขึ้น (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. เข้าทำลายพืชโดยทางแผล ซึ่งอาจเกิดจากการปฏิบัติการทางการเกษตรต่างๆและ ระหว่างการขนส่ง ฉะนั้นการป้องกันเพื่อลดความเสียหายจากโรคนี้เป็นอย่างดีทางหนึ่งโดยการ ระมัดระวังไม่ให้พืชชำ เป็นแผลในการปฏิบัติการทางการเกษตร เช่น ปลูก ไถ พรุน
2. เชื่อจะเจริญได้ดีในสภาพที่มีอากาศร้อนชื้น ฉะนั้นจึงควรเก็บพืชผลต่างๆไว้ในห้อง ที่มีอุณหภูมิและความชื้นต่ำ
3. พบว่ามีโรคเกิดขึ้นในไร่ ควรเก็บต้นที่เป็นโรคและซากพืชเหล่านั้นฝังหรือเผาเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อแพร่กระจายไปยังต้นอื่น ซึ่งอาจ โดยการให้น้ำแก่พืชหรือฝนตกและแมลง ต่างๆ
4. พื้นและผนังห้องของสถานที่เก็บควรทำความสะอาด โดยฉีดพ่นด้วยน้ำยาฟอร์มาลิน ผสมน้ำ 1: 80 หรือเช็ดด้วยสารละลายของพวกจุนสีซึ่งผสมน้ำในอัตรา 1 ปอนด์ต่อน้ำ 5 แกลลอน ก่อนเก็บพืชผลเหล่านั้น (ธิดารัตน์, 2532)

3. โรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial stalk rot)

เชื้อสาเหตุ *Erwinia chrysanthemi* pathovar *zeae*

การแพร่ระบาด มักระบาดรุนแรงในท้องที่ที่มีการระบายน้ำที่ไม่ดี เชื้อราจะอาศัยบนเศษ เหลือของข้าวโพดที่ตกอยู่ในดินและจะเข้าทำลายข้าวโพดทางรูเปิดธรรมชาติ หรือเข้าทำลายทาง บาดแผลที่เกิดขึ้นบนใบหรือลำต้น (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ปลูกข้าวโพดพันธุ์ต้านทานโรค
2. หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหวานในแหล่งที่โรคระบาด
3. ถอนแล้วเผาทำลายต้นที่เป็นโรคทันทีที่พบเห็น เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดไปยังต้น อื่นๆ
4. ควรปลูกข้าวโพดบริเวณที่มีการระบายน้ำได้ดี
5. ใช้คลอรีน 1 ส่วนต่อน้ำล้านส่วน รดน้ำข้าวโพดแบบสปริงเกิ้ล (ธิดารัตน์, 2532)

โรคของข้าวโพดที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส (Corn Viral Diseases)

1. โรคใบด่าง (Maize Dwarf Mosaic)

เชื้อสาเหตุ Maize dwarf mosaic virus (MDMV)

การแพร่ระบาด เชื้อสามารถแพร่กระจายโดยอาศัยเพลี้ยอ่อน เพลี้ยอ่อนจะดูดเชื้อจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง การถ่ายทอโดยใช้เวลาอันสั้นมาก พบว่าหญ้าจอนห้สันเป็นแหล่งเพาะเชื้อที่สำคัญ (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ ข้าวโพดจะแสดงอาการเป็นจุดสีขีดบริเวณฐานของใบที่แตกใหม่ จากนั้นอาการจะขยายออกไปเป็นขีดสั้นๆไปตามแนวของเส้นใบ ถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะแรก ข้าวโพดจะชะงักการเจริญเติบโต ลักษณะอาการของโรค ถ้ามองอย่างผิวเผินจะคล้ายโรคราน้ำค้างแต่ถ้าสังเกตอาการของโรคจะไม่มีผงสีขาวเกิดขึ้น (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้ข้าวโพดพันธุ์ต้านทานปลูก เช่น สุวรรณ 1
2. กำจัดพืชอาศัยที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อเช่น หญ้าจอนห้สัน
3. การกำจัดเพลี้ยอ่อนซึ่งเป็นพาหะนำเชื้อ
4. ปลูกพืชหมุนเวียน (ธิดารัตน์, 2532)

โรคของข้าวโพดที่มีสาเหตุมาจากไส้เดือนฝอย

(Corn Nematode Diseases)

1. โรครากกุด (Root stubby)

เชื้อสาเหตุ *Trichodorus christei*

การแพร่ระบาด พบได้ในแหล่งปลูกข้าวโพดทั่วไป (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ อาการที่รากมีการเจริญผิดปกติที่รากแขนงปลายรากมีปรกติอยู่ จะไม่แสดงอาการ chlorosis ทั้งต้นแม้ว่าจะมีสีด่างกว่าปกติ ปลายรากจะมีกิจกรรมและการเจริญของรากชะงัก แต่เซลล์อาจขยายใหญ่ขึ้นทำให้ปลายรากบวมหรือพองได้ (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้สารเคมีอบฆ่าดินในไร่ด้วย methyl bromide, chloropicrin, DD, EDB แต่จะควบคุมได้ผลประมาณ 6-8 สัปดาห์เท่านั้นถ้าปลูกพืชอาศัยที่เป็นโรคง่าย เพราะไส้เดือนฝอยที่เหลือนั้นสามารถเพิ่มจำนวนได้เร็วมาก

2. การใช้สารเคมีฆ่าไส้เดือนฝอยที่ออกฤทธิ์ช้า เช่น D B C P จะป้องกันการเพิ่มจำนวนของไส้เดือนฝอยให้ช้าลง (ธิดารัตน์, 2532)

2. โรครากปม (Root knot)

เชื้อสาเหตุ *Meloidogyne* sp.

การแพร่ระบาด เข้าทำลายพืชได้กว้างขวาง พบในเขตอบอุ่น เขตร้อนและการเพาะปลูกในเรือนกระจก (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ เข้าทำลายปลายรากทำให้พองเป็นปม พืชชะงักการเจริญเติบโต สามารถทำความเสียหายตั้งแต่ระยะกล้าซึ่งถ้าเป็นพันธุ์ที่เป็นโรคง่ายพืชจะตาย ถ้าเป็นต้นแก่พืชจะให้ผลผลิตต่ำ (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทานโรค
2. การเพาะปลูกในเรือนกระจก ควบคุมโรคโดยฆ่าเชื้อในดินด้วยความร้อนจากไอน้ำหรืออบดินด้วยสารเคมีที่ใช้กำจัดไส้เดือนฝอย เช่น methyl bromide
3. การอบฆ่าไส้เดือนฝอยในดินด้วยสารเคมีในไร่ให้ใช้ DD, DBCP หรือ EDB
4. สารเคมีฆ่าไส้เดือนฝอยประเภทดูดซึม เช่น aldicarb, oxamyl หรือ phenamiphos ก็ใช้ได้ผลดี (ธิดารัตน์, 2532)

3. โรครากแผล (Root lesion)

เชื้อสาเหตุ *Pratylenchus* sp.

การแพร่ระบาด พบได้ทั่วไป (ธิดารัตน์, 2532)

ลักษณะอาการ พืชที่เป็นโรคแสดงอาการเหี่ยวในวันที่มีอากาศร้อนจัด แล้วใบเริ่มเหลือง เป็นสีน้ำตาลอ่อนในที่สุด ระยะนี้ถอนพืชได้ง่ายเนื่องจากระบบรากทั้งหมดถูกทำลาย ไข่เดือนฝอยเจริญอยู่ในรากลระหว่าง endodermis กับ epidermis แผลที่รากแผลหนึ่งๆอาจเกิดจากไข่เดือนฝอยมากกว่า 1 ตัว บางครั้งอาจพบถึง 3 ตัว (ธิดารัตน์, 2532)

การป้องกันกำจัด

1. พลิกดินตากแดดในฤดูร้อน จะช่วยลดปริมาณของไข่เดือนฝอยลงได้มาก
2. การปลูกพืชหมุนเวียนจะใช้ไม่ได้ผลเพราะไข่เดือนฝอยจะมีพืชอาศัยกว้างขวางมาก
3. ควบคุมโรคด้วยสารเคมีฆ่าไข่เดือนฝอย โดยฉีดลงดินเป็นแถวก่อนปลูกพืช เช่น ใช้ DD, EDB เป็นต้น (ธิดารัตน์, 2532)



โรคของข้าวโพดที่มีสาเหตุมาจากสิ่งไม่มีชีวิต

(Corn Noninfectious Diseases)

1. โรคขาดธาตุไนโตรเจน (Nitrogen deficiency)

ไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของคลอโรฟิลล์ ฮอร์โมน กรดอะมิโน โปรตีนที่สำคัญรวมทั้งเอนไซม์ วิตามินต่างๆ พืชที่ขาดธาตุไนโตรเจนจะแคระแกรน ใบมีสีเขียวอ่อนหรือเหลือง พืชจะมีการสะสมน้ำตาลในเนื้อเยื่อสูง เนื่องจากพืชได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอ ทำให้ระบบการหายใจของพืชมีขอบเขตจำกัด (ชิดารัตน์, 2532)

การแก้ไข พืชที่ขาดธาตุให้ใช้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง เช่น ammonium nitrate เป็นส่วนผสมอยู่ด้วยเป็นต้น (ชิดารัตน์, 2532)

2. โรคขาดธาตุฟอสฟอรัส (Phosphorus deficiency)

ฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบใน nucleoprotein , lipid และไขมันมีความจำเป็นต่อการหายใจ ในการเปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรตและปฏิกิริยาต่างๆที่ไม่ต้องการอากาศ ที่เป็นสารประกอบ phosphorylated sugar และ phosphorylated-3-carbon ฟอสฟอรัสยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของพลังงานจาก ADP ไปเป็น ATP ธาตุนี้จึงมีความจำเป็นที่ขาดไม่ได้ต่อการเปลี่ยนแปลงและการเจริญเติบโตต่อเนื้อเยื่อพืช (ชิดารัตน์, 2532) พืชที่ขาดธาตุฟอสฟอรัสจะเจริญเติบโตช้าและแก่ช้า พืชจะมีใบสีเขียวเข้มซึ่งขอบใบจะมีสีม่วงเป็นทางยาวตามเส้นใบ (Aldrich *et. al.*, 1982)

การแก้ไข ใช้ปุ๋ยฟอสเฟต (ชิดารัตน์, 2532)

3. โรคขาดธาตุโพแทสเซียม (Potassium deficiency)

พืชต้องการธาตุโพแทสเซียมเป็นจำนวนมาก ถึงแม้ว่าโพแทสเซียมไม่ได้เป็นส่วนประกอบของสารประกอบอินทรีย์ในเซลล์พืชก็ตาม พืชโพแทสเซียมเป็น catalyst ในปฏิกิริยาการลดสารในเตรต การเปลี่ยนแปลงไปเป็นน้ำตาล การสังเคราะห์แสงและกิจกรรมต่างๆของ cambium พืชที่ขาดโพแทสเซียม ใบจะเหลืองโดยเฉพาะตามขอบใบ ต่อมาเนื้อเยื่อระหว่างเส้นใบจะเหลืองและขาวเป็นสีบรอนซ์ และ necrosis ในที่สุดโพแทสเซียมก็มีความสำคัญมาก (ชิดารัตน์, 2532)

การแก้ไข พืชที่เป็นโรคได้ง่ายควรแก้ไขโดยใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม (ชิดารัตน์, 2532)

4. โรคขาดธาตุแมกนีเซียม (Magnesium deficiency)

แมกนีเซียมเป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์และเป็น catalyst เพิ่มออกซิเจนในปฏิกิริยาการหายใจของพืช แมกนีเซียมเคลื่อนย้ายได้ในพืช พืชที่ขาดธาตุแมกนีเซียมจะมีอาการ chlorosis ในลักษณะเป็นรอยเปื้อนที่เนื้อเยื่อระหว่างเส้นใบ โดยจะเกิดที่ใบแก่ก่อนใบอ่อน (ชิคารัตน์, 2532)

การแก้ไข โดยการใส่แมกนีเซียมซัลเฟตลงในดิน (ชิคารัตน์, 2532)

5. โรค Genetic stripe

ลักษณะของใบจะมีสีเหลืองหรือสีขาวเป็นทางยาวไปตามทางยาวของใบ ใบทั้งหมดจะเกิดอาการทั้งใบหรือเพียงแค่ 2 หรือ 3 ใบต่อดัน หรือบางครั้งอาการนี้อาจแสดงออกแค่เพียงข้างเดียวของดันท่อนั้น ลักษณะอาการนี้ไม่ได้มีสาเหตุมาจากฤดูกาลหรือดิน และไม่ใช้โรค แต่สาเหตุสำคัญเกิดจากการผิดปกติของยีน ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงของยีน 1 เซลล์หรือเซลล์ทั้งหมดเกิดการพัฒนาเซลล์ (Aldrich *et. al.*, 1982)



แมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพด

(Pest Insects of Corn)

1. เพลี้ยไฟ (Corn thrips)

พบเมื่อข้าวโพดกระทบแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน เพลี้ยไฟจะอาศัยอยู่ตามชอกกาบใบและช่อดอก เพลี้ยไฟจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ ทำให้ใบเหี่ยวและแห้งตาย (ราเชนทร์, 2539)

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมี ได้แก่ mevinphos (Phosdrin 24% EC) 17 cc/น้ำ 20 ลิตร คุ่มกันได้ประมาณ 7-15 วัน หรือสารพวกคลอซีม ได้แก่ สารในกลุ่ม monochrotophos (ราเชนทร์, 2539)

2. เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (Corn leaf aphid)

เป็นแมลงขนาดเล็กกระโดดรุนแรงเมื่อฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วง (ชูศักดิ์, 2542) เพลี้ยอ่อนจะเกาะอยู่เป็นกลุ่มบนส่วนต่างๆของข้าวโพด เช่นที่ กาบใบ โคนใบ ช่อดอกตัวผู้และฝัก เพลี้ยอ่อนจะดูดน้ำเลี้ยง ถ้าระบาดรุนแรงที่ช่อดอกอาจทำให้ช่อดอกไม่บาน และส่งเสริมให้ผีเสื้อหนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝักมาวางไข่อีกด้วย (ราเชนทร์, 2539)

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมี malathion (Malathion 37% EC) 40 cc/น้ำ 20 ลิตร หรือ diazinon (Basudin 60% EC) อัตรา 17 cc/น้ำ 20 ลิตร (ราเชนทร์, 2539)

แมลงศัตรูธรรมชาติ ของเพลี้ยอ่อนได้แก่ เต่าลายหกจุด, เต่าสีส้ม และแมลงหางหนีบ (ราเชนทร์, 2539)

3. หนอนกระทู้ข้าวโพด (Corn armyworm)

ตัวหนอนทำลายพืชในระยะที่ใบยอดใกล้จะคลี่และระยะกำลังออกไหม (ชูศักดิ์, 2542) พบตั้งแต่อายุ 20 วัน จนถึงออกดอก สังเกตได้จากมีไข่ของหนอนอยู่ตามยอดและกาบใบ (ราเชนทร์, 2539)

การป้องกันกำจัด เมื่อพบหนอน 3-4 ตัวต่อต้นแนะนำให้ใช้สาร azinphosethyl (Gusathion A 40% EC) 30-35 cc/น้ำ 20 ลิตร หรือใช้ Carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 47 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (ราเชนทร์, 2539)

แมลงศัตรูธรรมชาติ ของหนอนกระทู้ข้าวโพด ได้แก่ แมลงวันก้นขน, แตน, แมลงหางหนีบและมวนพิฆาต (ราเชนทร์, 2539)

4. หนอนเจาะฝักข้าวโพด (Corn earworm)

เกิดจากหนอนผีเสื้อกลางคืน ตัวหนอนเข้าเจาะฝัก เมื่อเริ่มออกดอกตัวผู้ โดยหนอนจะกัดกินไหม แล้วเจาะเข้าไปในฝัก (ราเชนทร์, 2539)

การป้องกันกำจัด methomyl (Lannate 90% WP) 11 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ monocrotophos (Azodrin 56% EC) 18 cc/น้ำ 20 ลิตร (ราเชนทร์, 2539)

แมลงศัตรูธรรมชาติ ของหนอนเจาะฝักข้าวโพด ได้แก่ แมลงวันก้นขน แตนเบียนไข่ และแมลงช้าง (ราเชนทร์, 2539)

5. ตั๊กแตนหุบ (Rose beetle)

เป็นแมลงปีกแข็ง ตัวแก่กัดกินใบตอนกลางคืน ตอนกลางวันส่วนใหญ่หลบอยู่ในดิน การทำลายพบที่ใบแก่มากกว่าใบอ่อน ทำให้ใบเป็นรูพรุน (ราเชนทร์, 2539)

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมี Azodrin 56% EC 18 cc/น้ำ 20 ลิตร หรือ diazinon 350 cc/ไร่ หรือใช้ ENT (Sunphos 45% EC) อัตรา 22 cc/น้ำ 20 ลิตร (ราเชนทร์, 2539)

6. หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (Corn stem borer)

เป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืน หนอนจะเจาะกินภายในต้นและอาจกัดกินฝักด้วย (ราเชนทร์, 2539)

การป้องกันกำจัด เมื่อพบกลุ่มไข่ 15 กลุ่มต่อ 100 ต้น แนะนำให้ใช้ carbofuran (Furadan 3% G) 6 กก./ไร่ หยอดหยด หรือ fonofos (Dyfonate 10 G) 4 กก./ไร่ หยอดหยด หรือใช้ CPN (ราเชนทร์, 2539)

แมลงศัตรูธรรมชาติ ของหนอนเจาะลำต้น ได้แก่ แตนเบียนไข่ แมลงหางหนีบ แมลงช้างและแมลงมูม (ราเชนทร์, 2539)

7. มอดดิน (Ground weevil)

หรือมอดช้าง เป็นตัวขนาดเล็ก ตัวกัดกินใบและต้นอ่อนตลอดจนเมล็ดเริ่มงอก ทำให้กล้าเสียหายหรือตาย พบการระบาดมากในช่วงเดือนกันยายน (ราเชนทร์, 2539)

การป้องกันกำจัด ปลูกเมล็ดด้วย furathiocarb (Promet 40 SD) 20 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม หรือ carbosulfan (Posse 25 ST) อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือ carbosulfan (Posse 20% EC) 30 cc/20 ลิตร (ราเชนทร์, 2539)

7. ตั๊กแตนป่าทั้งกำ (Bombay locast)

ในปัจจุบันตั๊กแตนป่าทั้งกำยังมีการระบาดอยู่ ซึ่งทำความเสียหายให้กับข้าวโพดและพืชไร่
อื่นๆ การระบาดทั่วไปมักเกิดในท้องที่ซึ่งอยู่ติดกับบริเวณชายป่าหรือชายเขา ซึ่งบริเวณดังกล่าว
มักเป็นที่อยู่อาศัยของตั๊กแตนหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพด (ทรงเชาว์, 2531)

การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นด้วยสารเคมี ลินเคน 3 % ในอัตรา 1-3 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ
เฟนิไตรโทออน 50% EC ในอัตรา 1 หรือ ½ ช้อนโต๊ะ (ทรงเชาว์, 2531)



รายงานการศึกษาโรคของข้าวโพดและการป้องกันกำจัด

ผานิต (2521) ทำการศึกษาลงเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคใบไหม้ของข้าวโพด (Northern leaf blight of corn) พบเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคคือ *Helminthosporium turcicum* และศึกษาเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคใบจุดของข้าวโพด (Leaf spot) ที่เกิดจากเชื้อ *Curvularia lunata* และเชื้อ *Cochliobolus lunatus*

สุเทพ (2521) ทำการศึกษาลงเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคราน้ำค้างของข้าวโพด (Downey mildew of corn) ที่มีเชื้อสาเหตุมาจาก *Sclerospora sorghi* และศึกษาโรคใบไหม้ของข้าวโพด (Southern leaf blight of corn) พบเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคคือ *Helminthosporium maydis* และเชื้อ *Cochliobolus heterostrophus*

เพ็ญภา (2521) ทำการศึกษาลงเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคโคนเน่าของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อฟิวซาเรียม (Fusarium stalk rot of corn) ซึ่งมีเชื้อสาเหตุมาจากเชื้อ *Fusarium moniliforme* และเชื้อ *Gibberella fujikuroi*

ประสิทธิ์ (2521) ทำการศึกษาลงเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคโคนเน่าของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อดิพลเดีย (Diplodia stalk rot of corn) ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อ *Diplodia zeae*

สมศักดิ์ (2521) ทำการศึกษาลงเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคใบด่างข้าวโพด (Maize dwarf mosaic) เกิดจากเชื้อ Maize dwarf mosaic virus (MDMV)

ณรงค์ (2521) ทำการศึกษาลงเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรกคโนสของข้าวโพด (Anthracnose of corn) ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Colletotrichum graminicolum*

Jugenheimer (1976) ทำการศึกษาลงเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค Yellow leaf blight ที่เกิดจากเชื้อ *Pylosticta maydis* , โรค Eye spot เกิดจากเชื้อ *Kabatiella zeae* , โรคจุดสีน้ำตาล (Brown spot) เกิดจากเชื้อ *Physoderma maydis* , โรค Common rust เกิดจากเชื้อ *puccinia sorghi* , โรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial stalk rot) ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Erwinia carotovora* , โรคสมัท (Common smut) เกิดจากเชื้อ *Ustilago maydis* , โรคฝัก-เมล็ดเน่าที่เกิดจากเชื้อเพนิซิลเลียม (Penicillium ear rot) เชื้อสาเหตุเกิดจาก *Penicillium spp.* , โรคฝัก-เมล็ดเน่าที่เกิดจากเชื้อไรโซพัส (Rhizopus ear rot) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus spp.*

Mathur (1969) ทำการศึกษาวาดถ้าจะป้องกันโรคใบไหม้ของข้าวโพด จะต้องทำการป้องกันเชื้อที่ติดมากับเมล็ดก่อนที่จะนำมาปลูกโดยการคลุกเมล็ดด้วย Agrosan GN หรือ Ceresan ซึ่งใช้อัตราส่วน 1 : 400 โดยน้ำหนักการคลุกด้วยยานี้จะช่วยลดความเสียหายของต้นกล้าข้าวโพดได้มาก

Sprague (1955) ทำการศึกษาว่าการใช้พันธุ์ต้านทานที่ใช้ต้านทานโรคใบไหม้ในข้าวโพด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลูกผสมซึ่งมักจะใช้พวก NC 34 , Mo 21 , AL 97 และ Ky 114 เป็นพวกพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ ทั้งนี้เนื่องจากได้พบว่าข้าวโพดพวกที่มีสีเหลืองนั้นจะมีความต้านทานน้อยกว่าสีขาว ส่วนพันธุ์ต้านทานที่ใช้ยังมี K 155 , K 175 , K 230 , K 39 , C 103 , Mo 21 A , NC 34

เพ็ญภา (2521) การปลูกพืชในดินที่อบอุ่นมีธาตุอาหารสมบูรณ์ การระบายน้ำดี มีน้ำเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด มีการตรวจสอบความสมบูรณ์และความสมดุลของธาตุอาหารในดินเพราะธาตุโปแตสเซียมช่วยลดการเป็นโรค ธาตุฟอสฟอรัสลดความรุนแรงของโรค แต่ไนโตรเจนที่เกินสมดุลจะส่งเสริมให้เกิดโรคโคนเน่าของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. รุนแรงขึ้น เพราะไนโตรเจนทำให้พืชมีการเจริญเติบโตมากจึงอ่อนแอต่อโรค ในขณะเดียวกันโปแตสเซียมจะช่วยลดการเป็นโรคได้

ประสิทธิ์ (2521) การศึกษาโรคโคนเน่าของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อดิวเทอเรีย จะพบว่าเชื้อจะเข้าทำลายพืชได้ง่ายกว่าเมื่อดินมีการสะสมเกลือของเหล็กและอะลูมิเนียมซึ่งจะมีผลทำให้ดินขาดธาตุโปแตสเซียม และเชื้อจะระบาดรุนแรงเมื่อข้าวโพดเป็นโรคใบไหม้อยู่แล้ว หรือในสภาพไร่ที่ดินมีไนโตรเจนมากเกินไปและดินขาดธาตุโปแตสเซียม พร้อมทั้งอากาศร้อนชื้นหลังการออกไหม 2-3 สัปดาห์

ณรงค์ (2521) การทำลายเชื้อที่ติดมากับเมล็ดโดยการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี เช่น organic mercury dust , new improve semesan , organic dust-spergonex เป็นต้น เพราะเชื้อสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก ซึ่งจะทำให้เมล็ดที่ใช้ปลูกงอกช้าหรือเมล็ดไม่ออกเลย หรือทำให้เกิดโรคโคนเน่า

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนของข้าวโพดที่เป็นโรค
2. ถูพลาสติกเก็บตัวอย่าง , หนึ่งยาง
3. กล้องถ่ายรูปและฟิล์ม
4. เครื่องแก้วต่างๆเช่น petridish , testube , flask , beaker
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์
6. ไบมีคโคน
7. เข็มเขี่ยเชื้อ
8. forceps
9. alcohol 75% และ 90%
10. น้ำกลั่น
11. clorox 10%
12. lactophenal
13. slide , cover slide
14. กล้องจุลทรรศน์
15. ตู้เขี่ยเชื้อ
16. อาหารเลี้ยงเชื้อ เช่น potato dextrose agar (PDA) , water agar (WA) , nutrient agar (NA)
17. ปากกา permanent
18. สำลี
19. ไม้ขีดไฟ
20. loop

วิธีการ

1. วิธีเก็บตัวอย่างชิ้นส่วนของข้าวโพดที่แสดงลักษณะอาการของโรค

เลือกเก็บชิ้นส่วนของข้าวโพดที่แสดงลักษณะอาการของโรค ที่มีลักษณะแตกต่างกัน โดยเก็บจากชิ้นส่วนของใบ ลำต้น และฝักนำมาใส่ถุงพลาสติกแยกกันและมัดปากถุงด้วยหนังยาง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่นๆ จากนั้นนำมาเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการแยกเชื้อสาเหตุต่อไป

2. การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนของข้าวโพดที่แสดงลักษณะอาการของโรค

นำตัวอย่างส่วนของพืชที่แสดงลักษณะอาการของโรค มาตัดเนื้อเยื่อตรงบริเวณบาดแผล โดยตัดตรงบริเวณระหว่างเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคขนาด 2x2 มิลลิเมตร นำชิ้นส่วนที่ได้มาฆ่าเชื้อที่ผิวนอก (surface sterilization) โดยการแช่ clorox 10% นานประมาณ 1-2 นาที จากนั้นใช้ forceps ที่สะอาดลงไฟ เพื่อฆ่าเชื้อโรคและรอให้เย็น และชิ้นส่วนที่ขลงไปวางบน water agar (WA) ในจานเลี้ยงเชื้อจานละ 4-5 ชิ้น แต่ละชิ้นห่างกันพอสมควร นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมาจากชิ้นส่วนของโรคพืชบน WA จึงทำการย้ายเชื้อโดยใช้เข็มเย็บที่สะอาดลงไฟ ฆ่าเชื้อและรอให้เย็นแล้วตัดอาหารบริเวณปลายกลุ่มเส้นใยเป็นชิ้นเล็กๆและนำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อให้เส้นใยเจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์และเก็บไว้โดยการย้ายเชื้อลงใน slant ต่อไป

3. การแยกเชื้อแบคทีเรียจากชิ้นส่วนของข้าวโพดที่แสดงลักษณะอาการของโรค

นำตัวอย่างส่วนของพืชที่แสดงลักษณะอาการของโรค โดยนำชิ้นส่วนพืชมาบดในน้ำกลั่น จากนั้นนำห่วงเย็บเชื้อ (loop) มาจุ่มในน้ำและทำการ streak โดยการใช้นิ้ว loop ลงไฟจนร้อนแดง และทิ้งให้เย็นลงสักครู่หนึ่ง และเชื้อที่ต้องการจะแยกให้บริสุทธิ์ มา streak บนผิววุ้นของอาหารเลี้ยงเชื้อในจานที่จุดเริ่มต้น เชื้อแบคทีเรียจะมีจำนวนมาก เมื่อ streak ในจานเพาะเลี้ยงไปเรื่อยๆ จำนวนแบคทีเรียจะเหลือน้อยลงจนอาจแยกออกเป็นเซลล์เดี่ยวๆได้

4. การแยกเชื้อจากชิ้นส่วนของข้าวโพดด้วยการ cross section

การตรวจรูปร่างลักษณะของเชื้อราที่เกิดอยู่บนส่วนของพืช โดยการตัดตรงบริเวณส่วนดังกล่าวบางๆด้วยใบมีดคมและบาง หลังจากตัดแล้ว mount เนื้อเยื่อบางๆที่ตัดใน lactophenol บน slide และปิดทับด้วย cover slide ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาและตรวจสอบเชื้อสาเหตุ รวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์

5. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ของเชื้อรา

โดยการศึกษาโคโลนีของเชื้อรา ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และศึกษารายละเอียด

ต่างๆโดยการเขียนใยลงบน slide ใน lactophenol และปิดทับด้วย cover slide ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อการศึกษาและตรวจสอบเชื้อสาเหตุรวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์

6. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ของเชื้อแบคทีเรีย

โดยการศึกษาโคโลนีของเชื้อแบคทีเรีย ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA โดยใช้ loop มาแตะเชื้อแบคทีเรียที่ได้จากการ streak นำมาเกลี่ยเชื้อ (smear) บนสไลด์ให้กระจายเป็นฟิล์มบางๆ ไม่ให้หนาแน่นมากเกินไปและปล่อยให้แห้ง จากนั้นนำมาตรึงเชื้อให้ติดแน่นกับสไลด์โดยนำไปผ่านเปลวไฟ 2-3 ครั้ง หยดคริสตัลไวโอเลต (crystal violet) บนรอยเกลี่ยของเชื้อให้ท่วม ทิ้งไว้ 1 นาทีแล้วเทสีทิ้ง หยดสารละลายไอโอดีนบนรอยเกลี่ยของเชื้อ ทิ้งไว้ 1 นาที เทสารละลายที่ล้างสีออกด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ทิ้งไว้ประมาณ 15 วินาที ล้างน้ำสะอาด หยดซาฟรานิน (safranin) บนรอยเกลี่ย ประมาณ 15-30 วินาที ล้างน้ำและซับให้แห้ง ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะพบว่าแบคทีเรียแกรมบวกจะติดสีม่วงของคริสตัลไวโอเลต และแบคทีเรียแกรมลบจะติดสีแดงของซาฟรานิน

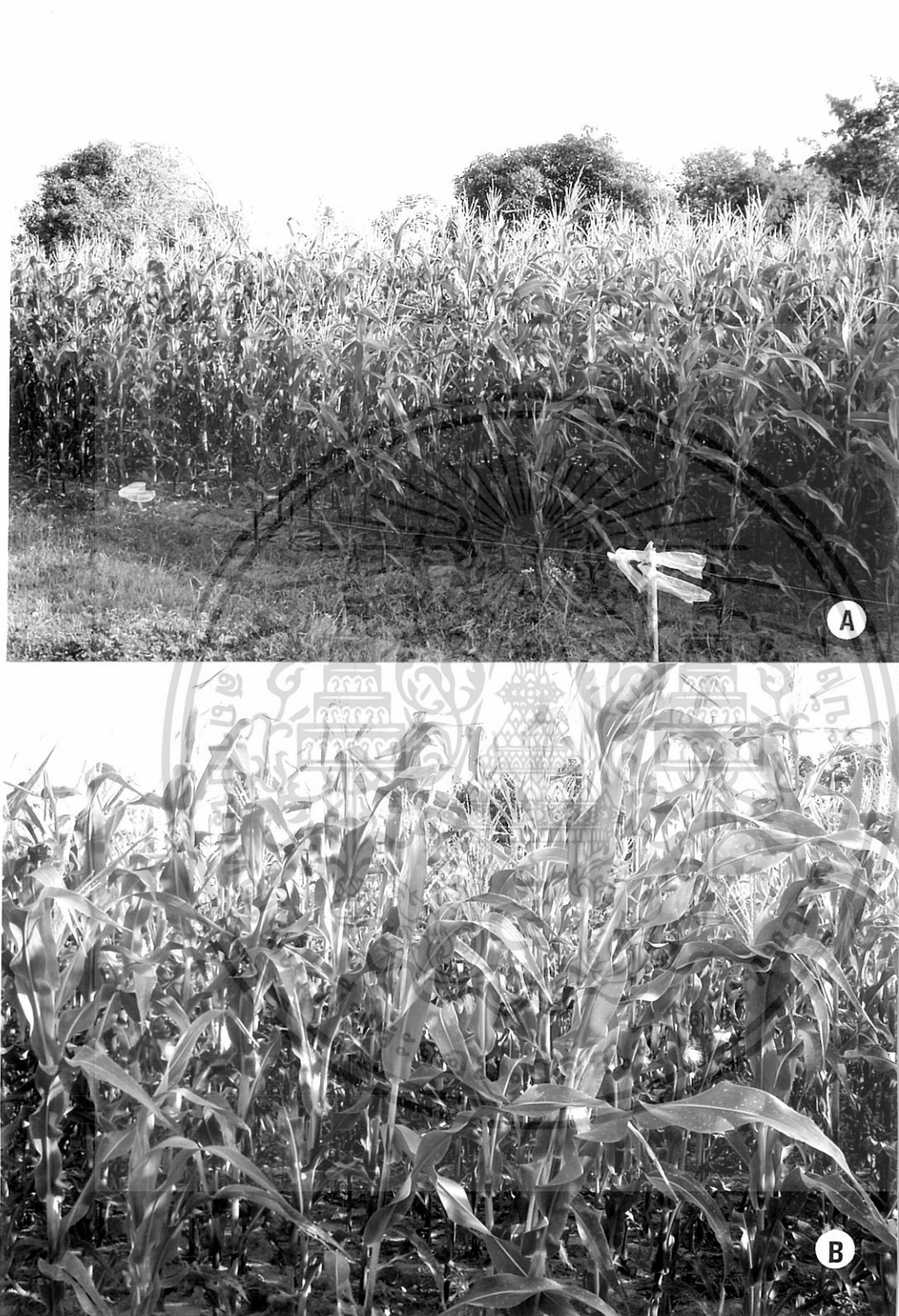
สถานที่และระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจโรคของข้าวโพด

สถานที่ที่ใช้ในการสำรวจโรคของข้าวโพดในครั้งนี้ คือ แปลงปลูกข้าวโพด ในอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว ระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจและทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงกุมภาพันธ์ 2549 (ภาพที่ 1 และ 2)

ผลการทดลอง

ผลการสำรวจโรคของข้าวโพด ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว พบโรคที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคของข้าวโพดจำนวน 6 ชนิด สาเหตุเกิดจากเชื้อราจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern leaf blight) (ภาพที่ 4) เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium turcicum* (ภาพที่ 5), โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) (ภาพที่ 6 และ 7) เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium maydis* (ภาพที่ 8), โรคราสนิม (Southern rust) (ภาพที่ 9) เกิดจากเชื้อ *Puccinia polysora* (ภาพที่ 10), โรคใบจุด (Leaf spot) (ภาพที่ 11, 12 และ 13) เกิดจากเชื้อ *Curvularia* sp. (ภาพที่ 14 และ 15), โรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot) (ภาพที่ 16) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. (ภาพที่ 17) และเชื้อ *Aspergillus* sp. (ภาพที่ 18 และ 19) และพบโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด ได้แก่ โรคเน่าละ (Soft rot) (ภาพที่ 20 และ 21) เกิดจากเชื้อ *Erwinia carotovora* (ภาพที่ 22)

นอกจากนี้ยังพบลักษณะอาการผิดปกติของข้าวโพดที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุ คือ โรคขาดธาตุไนโตรเจนของข้าวโพด (ภาพที่ 23), โรคขาดธาตุฟอสฟอรัสในข้าวโพด (ภาพที่ 24), โรค Genetic stripe ที่เกิดจากการผิดปกติทางพันธุกรรม (ภาพที่ 25 และ 26), โรคที่ไม่ทราบสาเหตุ (Unknown) (ภาพที่ 27) และยังพบลักษณะของแมลงรวมทั้งอาการของข้าวโพดที่เกิดจากแมลงเข้าทำลาย ได้แก่ ลักษณะของตั๊กแตน (Bombay locast) ที่เข้าทำลายข้าวโพด (ภาพที่ 28), การเข้าทำลายของตั๊กแตน (ภาพที่ 29), การเข้าทำลายของพวกหนอนเจาะฝักข้าวโพด (Corn earworm) และมีเชื้อราเข้าทำลายบริเวณเปลือกหุ้มฝัก (ภาพที่ 30), ลักษณะของเพลี้ยแป้ง (Mealy bug) ที่เข้าทำลายข้าวโพด (ภาพที่ 31), ลักษณะของด้วงเต่าลาย (Ladybird beetle) ที่เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยอ่อนข้าวโพด (Corn leaf aphid) (ภาพที่ 32), ลักษณะของด้วงเต่าแดงแดง (Pumpkin beetle) ซึ่งพบในแปลงปลูกข้าวโพด (ภาพที่ 33), ลักษณะของแมลงพวก stratiomyid ซึ่งพบในแปลงปลูกข้าวโพด (ภาพที่ 34)



ภาพที่ 1. แสดงสภาพต่างๆไปของแปลงปลูกข้าวโพดในอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว

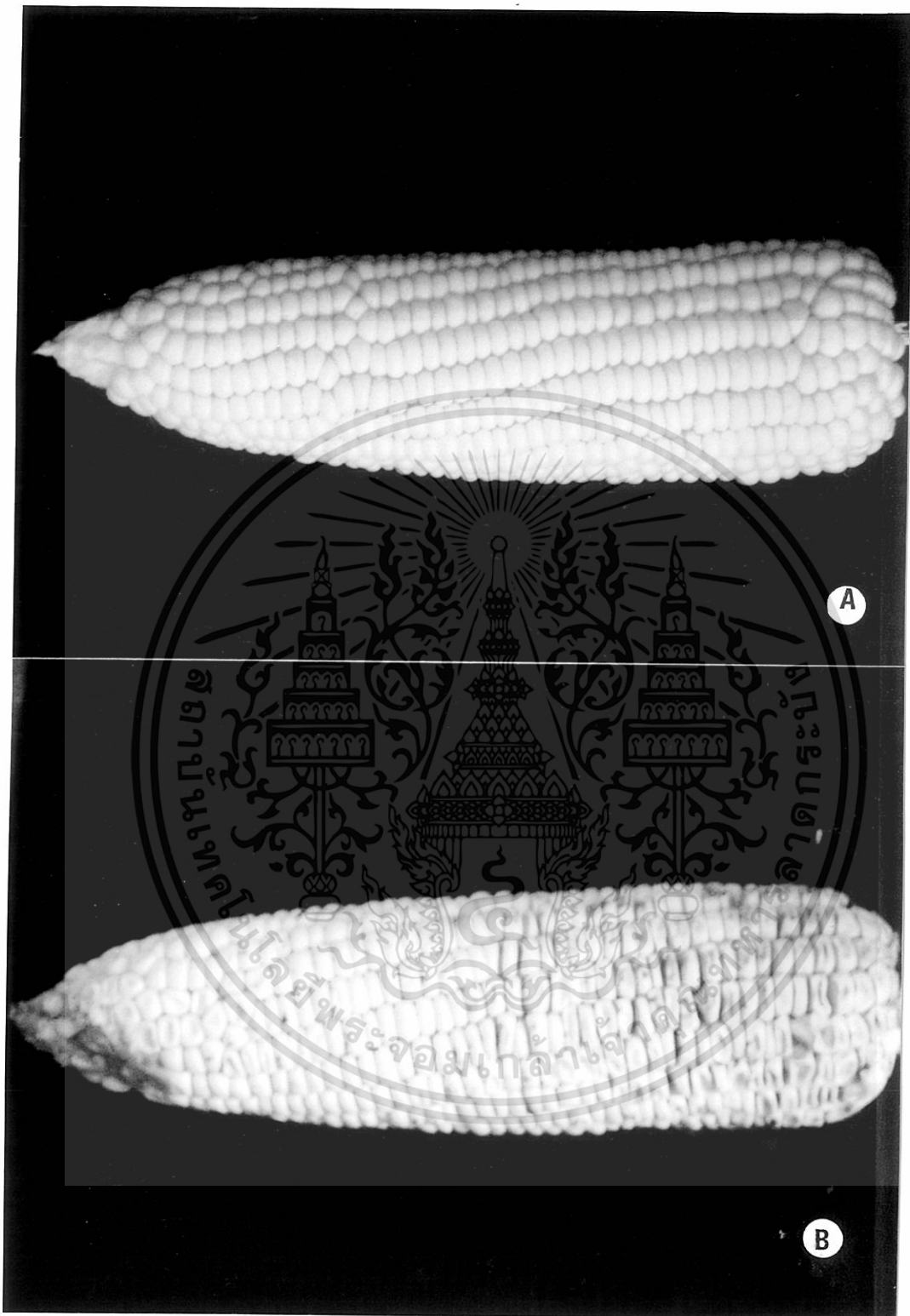
A. แสดงสภาพต่างๆไปของแปลงปลูกข้าวโพด

B. แสดงสภาพต่างๆไปของต้นข้าวโพดที่อายุ 50-60 วัน



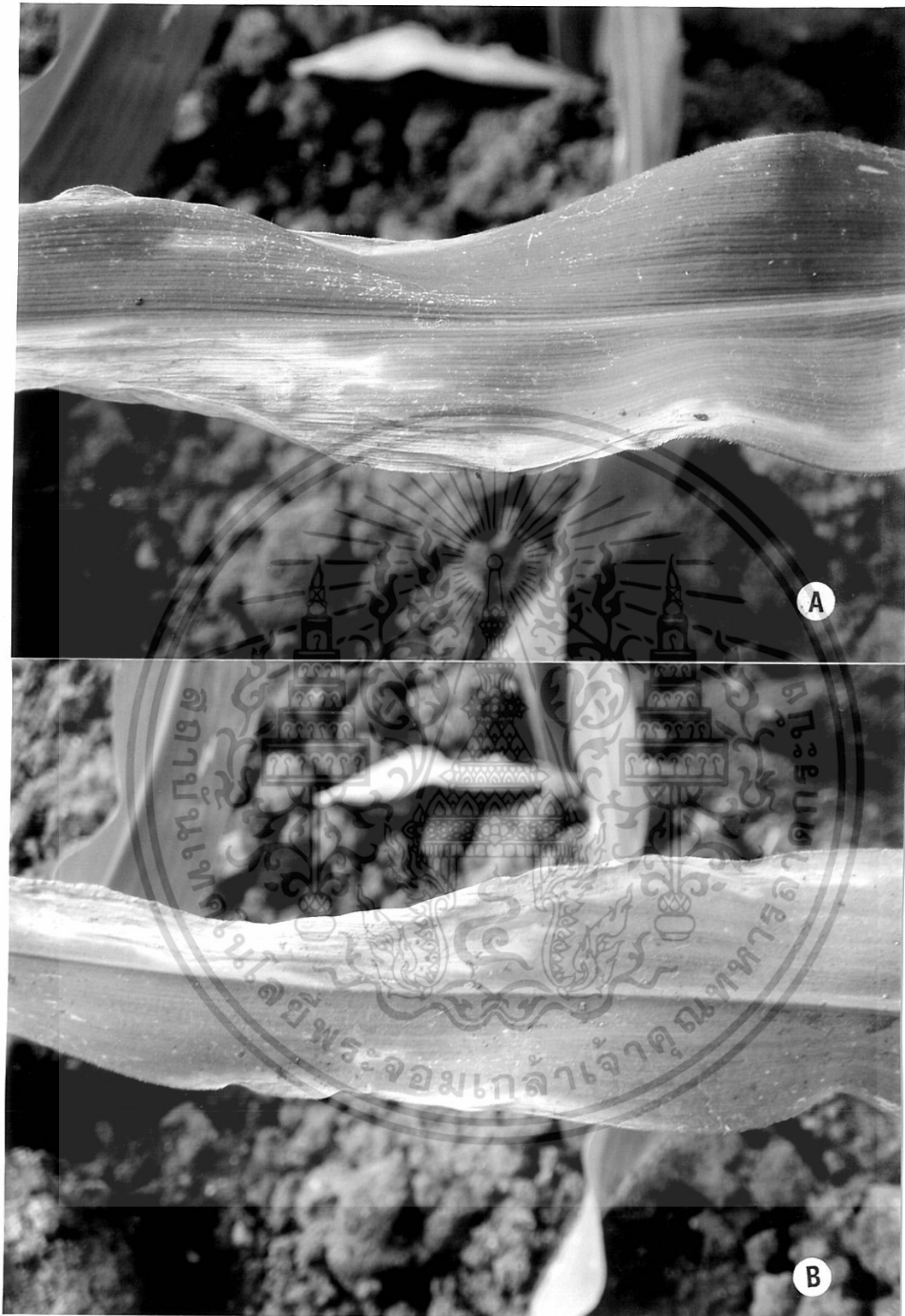
ภาพที่ 2. แสดงการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยการตัดต้นบริเวณฝัก





ภาพที่ 3. แสดงลักษณะการเปรียบเทียบฝักข้าวโพดปกติและฝักข้าวโพดที่ถูกเชื้อเข้าทำลาย

- A. ฝักข้าวโพดที่มีอาการผิดปกติ
- B. ฝักข้าวโพดปกติ



ภาพที่ 4. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern leaf blight) ของข้าวโพดใน
 ระยะที่เชื้อเข้าทำลายมากที่เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium tericum* (ทรงเชาว์, 2531)
 A. แสดงลักษณะอาการที่เชื้อเข้าทำลายอย่างมากของโรคใบไหม้แผลใหญ่บริเวณหน้าใบ
 B. แสดงลักษณะอาการที่เชื้อเข้าทำลายอย่างมากของโรคใบไหม้แผลใหญ่บริเวณหลังใบ



ภาพที่ 5. ภาพเชื้อ *Helminthosporium tericum* สาเหตุโรคใบไหม้แปลใหญ่ (Northern leaf blight)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (100X)

C. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (400 X)

Helminthosporium tericum

ลักษณะ colony เมื่อเจริญบนอาหาร PDA จะเป็นสีน้ำตาล เป็นเชื้อราที่อยู่ในกลุ่มที่ยังไม่พบว่ามีการสร้าง perfect หรือ sexual spore แต่จะสร้าง asexual spore อย่างเดียว ลักษณะโคโลนีเป็นแบบ dark type มีสีน้ำตาลและสร้าง conidia สีเข้ม สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division

Deuteromycotina

Form-Class

Hyphomycetes

Form-Order

Moniliales

Form-Family

Dematiaceae

Form-Genus

Helminthosporium

Form-Species

tericum



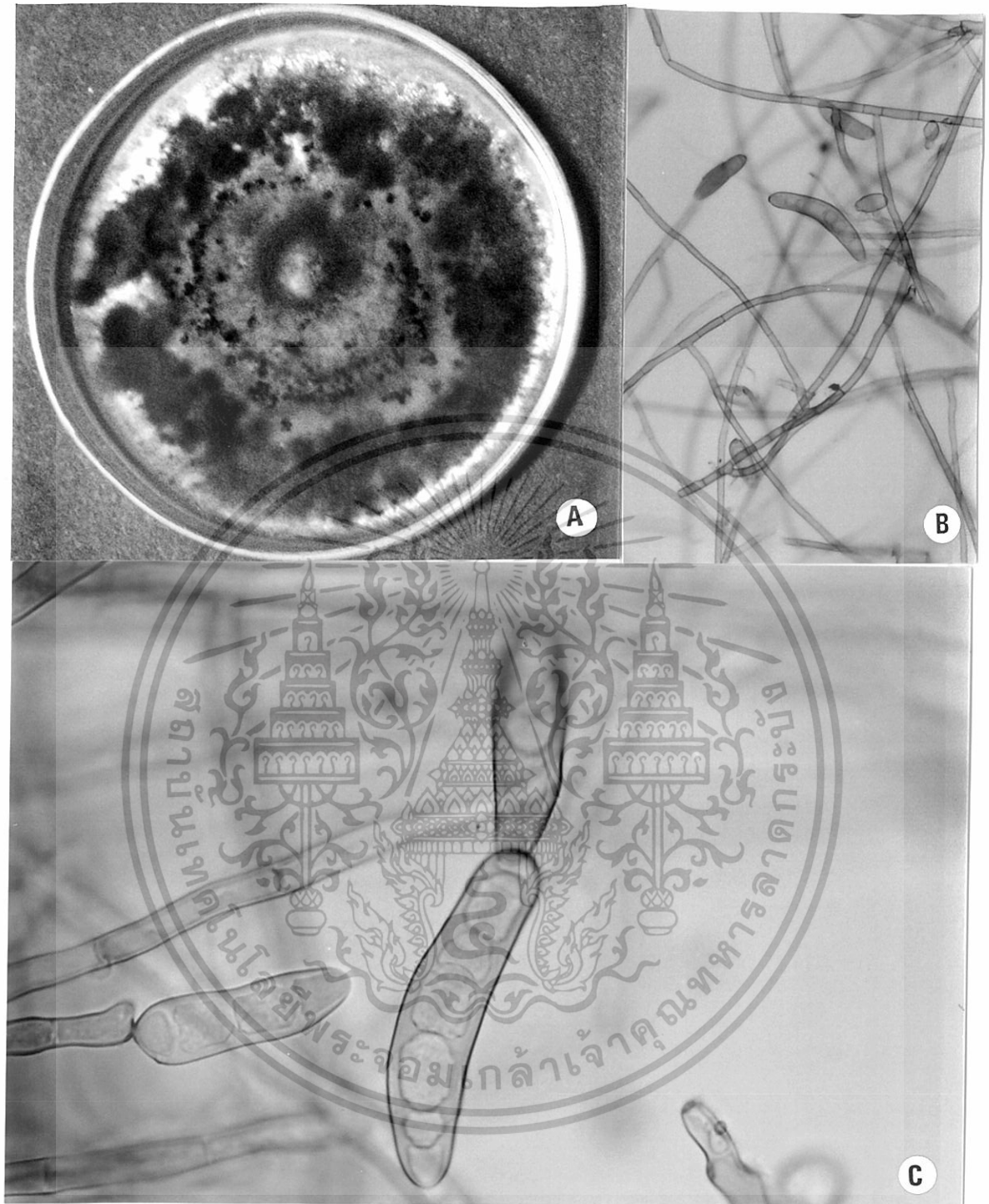


ภาพที่ 6. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) ของข้าวโพดใน
 ระยะเริ่มแรกที่เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium maydis* (ธิดารัตน์, 2532)
 A. แสดงลักษณะอาการเริ่มแรกของโรคใบไหม้แผลใหญ่บริเวณหน้าใบ
 B. แสดงลักษณะอาการเริ่มแรกของโรคใบไหม้แผลใหญ่บริเวณหลังใบ



ภาพที่ 7. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ *Helminthosporium maydis* (ชิตารัตน์, 2532)

- A. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลเล็กบริเวณหน้าใบ
 B. แสดงลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลเล็กบริเวณหลังใบ



ภาพที่ 8. ภาพเชื้อ *Helminthosporium maydis* สาเหตุโรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight)

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 10 วัน
- B. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (100 X)
- C. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (400 X)

Helminthosporium maydis

ลักษณะ colony เมื่อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เป็นสีน้ำตาลดำ conidia รูปร่างคล้าย กระสวยหัวมนท้ายมน และโค้งมากกว่า *H. turcicum* มี 1-3 septa ขนาด $10-17 \times 30-115$ ไมครอน ตรงกลาง conidia จะโป่งกว้างที่สุด แล้วค่อยๆ เรียงเข้าหาปลายทั้งสองข้างมองไม่เห็น protruding hilum เชื้อในระยะ perfect stage จะสร้าง ascospore รูปร่างเป็นเส้นยาวจับกลุ่ม ขนานกันใน ascus มี 5-9 septa สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division

Deuteromycotina

Form-Class

Hyphomycetes

Form-Order

Moniliales

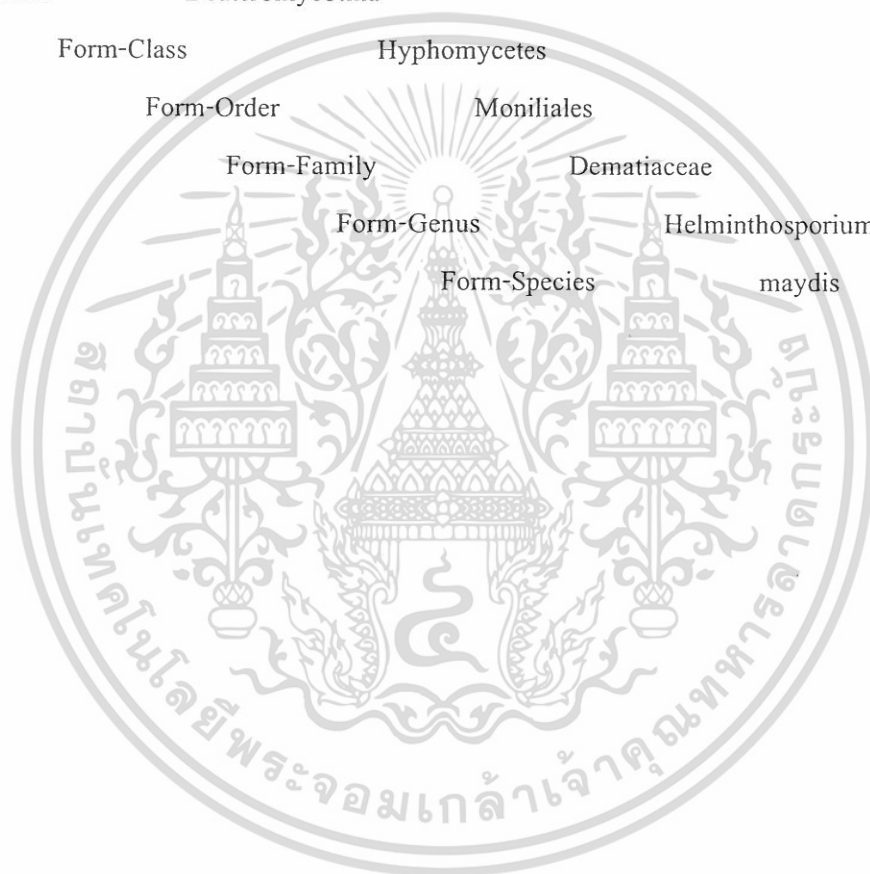
Form-Family

Dematiaceae

Form-Genus

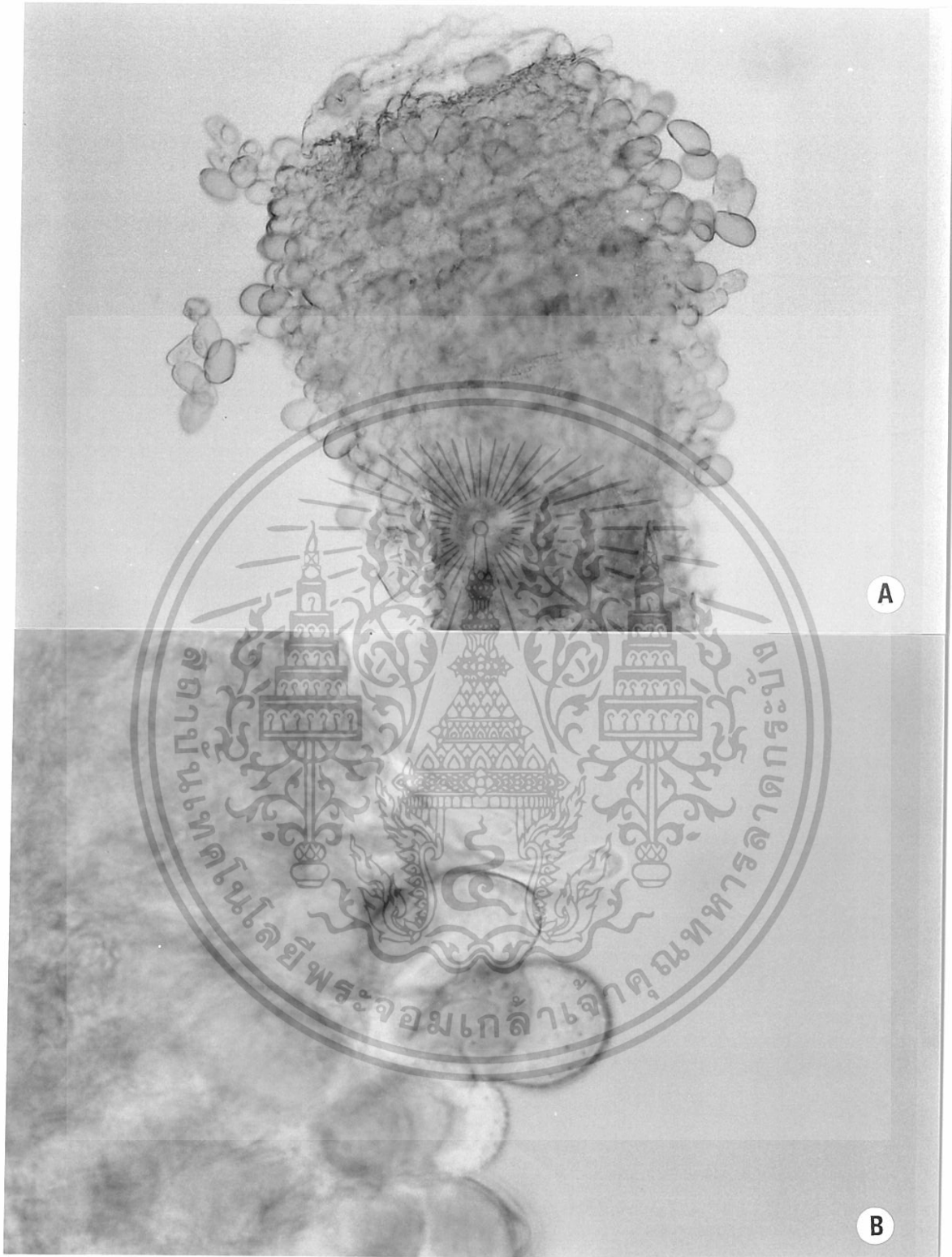
Helminthosporium

Form-Species

maydis



ภาพที่ 9. แสดงลักษณะอาการบริเวณหน้าใบของโรคราสนิม (Southern rust) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ *Puccinia polysora* (ชิตาร์ตัน, 2532)



ภาพที่ 10. ภาพเชื้อ *Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม (Southern rust)

A. แสดงลักษณะของ conidia (100 X)

B. แสดงลักษณะของ conidia (400 X)

Puccinia polysora

เชื้อนี้เป็น obligate parasite ของพืชชั้นสูง สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้บนสิ่งมีชีวิตที่เท่านั้น จึงไม่สามารถเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้ เป็นเชื้อที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาให้กับข้าวโพด โดยเชื้อนี้จะเจริญอยู่บนผิวพืชและจะพบในช่วงเวลาเช้าตรู่ที่มีอากาศชื้น สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division

Basidiomycotina

Form-Class

Hemibasidiomycete

Form-Order

Uredinales

Form-Family

Pucciniaceae

Form-Genus

Puccinia

Form-Species

polysora





ภาพที่ 11. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด(Leaf spot) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ *Curvularia* sp.
(ฉัตรรัตน์, 2532)



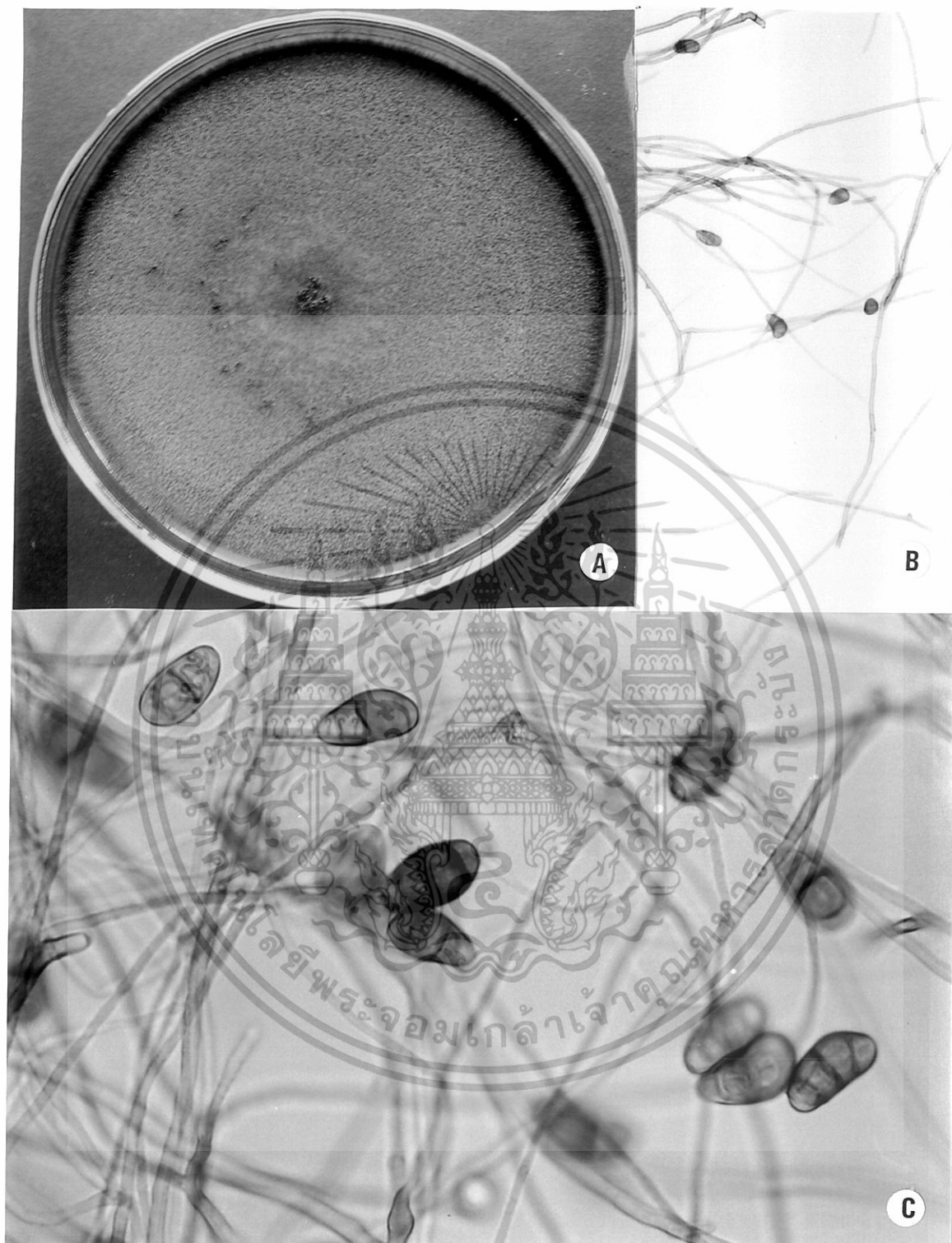
ภาพที่ 12. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (Leaf spot) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ *Curvulari* sp. บริเวณใบ (ธิดารัตน์, 2532)



ภาพที่ 13. แสดงลักษณะของโรคใบจุด (Leaf spot) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ *Curvularia* sp.
(ชิดารัตน์, 2532)

A. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุดบริเวณหน้าใบ

B. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุดบริเวณหลังใบ

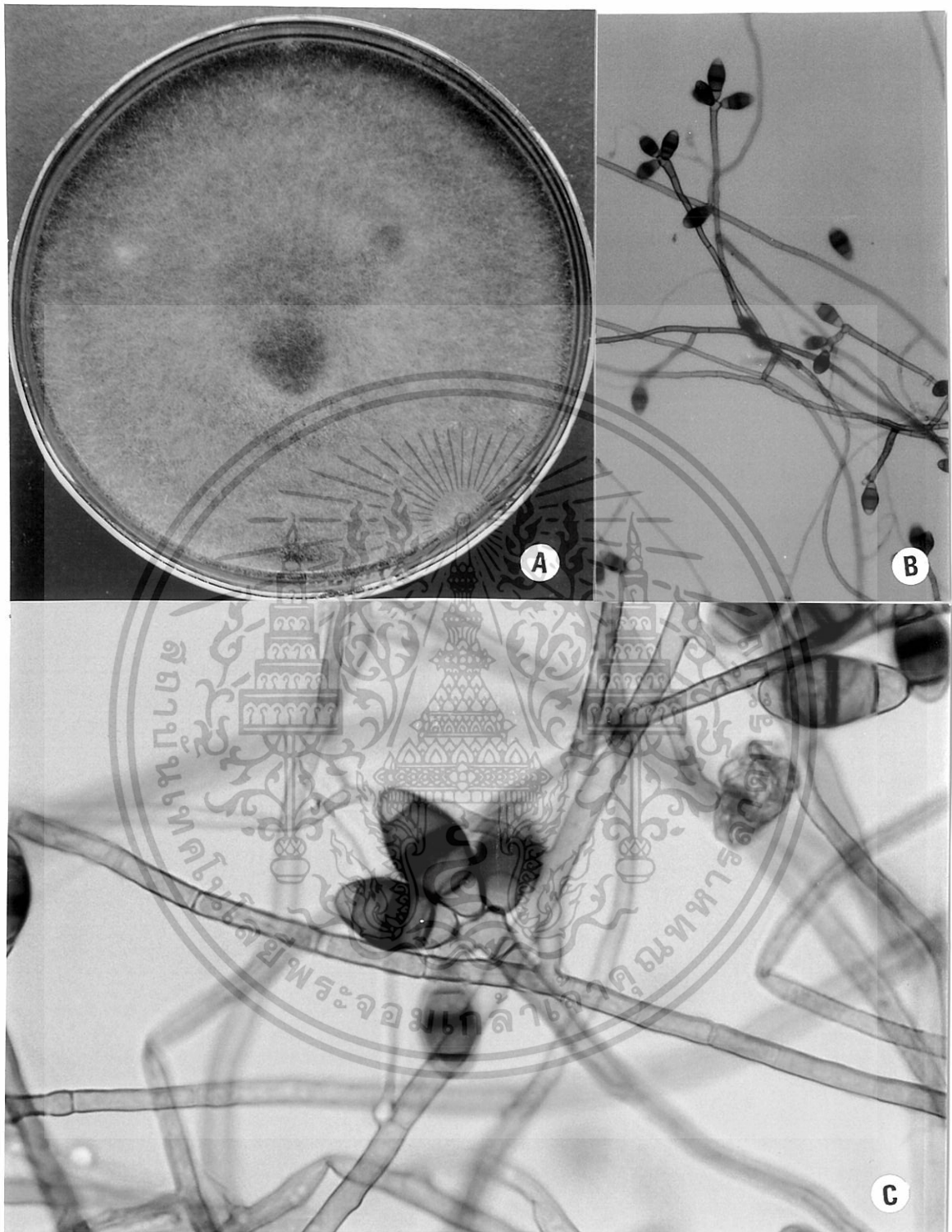


ภาพที่ 14. ภาพเชื้อ *Curvularia* sp. สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 12 วัน

B. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (100 X)

C. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (400 X)



ภาพที่ 15. ภาพเชื้อ *Curvularia* sp. สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 12 วัน

B. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (100 X)

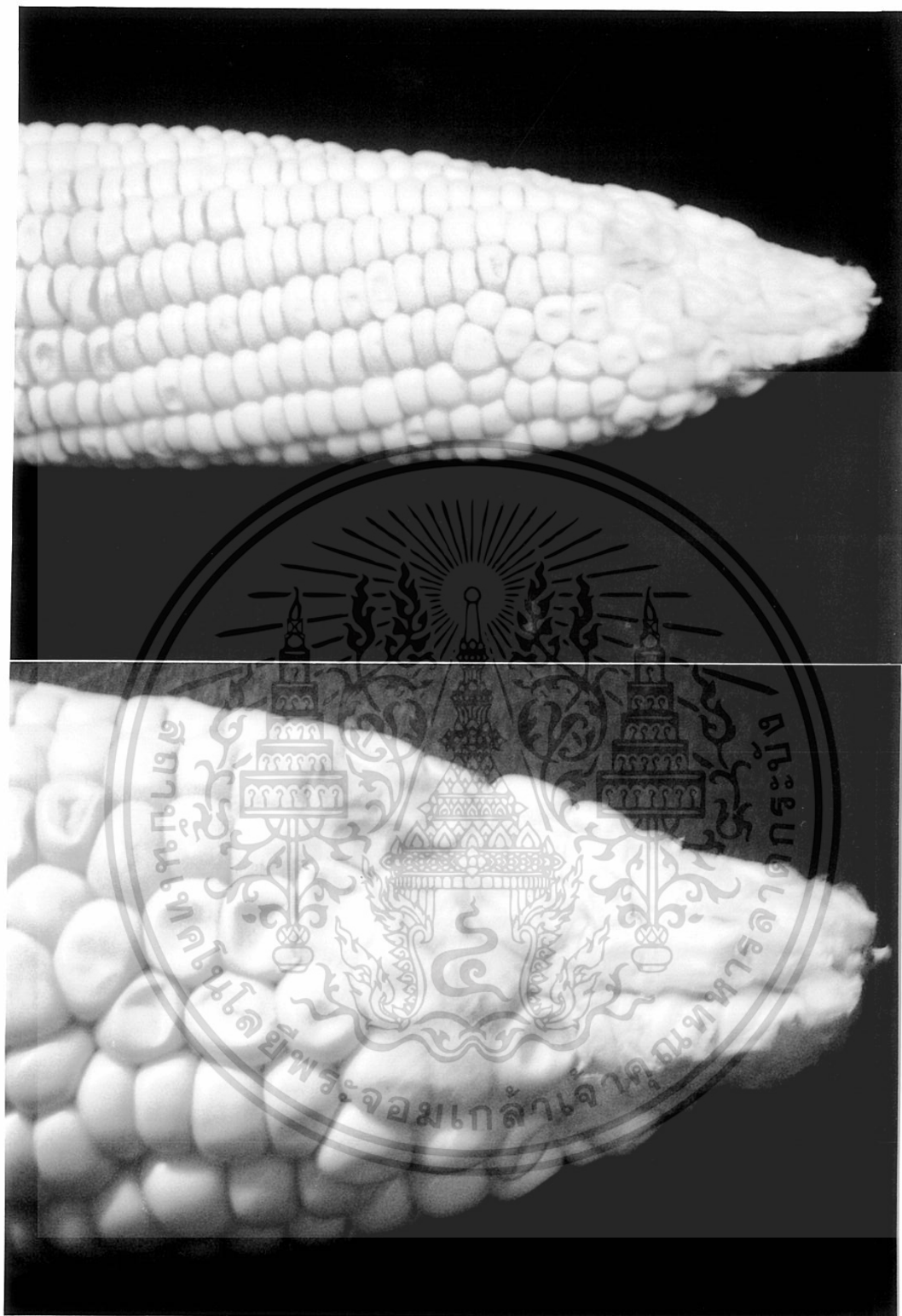
C. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (400 X)

Curvularia sp.

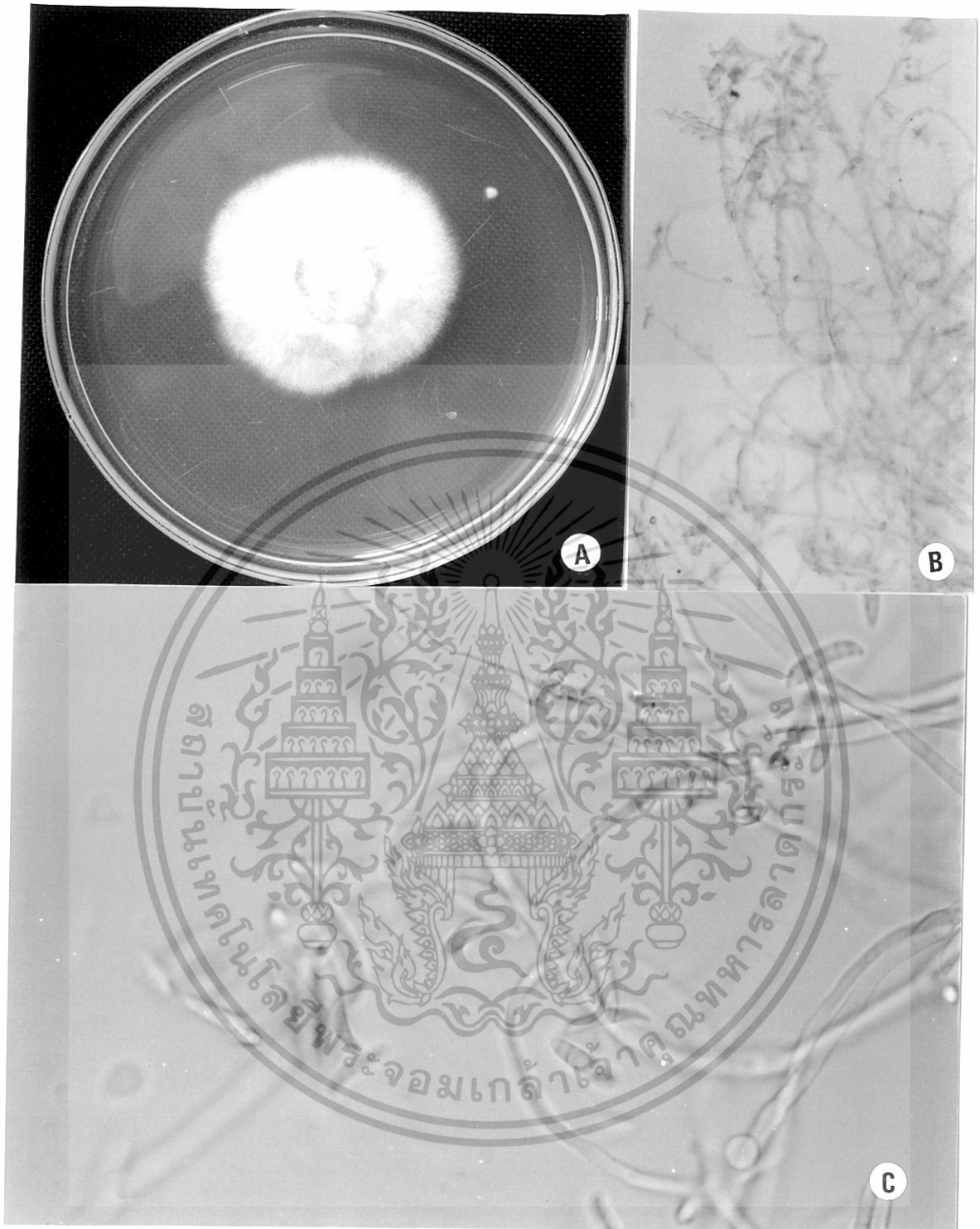
ลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ระยะแรกมีสีขาวหลังจากนั้นเส้นใยจะเป็นสีดำสร้าง conidium บนก้าน conidiophore ซึ่ง conidium จะมี 3-5 เซล โดยเซลล์กลางมีสีเข้มส่วนเซลล์อื่นมีสีใส โดย conidium เกิดจากการ budding ของสปอร์ล่างซึ่งให้กำเนิดสปอร์ส่วนบนได้สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina
 Form-Class Hyphomycetes
 Form-Order Moniliales
 Form-Family Dematiaceae
 Form-Genus *Curvularia*
 Form-Species sp.





ภาพที่ 16. แสดงลักษณะอาการของโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot) ของข้าวโพด เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. (ธิดารัตน์, 2532)



ภาพที่ 17. ภาพเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 3 วัน

B. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (100 X)

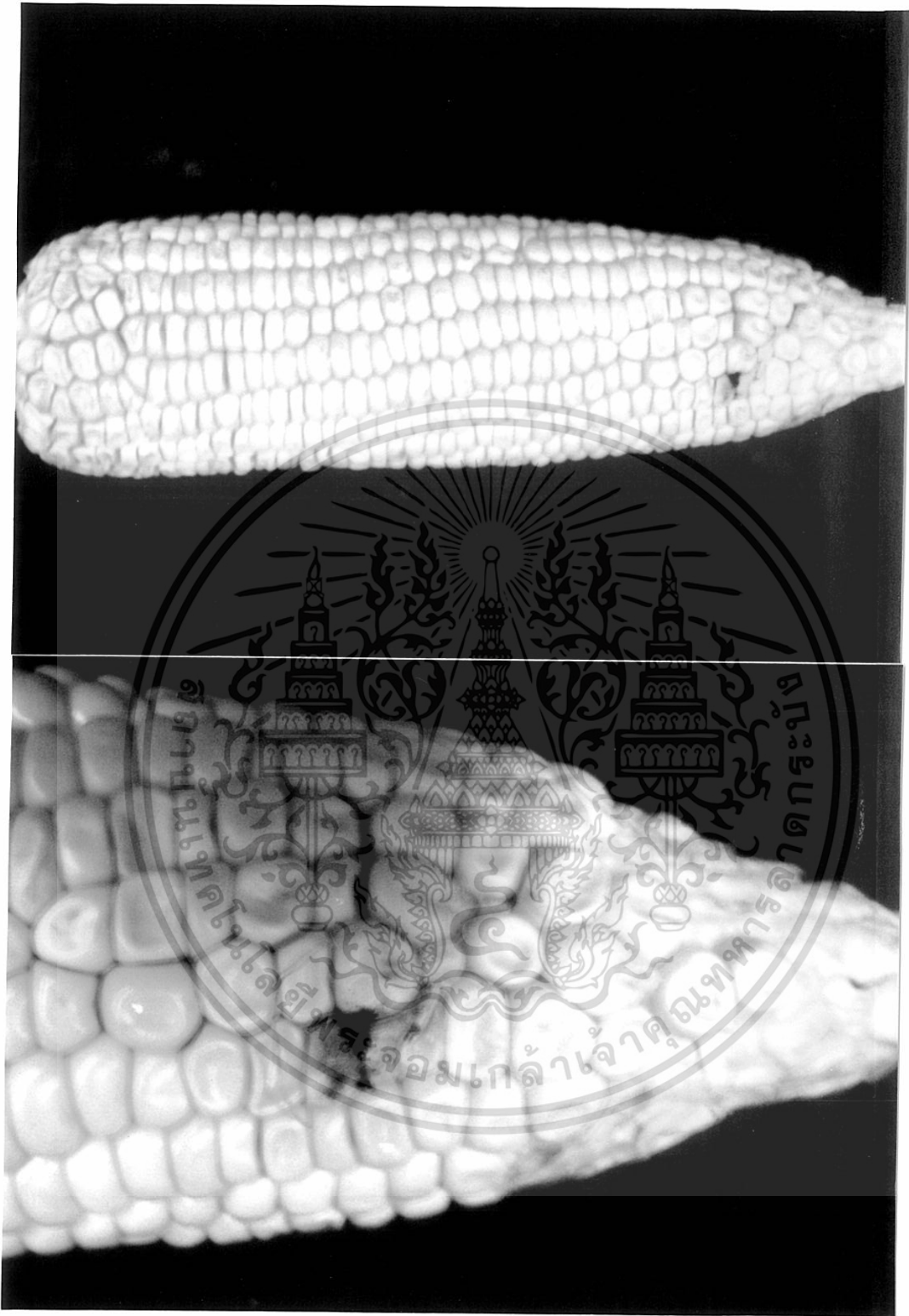
C. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (400 X)

Fusarium sp.

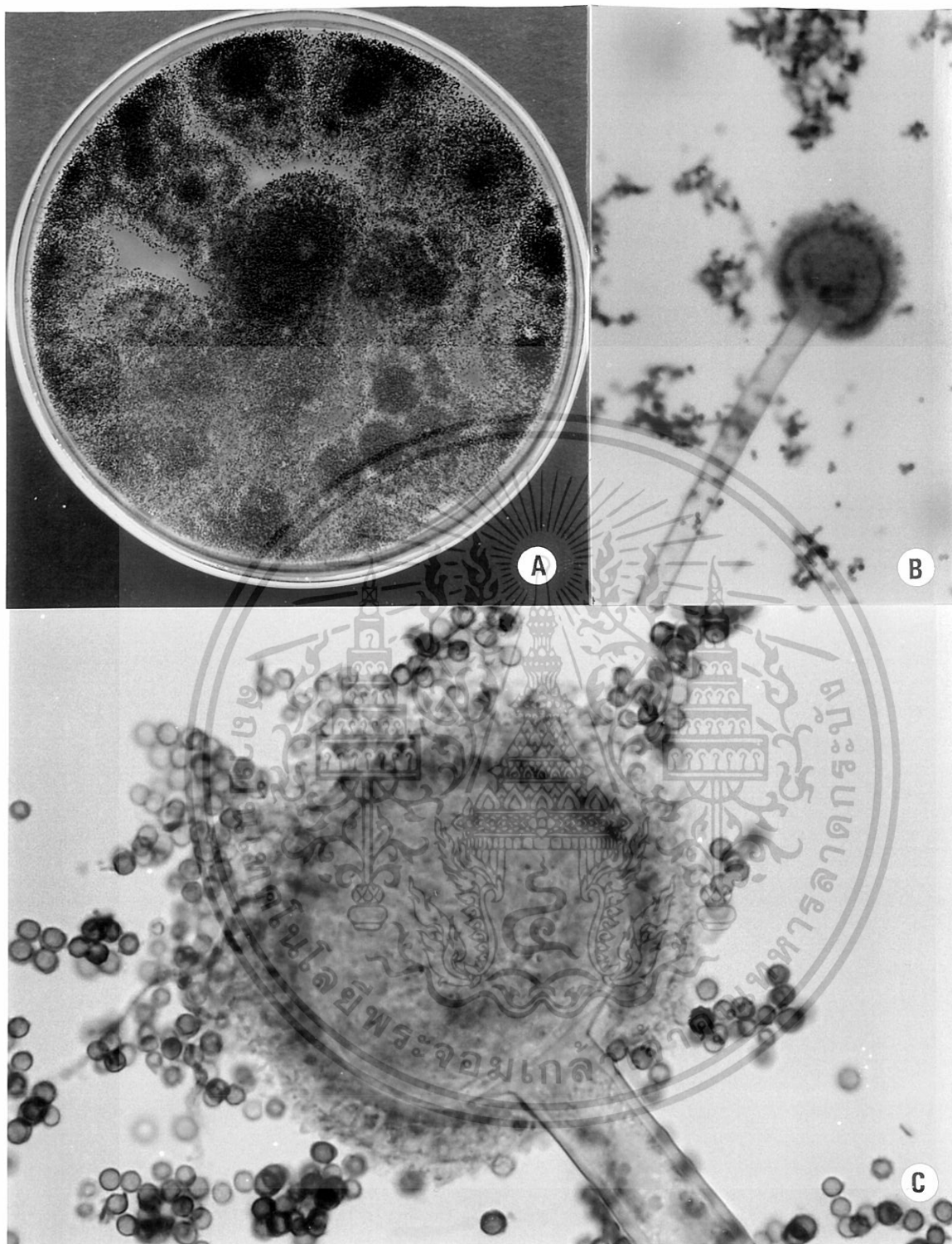
ลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จะมีลักษณะสีขาวหรือชมพูอ่อน สร้างสปอร์ 2 ชนิด คือ macroconidia รูปร่างโค้งเล็กน้อยมีหัวท้ายแหลม มี 3-6 septa และ macroconidia รูปไข่มี 1-2 septa สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina
 Form-Class Hyphomycetes
 Form-Order Moniliales
 Form-Family Tubulariaceae
 Form-Genus *Fusarium*
 Form-Species sp.





ภาพที่ 18. แสดงลักษณะอาการของโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot) ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อ *Aspergillus* sp. (ธิดารัตน์, 2532)



ภาพที่ 19. ภาพเชื้อ *Aspergillus* sp. สาเหตุโรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 8 วัน

B. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (100 X)

C. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (400 X)

Aspergillus sp.

ลักษณะ colony ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จะมีสีดำอย่างรวดเร็ว colony มีโครงสร้างอย่างหลวมๆเจริญอย่างสม่ำเสมอ ลักษณะของเชื้อรา มี conidia head รูปแฉก (radiate) มีสีดำ conidial หรือ phialophore จะมีผนังหนามีสีน้ำตาลเกือบดำมี sterigma 2 ชั้น phialide มีสีน้ำตาลดำ รูปร่างกลมหรือเกือบกลม สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Plectomycetes

Form-Order Eurotiales

Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Aspergillus*

Form-Species sp.





ภาพที่ 20. แสดงลักษณะอาการโรคเน่าละ (Soft rot) ของข้าวโพดบริเวณกาบใบ (ฉัตรรัตน์,
2532)



ภาพที่ 21. แสดงลักษณะอาการ โรคเน่าและ (Soft rot) ของข้าวโพดบริเวณใบ (ธิดารัตน์, 2532)



ภาพที่ 22. ภาพเชื้อ *Erwinia carotovora* ที่แสดงลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA
อายุ 48 ชม.

Erwinia carotovora

ลักษณะ colony ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA เป็นสีขาว มันวาว กลมมนูน ผิวเรียบ เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างท่อน อาจต่อกันเป็นสายโซ่ ไม่มี capsules เคลื่อนที่ได้โดยมี flagella เป็นแบบ peritrichous 3-5 เส้น มีขนาด $1.5-2 \times 0.6-0.9$ ไมครอน สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อแบคทีเรียได้ดังนี้

Sub-Division

Gracilicutes

Form-Class

Proteobacteria

Form-Family

Enterobacteriaceae

Form-Genus

Erwinia

Form-Species

carotovora





ภาพที่ 23. แสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจนของข้าวโพด (ธิดารัตน์, 2532)



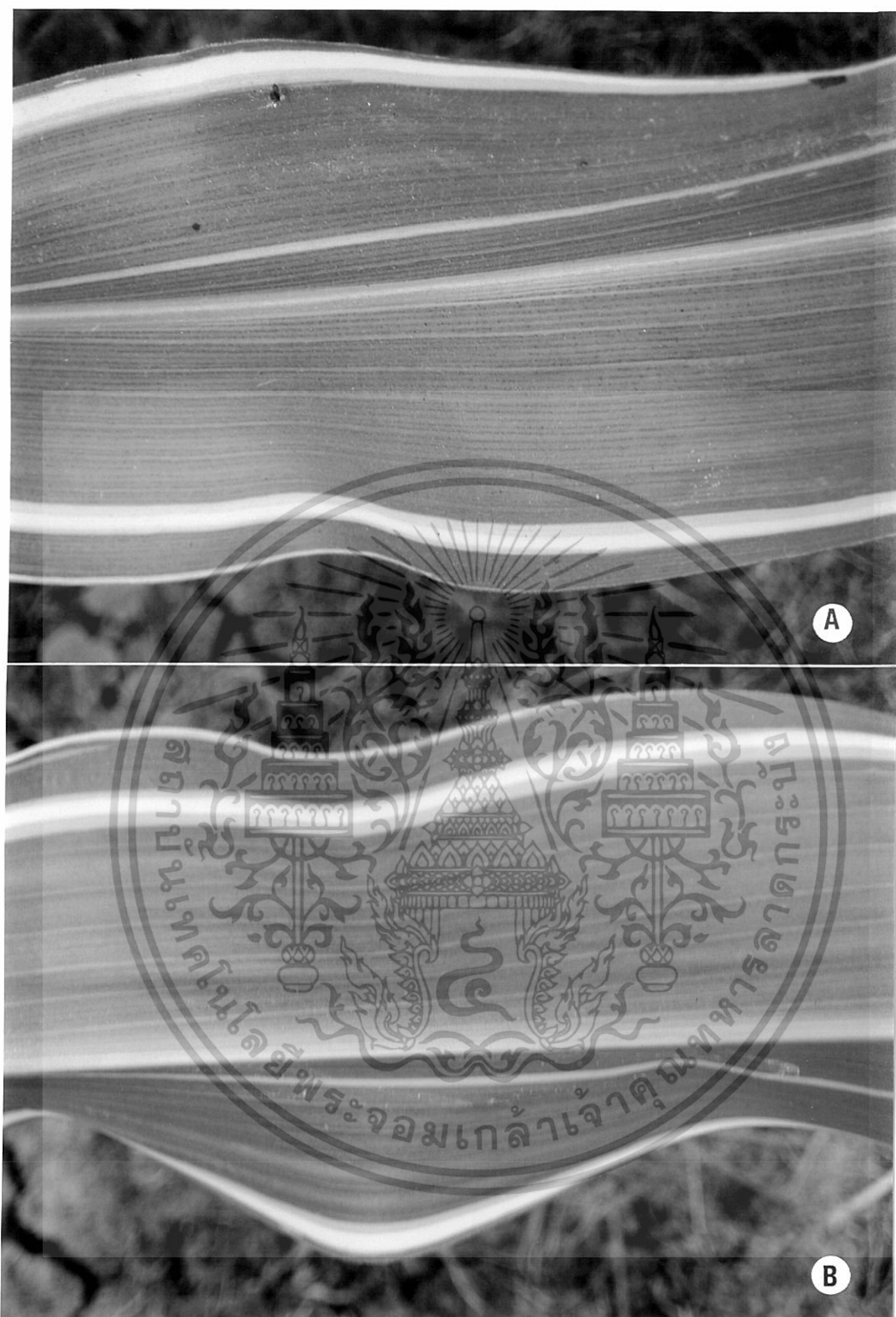
ภาพที่ 24. แสดงอาการขาดธาตุฟอสฟอรัสของข้าวโพด (Aldrich *et. al.*, 1982)

A. แสดงอาการขาดธาตุฟอสฟอรัสบริเวณหน้าใบ

B. แสดงอาการขาดธาตุฟอสฟอรัสบริเวณหลังใบ



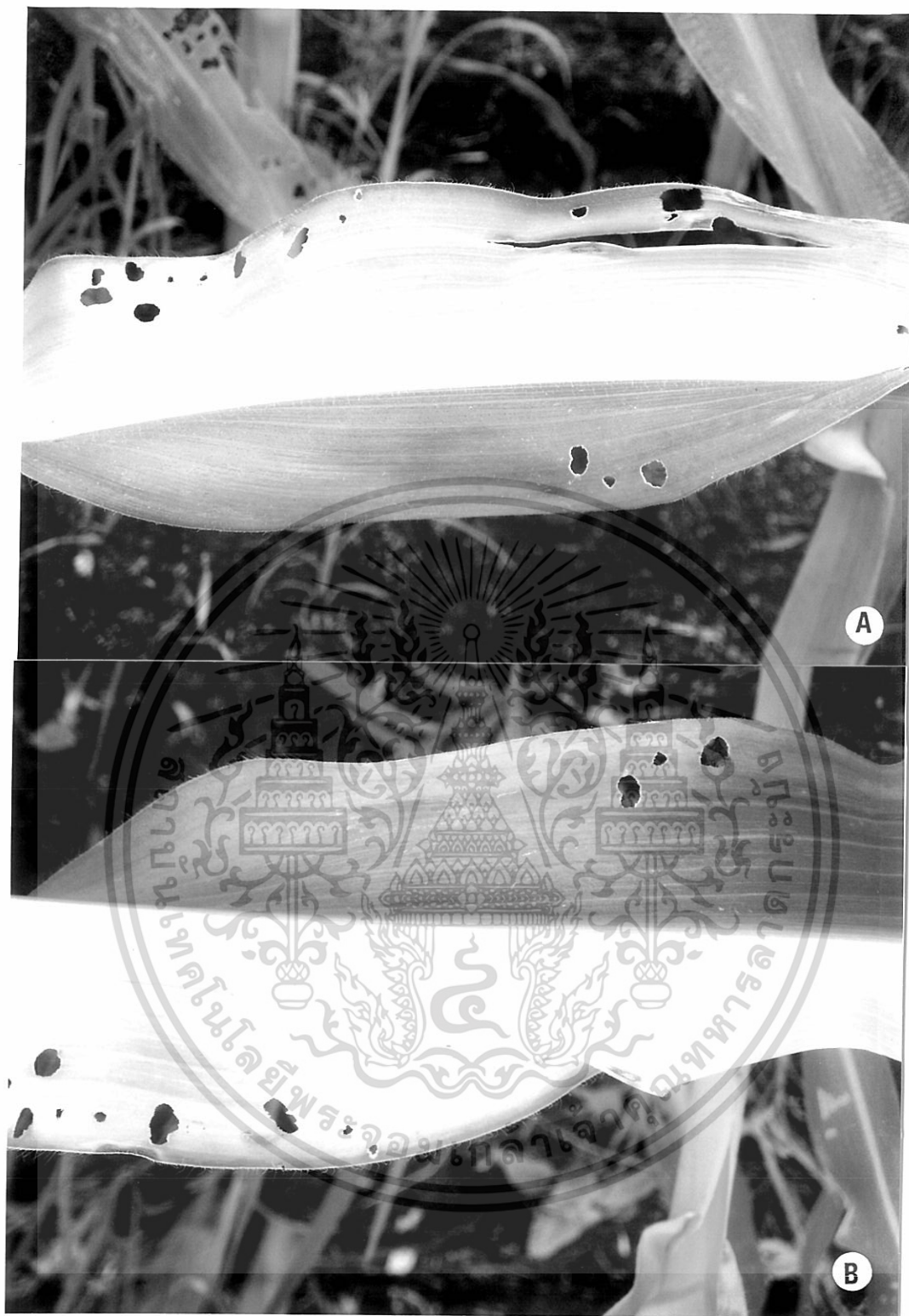
ภาพที่ 25. แสดงลักษณะอาการของโรค Genetic stripe ของข้าวโพดที่เกิดอาการผิดปกติทางพันธุกรรม (Aldrich *et. al.*, 1982)



ภาพที่ 26. แสดงลักษณะอาการของโรค Genetic stripe ของข้าวโพดที่เกิดอาการผิดปกติทางพันธุกรรม (Aldrich *et. al.*, 1982)

A. แสดงอาการของโรค Genetic stripe บริเวณหน้าใบ

B. แสดงอาการของโรค Genetic stripe บริเวณหลังใบ



ภาพที่ 27. แสดงลักษณะอาการของใบที่ด้านหนึ่งมีอาการเหลืองและอีกด้านหนึ่งมีสีเขียวซึ่งไม่ทราบสาเหตุ (Unknown)

A. แสดงอาการของใบบริเวณด้านหน้า

B. แสดงอาการของใบบริเวณด้านหลัง



ภาพที่ 28. แสดงลักษณะของตั๊กแตน (Bombay locast) ที่ทำลายข้าวโพด (ทรงเชาว์, 2531)



ภาพที่ 29. แสดงลักษณะการเข้าทำลายของตั๊กแตนหรือแมลงปากกัดกิน (ทรงเชาว์, 2531)

A. แสดงลักษณะการเข้าทำลายบริเวณหน้าใบ

B. แสดงลักษณะการเข้าทำลายบริเวณหลังใบ



ภาพที่ 30. แสดงลักษณะของฝักข้าวโพดที่ถูกทำลายโดยหนอนเจาะฝัก (Corn earworm) และเชื้อราเข้าทำลายบริเวณเปลือกหุ้มฝัก



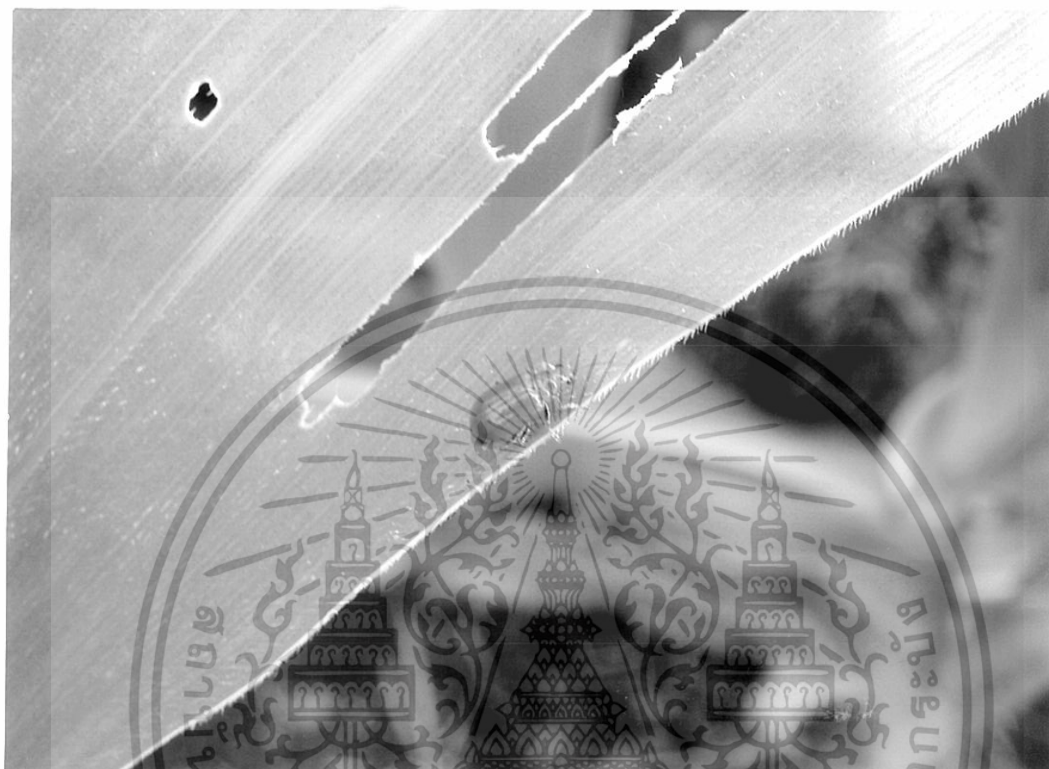
ภาพที่ 31. แสดงลักษณะของเพลี้ยแป้ง (Mealy bug) ที่เข้าทำลายข้าวโพด

A. แสดงลักษณะที่เพลี้ยแป้งเข้าทำลายบริเวณหน้าใบ

B. แสดงลักษณะที่เพลี้ยแป้งเข้าทำลายบริเวณหลังใบ



ภาพที่ 32. แสดงลักษณะของด้วงเต่าลาย (Ladybird beetle) ที่เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยอ่อนข้าวโพด (Corn leaf aphid) (ราเชนทร์, 2539)



ภาพที่ 33. แสดงลักษณะของด้วงเต่าแตงแดง (Pumpkin beetle) ซึ่งพบในแปลงปลูกข้าวโพด



ภาพที่ 34. แสดงลักษณะของแมลงพวก stratiomyid ซึ่งพบในแปลงปลูกข้าวโพด

วิจารณ์ผลการทดลอง

การสำรวจโรคของข้าวโพด ในอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว พบเชื้อราที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคกับใบข้าวโพดและก่อให้เกิดความเสียหายแก่ข้าวโพด สามารถจำแนกเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียจากชิ้นส่วนของข้าวโพดได้ทั้งหมด 6 ชนิด โดยสาเหตุเกิดจากเชื้อราทั้งหมด 5 ชนิด และเชื้อแบคทีเรียจำนวน 1 ชนิด จากการสำรวจโรคในข้าวโพดนั้น ในพื้นที่ต่างๆจะมีลักษณะของดินและแร่ธาตุต่างๆในดิน ไม่เหมือนกัน รวมถึงสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ใช้ทำการปลูกข้าวโพดไม่เหมือนกัน ดังนั้นทำให้การเก็บตัวอย่างของข้าวโพดในจังหวัดสระแก้วทำได้ไม่ทั่วถึง โรคที่ทำการสำรวจได้นั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจอาจเป็นช่วงเวลาที่สามารถพบโรคได้บางโรคเท่านั้น เนื่องจากโรคบางโรคจะมีเชื้อสาเหตุที่เหมาะสมกับการเข้าทำลายในสภาพแวดล้อมและอากาศต่างๆกัน เช่น โรคราน้ำค้าง จะพบในช่วงที่มีความชื้นสูงและระบาศในช่วงต้นฤดูฝน ไปจนถึงสิ้นสุดฤดูฝน และโรคอื่นๆที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของเชื้อ

จากการศึกษาและสำรวจเชื้อสาเหตุของโรคในข้าวโพด ในการเก็บตัวอย่างบางบริเวณผู้ปลูกอาจจะใช้ข้าวโพดพันธุ์ต้านทานหรือใช้สารเคมีฆ่าเชื้อราหรือแมลงทำให้ไม่สามารถพบอาการของโรคได้มากเท่าที่ควร และบางพื้นที่ส่วนมากจะพบว่ามีการเข้าทำลายของพวกแมลงปากกัดกิน เช่น ตั๊กแตน มากกว่าที่จะพบโรค ส่วนการเก็บตัวอย่างจากจังหวัดสระแก้วนำมาที่ห้องปฏิบัติการ บางทีอาจใช้ระยะเวลาในการเดินทางนาน ทำให้ใบข้าวโพดเกิดอาการเหี่ยวและห่อตัว บางครั้งอาจทำให้ขั้นตอนในการวินิจฉัยโรคยากลำบากหรือได้ผลไม่แน่นอน

เชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดแต่ละชนิดที่ทำการตรวจพบ ผู้ทำการทดลองได้ทำการศึกษาและตรวจสอบจากเอกสารหรือข้อมูลที่ค้นคว้ามาจากแหล่งอ้างอิง เพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลอง และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อมิให้เกิดความผิดพลาด และลักษณะของแมลงที่พบในแปลงปลูก แมลงที่พบนี้อาจเกิดประโยชน์หรือโทษอย่างไรยังไม่ทราบแน่ชัด ดังนั้นจึงได้นำภาพมาเพื่อจะได้มีการศึกษาค้นคว้าต่อไป

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาและการสำรวจโรคของข้าวโพด ในอำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว สามารถแยกเชื้อสาเหตุจากชิ้นส่วนของข้าวโพดได้ 6 ชนิด คือ โรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern leaf blight) เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium turcicum* ,โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium maydis* ,โรคราสนิม (Southern rust) เกิดจากเชื้อ *Puccinia polysora* ,โรคใบจุด (Leaf spot) เกิดจากเชื้อ *Curvularia* sp. ,โรคฝัก-เมล็ดเน่า (Ear rot) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. และเชื้อ *Aspergillus* sp. และพบโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด ได้แก่ โรคเน่าและของข้าวโพด (Soft rot) เกิดจากเชื้อ *Erwinia carotovora* รวมทั้งพบอาการที่เกิดจากการขาดธาตุไนโตรเจน , ฟอสฟอรัส , โรค Genetic stripe ที่เกิดจากการผิดปกติทางพันธุกรรม , โรคที่เกิดจากใบที่มีลักษณะใบผิดปกติ และพบแมลงศัตรูที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้าวโพด

ในการศึกษารุ่นนี้พบว่าได้มีโรคระบาดมากพอสมควรในเดือนพฤศจิกายน เนื่องจากเป็นช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว ทำให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำลายของเชื้อสาเหตุของโรคบางโรค จึงได้มีการนำภาพที่ได้จากการสำรวจมาเสนอเพื่อจะได้มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2537. เอกสารวิชาการปลูกพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 287 หน้า.
- กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2531. พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. โรคพืชไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ. 223 หน้า.
- เกษมและคณะ. 2527. ข้าวโพด. หน้า 1-46, ใน : วันชัย จันทร์ประเสริฐ, พืชเศรษฐกิจเล่ม 2. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2524. ข้าวโพด. เอกสารทางวิชาการเล่มที่ 4. ณะประดิษฐ์การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 191 หน้า.
- จิราพร วัชรโยธิน และ สมพิศ นิชลานนท์. 2546. พืชเศรษฐกิจ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์. 472 หน้า.
- จรรยา จรียนุกูล. 2542. เกษตรธรรมชาติแบบไทยไทย พืชไร่. โรงพิมพ์อักษรไทย, กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- ชูศักดิ์ จอมพุก. 2542. ข้าวโพด. หน้า 30-48, ใน : นพพร สายัมพล, พืชเศรษฐกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ แดงเปี่ยม. 2521. โรคแอนแทรกโนสของข้าวโพด. หน้า 233-235, ใน : จิระเดช แจ่มสว่าง, โรคพืชและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ทวีศักดิ์ ภูหล้า. 2540. ข้าวโพดหวาน การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 188 หน้า.
- ทรงเขาว์ อินสัมพันธ์. 2531. พืชไร่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 281 หน้า.
- ธิดารัตน์ สิริแสงชัยกุล. 2532. โรคข้าวโพด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 130 หน้า.
- ประสิทธิ์ นาวผล. 2521. โรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อดิวโฟโลเดีย. หน้า 224-227, ใน : จิระเดช แจ่มสว่าง, โรคพืชและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ผานิต งานกรณาธิการ. 2521. โรคใบไหม้ของข้าวโพดและโรคใบจุดเคอคูลาเรียของข้าวโพด. หน้า 212-217, ใน : จิระเดช แจ่มสว่าง, โรคพืชและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

- พีรศักดิ์และคณะ. 2544. โครงการทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. สถาบันวิจัย
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 257 หน้า.
- เพ็ญนภา อริยเดช. 2521. โรคโคนเน่าของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อฟิวซาเรียม. หน้า 218-223, ใน :
จิระเดช แจ่มสว่าง, โรคพืชและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2541. ข้าวโพด. หน้า 12-19, ใน : วาสนา วงษ์ใหญ่, พฤษศาสตร์พืช
เศรษฐกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ราเชนทร์ ธีรพร. 2539. ข้าวโพด. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
บริษัทด้านสุทธนาการพิมพ์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 257 หน้า.
- ไสว พงษ์เก่า. 2534. พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์. 478 หน้า.
- สมศักดิ์ ลดาพงศ์พัฒนา. 2521. โรคใบด่างของข้าวโพด. หน้า 228-232, ใน : จิระเดช แจ่มสว่าง,
ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สุเทพ อุดมวิทยาไกร. 2521. โรคราน้ำค้างของข้าวโพดและโรคใบไหม้ของข้าวโพด. หน้า 201-
211, ใน : จิระเดช แจ่มสว่าง, โรคพืชและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Aldrich, S.R., W.O. Scott and E.R. Leng. 1982. Modern Corn Production. A&L Publications,
United States of America. 377 pp.
- Jugenheimer, R.W. 1976. Corn improvement. seed production, and uses. Published
simultaneously, Canada. 670 pp.
- Mathur, R.S., 1969. Plant Diseases. National book trust, India. p 28.
- Sprague, G.F., 1955. Corn and Corn improvement. Academic press Inc. Publishers, New
York. p 494-495.



ภาคผนวก

ภาคผนวก

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. water agar (WA)

วุ้น (agar)	18 กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1 ลิตร

2. potato dextrose agar (PDA)

มันฝรั่ง (potato)	200 กรัม
น้ำตาล (dextrose)	20 กรัม
วุ้น (agar)	18 กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1 ลิตร

3. nutrient agar (NA)

Peptone	5 กรัม
Beef extract	3 กรัม
วุ้น (agar)	15 กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1 ลิตร

