

**วารสารสมุทกถาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช**

**เรื่อง**

**ผลของสารสกัดหยาบจากสมุนไพรไพล (Zingiber cassumunar Roxb.) ในการควบคุม  
ด้วงงวงข้าวโพค (Sitophilus zeamais Motschulsky ; Coleoptera : Curculionidae)**

**Effect of Crude Extract from Plai (Zingiber cassumunar Roxb.) in Controlling of  
Corn Weevil (Sitophilus zeamais Motschulsky ; Coleoptera : Curculionidae)**



โดย

**นางสาวจุฑามณี มณีรัตนกรณ์  
Miss Chutamane Maneerattanakorn**

**ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช**

อ/พ. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
๕๕๔๗

**พ.ศ. ๒๕๔๗**

ลงนาม.....  
ลงทะเบียน.....  
วันที่.....

ไม่สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
วันเดือนปี... ให้ติดต่อขอแก้ไขให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ปริญญาตรี  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ผลของสารสกัดหยาบจากสมุนไพร ไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.) ในการควบคุม  
ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky ; Coleoptera : Curculionidae)

Effect of Crude Extract from Plai (*Zingiber cassumunar* Roxb.) in Controlling of Corn Weevil  
(*Sitophilus zeamais* Motschulsky ; Coleoptera : Curculionidae)

โดย

นางสาวจุฑามณี มณีรัตนกรณ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(ผศ. มานพ นชะพงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. วรเดช จันทรส)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ผลของสารสกัดหยาบจากสมุนไพร ไพล (Zingiber cassumunar Roxb.)  
ในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด (Sitophilus zeamais Motschulsky ;  
Coleoptera : Curculionidae)  
โดย : นางสาวจุฑามณี มณีรัตนกรณ์  
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
อาจารย์ที่ปรึกษา: ..... 30 พ.ค. 48  
(ผศ. มานพ นระพงษ์)

ผลของสารสกัดหยาบจากไพล (Zingiber cassumunar Roxb.) ที่สกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เมทานอล และนำมาทำให้แห้งโดยเครื่อง rotary evaporator เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับสารสกัดด้วยเครื่อง soxhlet extractor ก่อนแล้วนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่อง rotary evaporator นำสารสกัดทั้ง 2 มาทดสอบโดยกรรมวิธีการรมและเปรียบเทียบกับสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส โดยทำการทดสอบสารสกัดหยาบจากไพลและสารเคมีไซเปอร์เมทรินที่ความเข้มข้นต่างกัน ซึ่งใช้ด้วงงวงข้าวโพดจำนวน 20 ตัวต่อซ้ำ โดยทำการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) มี 7 กรรมวิธี คือความเข้มข้นของสารสกัดหรือสารเคมีไซเปอร์เมทรินอัตรา 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% (w/v) จำนวน 5 ซ้ำ

พบว่า สารเคมีไซเปอร์เมทรินโดยกรรมวิธีการสัมผัสให้ผลดีที่สุดในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำที่สุดเพียง 1.02% ของไซเปอร์เมทริน 10%EC และ 21.90 ชั่วโมง รองลงมาคือ สารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet แล้วนำไปทำให้แห้งโดยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  เป็น 1.02% และ 21.90 ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลของสารสกัดหยาบจากไพลและสารเคมีไซเปอร์เมทรินต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพด พบว่า หลังจากปลูกไปแล้ว 7 วัน เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพด และความยาวของรากและลำต้นของต้นกล้าข้าวโพดให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $P=0.01$  แต่มีแนวโน้มว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดลดลง

## Abstract

Title : Effect of Crude Extract from Plai (*Zingiber cassumunar* Roxb.) in Controlling of Corn Weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky ; Coleoptera :Curculionidae)

By : Miss Chutamane Maneerattanakorn

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Plant Pest Management Technology

Advisor : ..... *Manop Nachapong* ..... 30 May 2005  
(Asst.Prof. Manop Nachapong)

The effect of crude extract from plai (*Zingiber cassumunar* Roxb.) extracted with water, hexane, methanol and dried by rotary vacuum evaporator were compared with the extract as described earlier but extracted by soxhlet extractor and dried by rotary vacuum evaporator as fumigation test, and compared with cypermethrin as contact test. Bioassay was used for toxicity test by allowing 20 corn weevil adults exposed to various concentration of the crude extract and cypermethrin. The experiments were carried out in CRD with 7 treatments as the concentration of crude extract from plai or cypermethrin rating 0, 2, 4, 6, 8, 10 and 12% (w/v) with 5 replications.

Results showed that cypermethrin as contact toxicity gave the highest effectiveness in controlling corn weevil with the lowest  $LC_{50}$  and  $LT_{50}$  values of 1.02% of cypermethrin 10%EC and 3.30 hours, then followed by the crude extract from plai with hexane that extracted by soxhlet extractor and then dried by rotary vacuum evaporator with the values of  $LC_{50}$  and  $LT_{50}$  at 1.02% and 21.90 hours, respectively. The effect of crude extract from plai and cypermethrin on the germination of corn seed and the development of corn seedling showed that there were no difference ( $p=0.01$ ) in germination percentage and the length of root and shoot of corn seedling within 7 days after treatment. But there was a tendency that the higher concentration being used resulted in a slight decrease in germination and development of corn seedling, especially at 8.12%.

## คำนิยม

ตลอดระยะเวลา 4 ปีการศึกษาที่ผ่านมา ข้าพเจ้ามีความภูมิใจและประทับใจในพระจอมเกล้าลาดกระบังแห่งนี้ ที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความรู้ในด้านต่างๆมากมาย จากทั้งครูอาจารย์ทุกท่าน และรุ่นพี่รุ่นน้องทุกๆคน ที่คอยแนะนำและช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ ทำให้ข้าพเจ้ามีความรู้ความสามารถ และมีกำลังในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ขึ้นมา

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผศ.มานพ นชะพงษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและคำปรึกษา รวมทั้งเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำการทดลอง ตลอดจนทำการแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนต่างๆ ของปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้สำเร็จเรียบร้อยทุกประการ

ขอขอบคุณพี่ๆ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ พี่จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และท่านอื่นที่ไม่ได้กล่าวถึงที่คอยให้ความช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์ และให้คำแนะนำต่างๆ ในการทำการทดลอง

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และส่งกำลังใจมาให้เสมอ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาวและน้องชายของข้าพเจ้าที่ได้อบรมสั่งสอนช่วยเหลือ และสนับสนุนในเรื่องต่างๆ ตลอดจนคอยเป็นกำลังใจ และแรงใจที่สำคัญที่ทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในวันนี้ และมีโอกาสประสบความสำเร็จในอนาคตต่อไป

จุฑามณี มณีรัตนกรณีย์

พฤษภาคม 2548

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vii
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	53
ผลการทดลอง.....	60
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	96
สรุปผลการทดลอง.....	98
เอกสารอ้างอิง.....	100
ภาคผนวก.....	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	61
2. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน.....	62
3. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตร ในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	64
4. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตร ในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน.....	65
5. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	67
6. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ที่เวลาต่างๆกัน.....	68
7. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	70
8. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน.....	71
9. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	73
10. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน.....	74
11. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	76
12. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่เวลาต่างๆกัน.....	77
13. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารเคมี ไชเปอร์เมทริน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	79
14. เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โภคเนื่องจากสารเคมี ไชเปอร์เมทริน ที่เวลาต่างๆ กัน.....	80

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15. เปอร์เซ็นต์การออกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ.....	82
16. เปอร์เซ็นต์การออกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ.....	83
17. เปอร์เซ็นต์การออกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน.....	84
18. เปอร์เซ็นต์การออกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน.....	85
19. เปอร์เซ็นต์การออกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล.....	86
20. เปอร์เซ็นต์การออกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล.....	87
21. เปอร์เซ็นต์การออกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน.....	88
22. แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ.....	89
23. แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ.....	90
24. แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน.....	91
25. แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน.....	92
26. แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล.....	93
27. แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไฟลท์ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล.....	94
28. แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน.....	95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ส่วนของราก การงอกของข้าวโพด.....	5
2. ส่วนของลำต้นข้าวโพด.....	6
3. ส่วนประกอบของใบข้าวโพด.....	6
4. ช่อดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียของข้าวโพด.....	8
5. ส่วนของดอกตัวผู้ของข้าวโพด.....	8
6. ส่วนของช่อดอกตัวเมียของข้าวโพด.....	9
7. ส่วนของดอกตัวเมียของข้าวโพด.....	9
8. ภาพตัดตามยาวของเมล็ดข้าวโพด.....	10
9. การจำแนกชนิดข้าวโพด.....	12
10. ลักษณะเมล็ดข้าวโพดชนิดต่างๆ.....	14
11. การใช้ประโยชน์จากข้าวโพด.....	18
12. การปลูกข้าวโพด.....	21
13. ส่วนต่างๆของไหล.....	26
14. ตัวเต็มวัยของด้วงงวงข้าวโพด( <i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky).....	45
15. ตัวอ่อนและ ดักแด้ของด้วงงวงข้าวโพด( <i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky).....	45
16. การเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ด้วงงวงข้าวโพด.....	54
17. ไพลแห้ง ( <i>Zingiber cassumunar</i> Roxb.).....	55
18. การนำผงไพลที่บดละเอียดไปแช่ในตัวทำละลาย.....	55
19. เครื่อง Rotary evaporater.....	56
20. เครื่อง Soxhlet extractor.....	56
21. การทดสอบผลของสารสกัด โดยกรรมวิธีการรม.....	57
22. การเพาะเมล็ดข้าวโพด การงอกและการเจริญเติบโตของกล้าข้าวโพด.....	58
23. สารเคมีไซเปอร์เมทริน (cypermethrin).....	59
24. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส.....	59
25. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัด หายาจาก ไพลที่สกัด โดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	63
26. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัด หายาจาก ไพลที่สกัด โดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
27. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัด หยาบจากไพลที่สกัด โดยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	66
28. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัด หยาบจากไพลที่สกัด โดยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน.....	66
29. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัด หยาบจากไพลที่สกัด โดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	69
30. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัด หยาบจากไพลที่สกัด โดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอลที่เวลาต่างๆกัน.....	69
31. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัด โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	72
32. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัด โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน.....	72
33. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัด โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	75
34. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัด โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน.....	75
35. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัด โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	78
36. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัด โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร ในเมทานอล ที่เวลาต่างๆกัน.....	78
37. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปด เนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	81
38. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โปด เนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่เวลาต่างๆกัน.....	81

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน).....	103
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 1.....	103
3. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน).....	104
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 3.....	104
5. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน).....	105
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 5.....	105
7. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	106
8. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 7.....	106
9. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน).....	107
10. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 9.....	107
11. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน).....	108
12. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 11.....	108
13. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	109
14. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 13.....	109
15. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน).....	110
16. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 15.....	110
17. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยเครื่องsoxhletและลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน).....	111
18. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 17.....	111
19. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยเครื่องsoxhletและลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน).....	112
20. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 19.....	112

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
21. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhletและ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	113
22. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 21.....	113
23. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhletและ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน).....	114
24. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 23.....	114
25. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhletและ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน).....	115
26. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 25.....	115
27. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhletและ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	116
28. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 27.....	116
29. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง.....	117
30. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 29.....	117
31. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง.....	118
32. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 31.....	118
33. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง.....	119
34. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 33.....	119
35. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน).....	120
36. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 35.....	120
37. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน).....	121
38. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 37.....	121
39. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน).....	122
40. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 39.....	122

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
41. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	123
42. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 41.....	123
43. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน).....	124
44. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 43.....	124
45. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน).....	125
46. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 45.....	125
47. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	126
48. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 47.....	126
49. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม ภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง.....	127
50. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 49.....	127
51. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม ภายหลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง.....	128
52. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 51.....	128
53. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง.....	129
54. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 53.....	129
55. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน).....	130
56. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 55.....	130
57. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน).....	131
58. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 57.....	131
59. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน).....	132
60. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 59.....	132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
61. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	133
62. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 61.....	133
63. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน).....	134
64. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 63.....	134
65. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน).....	135
66. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 65.....	135
67. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	136
68. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 67.....	136
69. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง.....	137
70. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 69.....	137
71. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง.....	138
72. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 71.....	138
73. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง.....	139
74. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 73.....	139
75. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน).....	140
76. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 75.....	140
77. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน).....	141
78. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 77.....	141
79. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน).....	142
80. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 79.....	142

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
81. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	143
82. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 81.....	143
83. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน).....	144
84. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 83.....	144
85. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน).....	145
86. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 85.....	145
87. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	146
88. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 87.....	146
89. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม ภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง.....	147
90. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 89.....	147
91. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม ภายหลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง.....	148
92. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 91.....	148
93. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง.....	149
94. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 93.....	149
95. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน).....	150
96. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 95.....	150
97. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน).....	151
98. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 97.....	151
99. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน).....	152
100. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 99.....	152

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
101. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	153
102. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 101.....	153
103. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน).....	154
104. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 103.....	154
105. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน).....	155
106. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 105.....	155
107. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	156
108. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 107.....	156
109. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 1 ชั่วโมง.....	157
110. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 109.....	157
111. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 2 ชั่วโมง.....	158
112. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 111.....	158
113. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง.....	159
114. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 113.....	159
115. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง.....	160
116. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 115.....	160
117. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง.....	161
118. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 117.....	161
119. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน).....	162
120. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 119.....	162

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
121. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน).....	163
122. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 121.....	163
123. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน).....	164
124. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 123.....	164
125. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	165
126. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 125.....	165
127. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0% ในเวลาต่างๆกัน.....	166
128. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 127.....	166
129. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2% ในเวลาต่างๆกัน.....	167
130. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 129.....	167
131. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน.....	168
132. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 131.....	168
133. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6% ในเวลาต่างๆกัน.....	169
134. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 133.....	169
135. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8% ในเวลาต่างๆกัน.....	170
136. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 135.....	170
137. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10% ในเวลาต่างๆกัน.....	171
138. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 137.....	171
139. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12% ในเวลาต่างๆกัน.....	172
140. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 139.....	172

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
141. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0% ในเวลาต่างๆกัน.....	173
142. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 141.....	173
143. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2% ในเวลาต่างๆกัน.....	174
144. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 143.....	174
145. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน.....	175
146. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 145.....	175
147. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6% ในเวลาต่างๆกัน.....	176
148. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 147.....	176
149. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8% ในเวลาต่างๆกัน.....	177
150. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 149.....	177
151. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10% ในเวลาต่างๆกัน.....	178
152. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 151.....	178
153. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12% ในเวลาต่างๆกัน.....	179
154. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 153.....	179
155. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆกัน.....	180
156. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 155.....	180
157. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2% ในเวลาต่างๆกัน.....	181
158. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 157.....	181
159. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน.....	182
160. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 159.....	182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
161. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6% ในเวลาต่างๆกัน.....	183
162. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 161.....	183
163. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8% ในเวลาต่างๆกัน.....	184
164. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 163.....	184
165. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10% ในเวลาต่างๆกัน.....	185
165. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 165.....	185
167. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12% ในเวลาต่างๆกัน.....	186
168. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 167.....	186
169. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆกัน.....	187
170. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 169.....	187
171. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2% ในเวลาต่างๆกัน.....	188
172. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 171.....	188
173. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน.....	189
174. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 173.....	189
175. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6 % ในเวลาต่างๆกัน.....	190
176. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 175.....	190
177. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8% ในเวลาต่างๆกัน.....	191
178. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 177.....	191
179. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10% ในเวลาต่างๆกัน.....	192
180. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 179.....	192

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
181. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12% ในเวลาต่างๆกัน.....	193
182. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 181.....	193
183. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆกัน.....	194
184. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 183.....	194
185. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2% ในเวลาต่างๆกัน.....	195
186. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 185.....	195
187. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน.....	196
188. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 187.....	196
189. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6% ในเวลาต่างๆกัน.....	197
190. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 189.....	197
191. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8% ในเวลาต่างๆกัน.....	198
192. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 191.....	198
193. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10% ในเวลาต่างๆกัน.....	199
194. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 193.....	199
195. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12% ในเวลาต่างๆกัน.....	200
196. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 195.....	200
197. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0% ในเวลาต่างๆกัน.....	201
198. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 197.....	201
199. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2% ในเวลาต่างๆกัน.....	202
200. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 199.....	202

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
201. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน.....	203
202. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 201.....	203
203. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6% ในเวลาต่างๆกัน.....	204
204. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 203.....	204
205. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8% ในเวลาต่างๆกัน.....	205
206. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 205.....	205
207. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10% ในเวลาต่างๆกัน.....	206
208. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 207.....	206
209. แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12% ในเวลาต่างๆกัน.....	207
210. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 209.....	207
211. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้น 0% ในเวลาต่างๆกัน.....	208
212. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 211.....	208
213. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้น 2% ในเวลาต่างๆกัน.....	209
214. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 213.....	209
215. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน.....	210
216. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 215.....	210
217. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้น 6% ในเวลาต่างๆกัน.....	211
218. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 217.....	211
219. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้น 8% ในเวลาต่างๆกัน.....	212
220. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 219.....	212

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
221. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้น 10% ในเวลาต่างๆกัน.....	213
222. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 221.....	213
223. แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้น 12% ในเวลาต่างๆกัน.....	214
224. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 223.....	214
225. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน.....	215
226. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 225.....	215
227. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน.....	216
228. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 227.....	216
229. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน.....	217
230. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 229.....	217
231. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน.....	218
232. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 231.....	218
233. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบ จากไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน.....	219
234. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 233.....	219
235. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน.....	220
236. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 235.....	220
237. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน.....	221
238. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 237.....	221
239. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน.....	222
240. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 239.....	222

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
241. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน.....	223
242. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 241.....	223
243. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน.....	224
244. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 243.....	224
245. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน.....	225
246. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 245.....	225
247. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน.....	226
248. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 247.....	226
249. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน.....	227
250. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 249.....	227
251. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน.....	228
252. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 251.....	228
253. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน.....	229
254. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 253.....	229
255. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน.....	230
256. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 255.....	230
257. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน.....	231
258. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 257.....	231
259. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน.....	232
260. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 259.....	232

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
261. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน.....	233
262. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 261.....	233
263. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10วัน.....	234
264. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 263.....	234
265. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน.....	235
266. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 265.....	235
267. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน.....	236
268. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 267.....	236
269. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน.....	237
270. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 269.....	237
271. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน.....	238
272. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 271.....	238
273. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน.....	239
274. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 273.....	239
275. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัด หยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน....	240
276. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 275.....	240
277. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัด หยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน....	241
278. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 277.....	241
279. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัด หยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน....	242
280. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 279.....	242

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
281. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน....	243
282. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 281.....	243
283. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10วัน...244	244
284. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 283.....	244
285. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วย สารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 1 วัน.....	245
286. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 285.....	245
287. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วย สารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 3 วัน.....	246
288. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 287.....	246
289. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วย สารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 5 วัน.....	247
290. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 289.....	247
291. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วย สารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 7 วัน.....	248
292. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 291.....	248
293. แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วย สารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 10 วัน.....	249
294. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 293.....	249
295. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจากไพลที่สกัด โดยวิธีการ ลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน.....	250
296. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 295.....	250
297. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจากไพลที่สกัด โดยวิธีการ ลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน.....	251
298. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 297.....	251
299. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจากไพลที่สกัด โดยวิธีการ ลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน.....	252
300. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 299.....	252

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
301. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดย เครื่องsoxhletและลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน.....	253
302. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 301.....	253
303. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่องsoxhletและลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน.....	254
304. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 303.....	254
305. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่องsoxhletและลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน.....	255
306. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 305.....	255
307. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน.....	256
308. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 307.....	256
309. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน.....	257
310. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 309.....	257
311. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน.....	258
312. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 311.....	258
313. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่อง soxhletและลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน.....	259
314. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 313.....	259
315. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่อง soxhletและลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน.....	260
316. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 315.....	260
317. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่อง soxhletและลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน.....	261
318. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 317.....	261
319. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน.....	262
320. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 319.....	262

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
321. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาณในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน.....	263
322. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 321.....	263
323. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาณในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน.....	264
324. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 323.....	264
325. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัด โดย เครื่อง soxhletและลดปริมาณในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน.....	265
326. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 325.....	265
327. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัด โดย เครื่อง soxhletและลดปริมาณในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน.....	266
328. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 327.....	266
329. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัด โดย เครื่อง soxhletและลดปริมาณในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน.....	267
330. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 329.....	267
331. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน.....	268
332. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 331.....	268
333. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน.....	269
334. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 333.....	269
335. อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน.....	270
336. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 335.....	270
337. แสดงการตายเฉลี่ยของคิ่งวงงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดย วิธีการลดปริมาณ โดยวิธีการที่ระดับความเข้มข้นต่างๆในเวลา 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	271
338. แสดงการตายเฉลี่ยของคิ่งวงงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำ โดย เครื่องsoxhlet และลดปริมาณ โดยวิธีการที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	271

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
339. แสดงการตายเฉลี่ยของค้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วย เฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตร โดยวิธีการรมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	272
400. แสดงการตายเฉลี่ยของค้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วย เฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยวิธีการรมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	272
401. แสดงการตายเฉลี่ยของค้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วย เมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตร โดยวิธีการรม ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	273
402. แสดงการตายเฉลี่ยของค้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วย เมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยวิธีการรมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 168 ชั่วโมง (7 วัน).....	273
403. แสดงการตายเฉลี่ยของค้วงวงงข้าว โปดเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยวิธีการ สัมผัส ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 96 ชั่วโมง (4 วัน).....	274
404. การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมค้วงวงงข้าว โปดด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆ กัน.....	274
405. การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมค้วงวงงข้าว โปดด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน.....	275
406. การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมค้วงวงงข้าว โปดด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน.....	276
407. การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมค้วงวงงข้าว โปดด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน.....	277
408. การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมค้วงวงงข้าว โปดด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย วิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ที่เวลาต่างๆกัน.....	278
409. การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมค้วงวงงข้าว โปดด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัด โดย เครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่เวลาต่างๆกัน.....	279
410. การตายเฉลี่ยโดยวิธีการสัมผัสค้วงวงงข้าว โปดด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่เวลาต่างๆกัน.....	280
411. แสดงความยาวเฉลี่ยของคั่นกล้าข้าว โปดที่ถูกลดด้วยสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ.....	281

ตารางภาคผนวกที่ (ต่อ)	หน้า
412. แสดงความยาวเฉลี่ยของด้นกล้าข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ.....	281
413. แสดงความยาวเฉลี่ยของด้นกล้าข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน.....	282
414. แสดงความยาวเฉลี่ยของด้นกล้าข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน.....	282
415. แสดงความยาวเฉลี่ยของด้นกล้าข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตร ในเมทานอล.....	283
416. แสดงความยาวเฉลี่ยของด้นกล้าข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล.....	283
417. แสดงความยาวเฉลี่ยของด้นกล้าข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน.....	284
418. เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตร ในน้ำ.....	284
419. เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ.....	285
420. เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน.....	285
421. เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน.....	286
422. เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล.....	286
423. เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก โพล ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล.....	287
424. เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน.....	287

## คำนำ

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่สำคัญมากพืชหนึ่งของโลก ผลผลิตประมาณครึ่งหนึ่งใช้เป็นอาหารมนุษย์ นอกจากนั้นใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ และอื่นๆ ปัจจุบันข้าวโพคนับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ มีพื้นที่ปลูกปีละ ประมาณ 8-9 ล้านไร่ แหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญอยู่ในภาคเหนือ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณครึ่งหนึ่งของทั้งประเทศ รองลงมาคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ตามลำดับ ผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศประมาณ 470 กก./ไร่ เท่านั้น ข้าวโพดที่ผลิตได้ในประเทศไทยส่วนใหญ่ ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทำรายได้ให้แก่ประเทศ ปีละประมาณ 6,000 ล้านบาท

ความต้องการใช้ข้าวโพดในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นมาก ตั้งแต่ปี 2535 ดังนั้นในปัจจุบัน การผลิตข้าวโพดจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องนำเข้าเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ ทั้ง ๆ ที่ในอดีตไทยเคยเป็นประเทศผู้ส่งออกรายใหญ่รายหนึ่งของโลก และมีศักยภาพด้านการผลิต การตลาด ที่สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ดังนั้นจึงควรเร่งรัดการผลิตภายในประเทศให้เพิ่มขึ้น

เกษตรกรจึงคิดค้นที่จะเพิ่มผลผลิตโดยนำวิธีการต่างๆ มาใช้ในระหว่างการเพาะปลูก แต่มักไม่คำนึงถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว เพราะส่วนใหญ่ผลผลิตจะถูกเก็บไว้ในที่มิดชิด และหากไม่มีการตรวจสอบอย่างละเอียด จะพบความเสียหายเพียงเล็กน้อย แต่นับว่าเป็นปัญหาจำเป็นที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างรวดเร็ว เนื่องจากแมลงศัตรูในโรงเก็บมีขนาดเล็กมาก มักหลบซ่อนอยู่ตามผลผลิต ซึ่งจะส่งเกิดความเสียหายที่แท้จริงได้ยาก

แมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพด คือ ดั้วงวงข้าวโพด (Corn weevil : *Sitophilus zeamais* Motschulsky) เป็นแมลงศัตรูสำคัญอันดับหนึ่งของเมล็ดข้าวโพด ทั้งที่ใช้ทำเมล็ดพันธุ์และเพื่อการบริโภค โดยจะอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ดเหมือนดั้วงวงข้าว ทำความเสียหายจนเมล็ดข้าวโพดที่ถูกทำลายกลายเป็นรูพรุน สูญเสียน้ำหนัก และหมดคุณค่าทางอาหาร ถ้าระบาดมากจะทำให้เมล็ดข้าวโพดสูญเสียด้านคุณภาพ และปริมาณ รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจอีกด้วย

จากปัญหาดังกล่าวได้มีการศึกษาหาวิธีการต่างๆ ที่จะนำมาใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหลังเก็บเกี่ยว โดยลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ลง เช่น การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการใช้ประโยชน์จากเคมีธรรมชาติในพืช เพื่อกำจัดหรือป้องกันการทำลายจากแมลง

ในปัจจุบัน ไซโลเป็นพืชสมุนไพร ที่พบมากและมีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวางจริงจังมากที่สุดในประเทศไทย ไซโลอยู่ตระกูลเดียวกับพวกขิงและข่า ซึ่งในปัจจุบันนิยมนำมาสกัดเพื่อใช้ฆ่าและไล่แมลง เนื่องจากปัจจุบันเกษตรกรหันมาให้ความสนใจในสุขภาพอนามัยของตนเอง และผู้บริโภคกันมากขึ้น รวมทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่าย ในการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีราคาแพง และยังส่งผลกระทบต่อตัวผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อมอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงผลของสารสกัดหยาบจากไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.) ในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky ; Coleoptera : Curculionidae) โดยการสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน และเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตร และการสกัดด้วยเครื่องsoxhlet แล้วนำไปลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบถึงผลของสารเคมีไซเปอร์เมทริน (cypermethrin) ในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky ; Coleoptera : Curculionidae) โดยกรรมวิธีการสัมผัส
3. เพื่อศึกษาถึงผลของสารสกัดหยาบจากไพลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

### ข้าวโพด

วงศ์	: Gramineae
Genus	: Zea
Species	: mays
ชื่อพื้นเมือง	: อังกฤษ(maize) , อินเดีย(corn) , อเมริกา (corn) , ฝรั่งเศส (mais) , อินโดนีเซีย (jagung) , มาเลเซีย (jagung) , ฟิลิปปินส์ (mais) , กัมพูชา (pôôt) , ลาว (khauz ph'ô:d , khauz sa:li: ) , เวียดนาม (ng[oo] , b[aws]p) , ไทย (ข้าวโพด) (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2544)

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก รองจากข้าวสาลีและข้าว โดยนำไปใช้เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนสำหรับมนุษย์และสัตว์ ผลผลิตประมาณครึ่งหนึ่งใช้เป็นอาหารมนุษย์ นอกจากนั้นใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์และอื่น ๆ ข้าวโพดมีถิ่นกำเนิดแถบบริเวณประเทศตะวันตก และเป็นที่ยอมรับ โลกกันแถบประเทศทวีปอเมริกากลางและใต้ สำหรับประเทศไทย ข้าวโพดเป็นที่รู้จักและนิยมบริโภคในรูปอาหารว่างระหว่างมื้ออาหารมาช้านานแล้ว และยังมีปลูกข้าวโพดเพื่อการเลี้ยงสัตว์กันเป็นจำนวนมากจนถึงปัจจุบัน

ข้าวโพดที่ผลิตได้ในประเทศไทยส่วนใหญ่ส่งไป จำหน่ายยังต่างประเทศ ทำรายได้ให้แก่ประเทศปีละประมาณ 6,000 ล้านบาท ส่วนที่เหลือเลี้ยงสัตว์และเก็บไว้ปลูกต่อไป ในบางประเทศประชาชนนิยมรับประทานข้าวโพดเป็นอาหารหลักคล้ายๆ กับคนไทยรับประทานข้าว นอกจากนั้นส่วนต่างๆ ของข้าวโพดยังนำไปใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมต่างๆ ได้อีกมาก เช่น แป้งน้ำมัน น้ำตาล สนุ่ สีทาบ้าน ก่อสร้างยาสูบ และเครื่องเคี้ยวประเภทแอลกอฮอล์ เป็นต้น ข้าวโพดนับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศอีกด้วย (เรวัต , 2541)

### ลักษณะทั่วไป

ข้าวโพดเป็นหญ้าปีเดียว โตเร็ว ดอกแยกเพศ อยู่รวมต้น สูง 1-4 เมตร ระบบรากประกอบด้วยรากพิเศษเจริญออกมาจากส่วนข้อด้านล่าง ของลำต้นเหนือดิน ปกติอยู่ในระดับผิวดินลึกไม่เกิน 75 เซนติเมตร แต่บางรากอาจจะหยั่งลงไปลึกถึง 200 เซนติเมตร หรือมากกว่า ข้าวโพดมีลำต้นแข็งแรงและตั้งตรงคล้ายต้นอ้อย ความสูงของลำต้นแตกต่างกันไปตามพันธุ์อาจสูงตั้งแต่ 30 เซนติเมตร ไปจนถึง 6 เมตร ลำต้นเป็นปล้องๆ อาจมีตั้งแต่ 8-20 ปล้อง ใบ 8-21 ใบ เรียงสลับในแต่

ละด้านของลำต้น ส่วนกาบใบซ้อนเหลื่อมกัน มีดิ่งใบด้านบน ใบรูปหอกแกมรูปแถบขนาด 30-150 เซนติเมตร × 5-15 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลม เส้นกลางใบเห็นชัดเจน ลิ่นยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ไม่มีสี

ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่แยกกันบนต้นเดียวกันข้าวโพดจึงเป็นพืชที่ผสมข้ามตามธรรมชาติ กล่าวคือ ละอองเกสรตัวผู้จากต้น หนึ่งจะปลิวไปผสมกับดอกตัวเมียของต้นอื่นเป็นส่วนมาก ดอกเพศผู้ออกเป็นช่อแยกแขนงอยู่ตรงส่วนยอดของลำต้น ยาวถึง 40 เซนติเมตร มีแขนงช่อดอกแยกออกในส่วนข้อ มีช่อดอกย่อยอยู่เป็นคู่ ไม่มีก้านช่อย่อย และมีก้านช่อย่อยสั้น ยาว 8-13 มิลลิเมตร แต่ละดอกย่อยมีกาบช่อย่อย 2 อัน และดอกย่อย 2 ดอก มีกาบล่างรูปไข่ และกาบบนบาง กลีบเกล็ดหนา เกสรเพศผู้ 3 อัน ช่อดอกเพศเมียจะเจริญเป็นฝักข้าวโพด เป็นช่อดอกเชิงลดเปลี่ยนรูป มี 1-3 ช่อ ในแต่ละต้น เกิดในส่วนซอกใบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในตำแหน่งประมาณครึ่งหนึ่งของลำต้น ล้อมรอบด้วยใบที่เปลี่ยนรูปไป 8-13 ใบ มีช่อดอกย่อยที่ไม่มีก้านดอกอยู่เป็นคู่ แต่ละช่อดอกย่อยมีกาบช่อย่อย 2 อัน ล้อมรอบดอกย่อย 2 ดอก ดอกย่อยอันล่างเป็นหมัน มีเพียงส่วนที่เป็นกาบล่าง และกาบบนสั้น และดอกย่อยอันบนเป็นดอกเพศเมียมีกาบล่างและกาบบนสั้นและกว้าง ไม่มีกลีบเกล็ด มีรังไข่เดี่ยวในส่วนของฐานของดอกยอดและก้านเกสรเพศเมีย มีลักษณะเป็นเส้นไหมยาวถึง 45 เซนติเมตร ใฝ่พันออกมาจากส่วนบนของช่อดอก และสามารถรับการผสมเกสรได้เกือบตลอดความยาวของเส้น ช่อผลหรือฝักแก่ มีส่วนที่เป็นเปลือกฝักล้อมรอบขนาด 8-42 เซนติเมตร × 3-7.3 เซนติเมตร ในแต่ละฝักมี 30-1,000 เมล็ด ตามปกติรูปไข่กลับและรูปกลม มีสีต่างกันนับตั้งแต่สีขาว สีเหลืองทั้งเมล็ด สีแดง และม่วง ไปจนถึงเกือบสีดำ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก - ระบบรากเป็นระบบรากฝอย(fibrous root system) มีการเจริญของราก 2 ส่วน ได้แก่

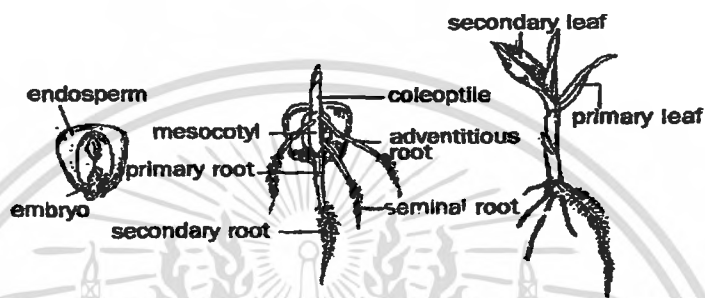
1. รากที่เจริญมาจากส่วนของคัพภะ เป็นรากที่มีการพัฒนาจากเรดิเคิล (radicle) ของคัพภะ เรียกว่า primary root หรือ first seedling root และมีรากแขนงแตกออกมาเรียกว่า secondary root หรือ lateral root นอกจากนี้ยังมีรากที่เกิดขึ้นที่ scutelar node เรียกว่า seminal root รากทั้งหมดมีการเจริญในระยะเวลาสั้นๆขณะที่ต้นข้าวโพดเป็นต้นกล้า

2. รากที่เจริญจากส่วนข้อของลำต้น รากเหล่านี้เรียกว่า adventitious root เจริญจากปุ่มกำเนิดราก (root primordial) ที่ส่วนข้อของลำต้นส่วนล่าง ข้อแรกที่เกิด adventitious root ได้แก่ coleoptilar node รากพวกนี้จัดเป็นรากถาวรที่เจริญเติบโตอยู่ตลอดชีวิตของต้นข้าวโพด

ในข้าวโพด primary root และ seminal root มี lateral root และ root hair ทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารมาเลี้ยงต้นอ่อน เป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์แล้วจะตายไป ส่วนรากถาวรเกิด

ขึ้นเมื่อ coleoptile โผล่พ้นผิวดิน พบรากถาวรเกิดขึ้นที่ข้อที่ 2 จนถึงข้อที่ 6-7 ซึ่งเป็นข้อที่อยู่ใต้ดิน โดยปกติมีจำนวนรากถาวรมากกว่า seminal root ประมาณ 15-20 เท่า แผ่กระจายรอบลำต้น ประมาณ 1 เมตร จากลำต้น และหยั่งลงไปใต้ดินได้ลึกประมาณ 2.1-2.4 เมตร

นอกจากที่เกิดจากข้อที่อยู่ใต้ดินดังกล่าวแล้ว ยังมีรากที่เกิดจากข้อเหนือดิน เรียกว่า รากอากาศ (aerial root , brace root หรือ buttress root) รากเหล่านี้เมื่อหยั่งลงไปดิน จะทำหน้าที่เช่นเดียวกับรากถาวร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงส่วนของราก การงอกของข้าวโพด (เรวัต , 2541)

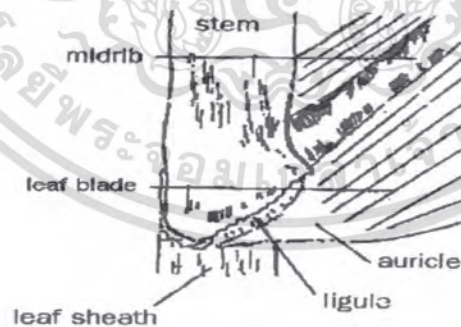
**ลำต้น** - ลำต้นประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) ในส่วนของข้อประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วงเจริญ (growth ring) ปุ่มกำเนิดราก (root primordia) ตา (bud) และรอยกาบใบ (leaf scar) ตาในส่วนต่างๆของลำต้นสามารถเจริญเป็นหน่อ (tiller) ได้

ลำต้นของข้าวโพด เรียกว่า culm หรือ stalk มีความสูงตั้งแต่ 30 เซนติเมตร จนถึง 7.5 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2.5-5.0 เซนติเมตร รูปร่างของลำต้นตรงและค่อนข้างกลม แต่จะเรียวเล็กขึ้นไปที่ยอด ปล้องที่อยู่ส่วนล่างๆของลำต้นบริเวณเหนือตา มักพบร่อง (bud groove) ที่มุมใบที่อยู่ใต้ดินสามารถเจริญเป็นหน่อ แต่โดยทั่วไปข้าวโพดจะไม่แตกหน่อ และตาของข้อที่ 7 หรือ 8 บนลำต้นนับจากใบตรงลงมาจะเจริญเป็นฝัก (ear shoot) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงส่วนของลำต้นข้าวโพด

ใบ - ประกอบด้วยกาบใบ(leaf sheath) และแผ่นใบ(leaf blade) โดยกาบใบจะหุ้มลำต้นไว้ กาบใบที่อยู่ส่วนล่างของลำต้น มีความยาวประมาณครึ่งหนึ่งของปล้อง ในขณะที่กาบใบที่อยู่ส่วนบนของลำต้นจะหุ้มกาบใบที่อ่อนอยู่ไว้ กาบใบมีลักษณะค่อนข้างหนา และแข็งแรงกว่าแผ่นใบ เมื่อข้าวโพดยังเล็กส่วนของลำต้นไม่ค่อยแข็งแรง ดังนั้นความแข็งแรงของลำต้นจึงขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกาบใบ แผ่นใบมีเส้นกลางใบเรียกว่า midrib และมีเส้นใบขนานไปกับเส้นกลางใบ มีลักษณะเป็นแผ่นเรียวยาวประมาณ 80 เซนติเมตร กว้าง 9-10 เซนติเมตร ผิวใบด้านบนมีขนกระจายอยู่ทั่วไปและมีปากใบขนาดใหญ่ ส่วนผิวใบด้านล่างไม่มีขน มีปากใบเล็กแต่มีจำนวนมากกว่าผิวใบด้านบน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงส่วนประกอบของใบข้าวโพด (เรวัต , 2541)

ที่บริเวณส่วนต่อระหว่างแผ่นใบและกาบใบจะพบ

- ลิ้นใบหรือเยื่อกันน้ำ (ligule) : มีลักษณะเป็นแผ่นโอบล้อมลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หูใบหรือเขี้ยวใบ (auricle) : มีลักษณะคล้ายอักษรตัววี เกิดที่ฐานใบทั้ง 2 ข้าง เหนือเยื่อกันน้ำเล็กน้อย
- และรอยต่อระหว่างกาบใบกับแผ่นใบ (leaf collar) ซึ่งจะเห็นได้ชัดจากด้านหลัง นอกจากนี้ ระหว่างฟีกกับลำต้นจะพบอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายใบที่ไม่มีเส้นกลางใบ มีลักษณะเป็นสัน 2 สัน เรียกว่า prophyllum

ช่อดอกและดอก - ข้าวโพดเป็นพืชที่มีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่แยกกันอยู่คนละตำแหน่ง(monoecious plant)

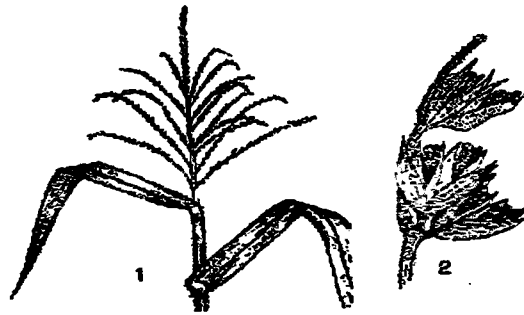
1. ช่อดอกตัวผู้ (staminate inflorescence) : เกิดที่ส่วนปลายยอดของลำต้น ช่อดอกเป็นแบบ panicle มีชื่อเรียกทั่วไปว่า tassel เจริญมาจากปล้องสุดท้ายของลำต้น หรือก้านช่อดอก (peduncle) แกนกลางของช่อดอกเรียกว่า rachis หรือ panicle axis จากส่วนของ rachis มีกิ่งที่แตกจาก rachis เรียกว่า primary branch และกิ่งก้านที่แตกจากส่วนของ primary branch เรียกว่า secondary branch

การแตกกิ่งก้านของก้านแขนงในช่อดอกมีการจัดเรียงแบบ spiral ใน 1 ช่อ มีกลุ่มดอกย่อย (spikelet) ประมาณ 300 กลุ่ม เกิดเป็นคู่บนก้านแขนง ประกอบด้วยชนิดที่มีก้านดอก (pedicelled spikelet) และชนิดไม่มีก้านดอก (sessile spikelet)

ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมื่อข้าวโพดออกได้ประมาณ 3-4 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวโพดเริ่มยึดตัว และมีความสูงประมาณ 38 เซนติเมตร จะพบช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพดมีความยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4)

กลุ่มดอกย่อยตัวผู้ (staminate spikelet) ทั้งที่มีก้านดอกและไม่มีก้านดอก มีกลีบหุ้ม 2 กลีบ ได้แก่ กลีบดอกด้านนอก (outer glume) และกลีบดอกด้านใน (inner glume) ลักษณะเป็นรูปไข่ และมีขนเล็กน้อย ภายในแต่ละกลุ่มดอกย่อยประกอบด้วยดอกย่อย (floret) 2 ดอก ดอกย่อยที่อยู่ด้านบนเจริญดีกว่าดอกย่อยที่อยู่ด้านล่าง แต่ละดอกย่อยถูกหุ้มด้วย lemma และ palea ภายในแต่ละดอกย่อยมีเกสรตัวผู้ (stamen) 3 อัน เยื่อรองรับไข่ (lodicule) 2 อัน และมีเกสรตัวเมียที่ไม่ทำหน้าที่ (rudimentary pistil) 1 อัน (ภาพที่ 4 และ 5)

ในอับละอองเกสรตัวผู้ (anther) แต่ละอัน มีจำนวนละอองเกสรตัวผู้ (pollen) ประมาณ 2,500 อัน ดังนั้นในช่อดอกตัวผู้ช่อหนึ่ง จะมีละอองเกสรตัวผู้ประมาณ 4,500,000 อัน ซึ่งใช้สำหรับการผสมกับดอกตัวเมียเพียง 500-1,000 ดอก



ภาพที่ 4 แสดง 1. ช่อดอกตัวผู้ 2. ดอกตัวผู้ของข้าวโพด (เรวัต , 2541)



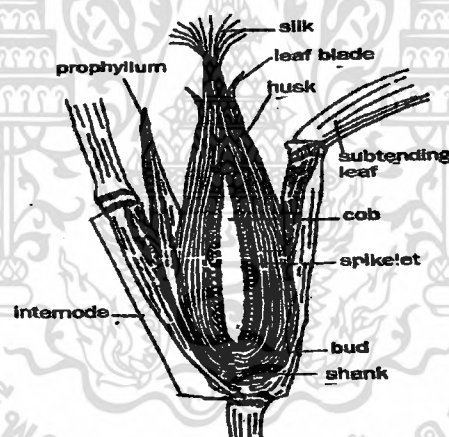
ภาพที่ 5 แสดงส่วนของดอกตัวผู้ (เรวัต , 2541)

2. ช่อดอกตัวเมีย (pistillate inflorescence) : เกิดจากตาที่มุมใบของข้อที่ 7 หรือ 8 บนลำต้นนับจากใบธงลงมา ช่อดอกเป็นแบบ spike เรียกว่า ฝัก (ear) การพัฒนาของช่อดอกเริ่มขึ้นเมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 40-45 วันหลังงอก มีส่วนของ prophyllum ห่อหุ้มตาในขณะที่ยังไม่พัฒนา และเมื่อช่อดอกพัฒนาเต็มที่แล้วจะเป็นส่วนที่กั้นระหว่างฝักกับลำต้น ก้านฝักหรือก้านช่อดอก (shank) ไม่ยึดตัว และเกิดส่วนของใบที่มีเฉพาะกาบใบเป็นเปลือกหุ้มฝัก ใบที่รองรับช่อดอกตัวเมีย เรียกว่า subtending leaf (ภาพที่ 6)

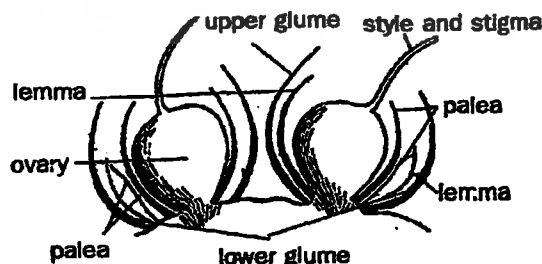
กลุ่มดอกย่อยตัวเมีย (pistillate spikelet) เกิดเป็นคู่เรียงเป็นแถวยาวบนแกนกลางช่อดอกที่เรียกว่า ชัง (cob) ช่อดอกตัวเมียจะพัฒนาไปเป็น "ฝักข้าวโพด" ดังนั้นฝักข้าวโพดจึงมีจำนวนแถวของเมล็ดเป็นคู่ในแนวตั้ง กลุ่มดอกย่อยนี้มีก้านดอก (pedicel) สั้น ทำให้ดูเหมือนว่าติดกับชังโดยตรง และถูกห่อหุ้มด้วยกลีบ (glume) สั้นๆ 2 กลีบ

ภายในกลุ่มดอกย่อยแต่ละกลุ่ม มีดอกย่อย (floret) 2 ดอก แต่มีเฉพาะดอกย่อยบนเท่านั้นที่เจริญ ส่วนดอกย่อยที่ไม่เจริญปรากฏให้เห็นเฉพาะส่วนของ lemma และ palea ที่มีขนาดเล็ก ดอกย่อยถูกหุ้มด้วย lemma และ palea ซึ่งรวมเรียกว่า chaff มีความยาวสั้นกว่ากลีบดอก ภายในดอกย่อยแต่ละดอกมีเกสรตัวเมีย (pistil) 1 อัน เยื่อรองรับใจ (lodicule) 2 อัน และเกสรตัวผู้ที่เป็นหมัน (rudimentary stamen) 3 อัน เกสรตัวเมียที่มีส่วนรับละอองเกสรตัวผู้ เรียกว่า ไหม (silk) มีความยาวประมาณ 10-30 เซนติเมตร ที่ผิวมีลักษณะเหนียวเหนอะหนะ เพื่อ รับละอองเกสรตัวผู้ โดยปกติ ไหมจะมีชีวิตอยู่เพื่อรับละอองเกสรตัวผู้ ได้เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ ภายในรังไข่ (ovary) มี 1 ออวูล (ovule)

ดอกที่อยู่ส่วนกลางของฝักจะส่งไหมออกจากเปลือกหุ้มฝักได้ก่อน จึงได้รับการผสมเกสร ก่อน ส่วนดอกที่อยู่ส่วนโคนของฝัก มีการเจริญในเวลาเดียวกับดอกที่อยู่ส่วนกลางของฝัก แต่ต้องใช้เวลาที่นานกว่าเพื่อส่งไหม ให้พ้นจากเปลือกหุ้มฝัก และดอกที่อยู่ส่วนปลายของฝักเป็นดอกที่มีการเจริญและส่งไหมออกมาช้าที่สุด จึงทำให้มีโอกาสที่ได้รับการผสมน้อยกว่าดอกในส่วนอื่นของฝัก โดยดอกที่ได้รับการผสมก่อนจะได้เปรียบในด้านของการสะสมอาหาร ดังนั้นเมล็ดที่อยู่ตอนกลางของฝัก จึงมีขนาดใหญ่กว่าเมล็ดที่อยู่ส่วน โคนและส่วนปลายฝัก (เรวัต , 2541) (ภาพที่ 7)



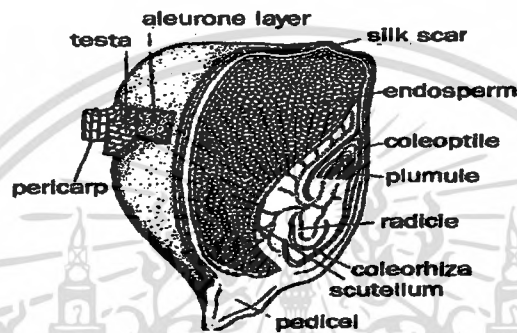
ภาพที่ 6 แสดงส่วนของข่อดอกตัวเมีย (เรวัต , 2541)



ภาพที่ 7 แสดงส่วนของดอกตัวเมีย (เรวัต , 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลและเมล็ด** - ผลหรือเมล็ดเป็นแบบ caryopsis ที่มีเนื้อหุ้มผล (pericarp) ติดอยู่กับเนื้อหุ้มเมล็ด (seed coat หรือ testa) มีลักษณะเป็นเยื่อบางๆใสไม่มีสี ส่วนบนของเมล็ดคพรอยที่เกิดจากการที่ไหมแห้งและหลุดร่วงไป เรียกว่า silk scar ภายในประกอบด้วย คัพภะ (embryo) ซึ่งมีน้ำมันค่อนข้างสูง และส่วนสะสมอาหาร คือ เอนโดสเปิร์ม (endosperm) คัพภะประกอบด้วยส่วนของแรดิเคิล (radicle) พลูมูเล (plumule) ใบเลี้ยงที่ไม่มีการพัฒนา (epiblast) และเนื้อเยื่อที่กั้นระหว่างคัพภะกับเอนโดสเปิร์ม (scutellum) บริเวณรอบนอกของเอนโดสเปิร์ม มีชั้นของเนื้อเยื่อห่อหุ้ม เรียกว่า aleurone layer (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แสดงภาพตัดตามยาวของเมล็ดข้าวโพด (เรวัต , 2541)

หลังการผสมเกสร ได้ประมาณ 45 วัน เมล็ดจะหยุดการเจริญเติบโต รูปร่างของเมล็ดขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของเมล็ดบนฝัก เมล็ดที่อยู่ส่วนปลายและส่วนโคน มีลักษณะที่ค่อนข้างกลม ส่วนเมล็ดที่อยู่ตรงกลางมีลักษณะแบน และมีเหลี่ยมมุม ที่ฐานของก้านดอก (pedicle) จะพบเนื้อเยื่อสีดำ เรียกว่า black layer ปรากฏให้เห็นเมื่อเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา

เอนโดสเปิร์มมีสีต่างๆ เช่น เหลือง ส้ม และขาว เป็นต้น แป้งที่สะสมในส่วนของเอนโดสเปิร์มมีอยู่ 2 ลักษณะ ได้แก่

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

#### การเจริญเติบโตและพัฒนาการ

ปกติเนื้อเยื่อหุ้มยอดแรก เกิดโผล่พื้นดินในช่วง 4-6 วันหลังปลูก ในบางครั้งอาจจะมีการแตกหน่อ 2-3 หน่อ ในส่วนโคนต้น ซึ่งจัดว่ามีประโยชน์ในสภาพที่มีจำนวนต้นต่อพื้นที่น้อย ในระยะต่อมาอาจจะมีรากอากาศเกิดเป็นวงในส่วนข้อเหนือดิน ทำหน้าที่ยึดลำต้นกับดินพร้อมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูดน้ำและอาหาร ตามปกติเริ่มออกดอกหลังเมล็ดงอก 20-30 วัน ในพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 4 เดือน มีการเจริญของช่อดอกเพศผู้ 50-60 วันหลังปลูก และไหมโผล่พื้นใน 1 สัปดาห์ต่อมา เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวและธัญพืชอื่น ข้าวโพดมีระยะหลังการออกดอกยาวนานถึง 7-8 สัปดาห์ อายุการเก็บเกี่ยวมีแตกต่างกันมาก ในพันธุ์เบาสามารถเก็บเกี่ยวภายใน 70 วัน ในขณะที่พันธุ์หนักอาจจะยาวนานถึง 200 วัน สภาพภูมิอากาศ ความสูงของพื้นที่ปลูก และความห่างไกลจากเส้นศูนย์สูตรของพื้นที่ปลูกมีผลต่ออายุของข้าวโพด (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

### ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์

มีการปลูกข้าวโพดเป็นครั้งแรกโดยชาวอินเดียพื้นเมือง เมื่อประมาณ 7,000 ปีที่ผ่านมา และเชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดในเม็กซิโกและอเมริกากลาง ความเจริญรุ่งเรืองของอเมริกาในยุคต้นขึ้นอยู่กับ การเพาะปลูกข้าวโพด มีการนำข้าวโพดเข้ามาปลูกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในศตวรรษที่ 16 โดยชาวโปรตุเกส

ข้าวโพดจัดเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญและมีการปลูกอย่างกว้างขวางมากที่สุดชนิดหนึ่ง จากการที่พันธุ์ข้าวโพดต่างๆมากมาย มีความแตกต่างในอายุเก็บเกี่ยว ข้าวโพดมีความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศต่างๆอย่างกว้างขวาง เป็นพืชที่มีระบบการสังเคราะห์แสงแบบ C4-cycle ทั้งนี้จัดเป็นพืชที่ปลูกในสภาพอากาศร้อน มีปริมาณความชื้นเพียงพอ ส่วนใหญ่ปลูกในเขตร้อน และเขตกึ่งร้อน มีความเหมาะสมน้อยลงไปสำหรับการปลูกในเขตกึ่งแห้งแล้ง หรือในสภาพภูมิอากาศเขตร้อนชื้น ส่วนใหญ่มีปลูกในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิในช่วงออกดอก 21-30 °C อุณหภูมิต่ำสุดในการงอกของเมล็ด 10°C การเจริญเติบโตและพัฒนาการตามปกติ ต้องการอุณหภูมิกลางวันเฉลี่ยอย่างต่ำ 20°C อายุการออกดอกขึ้นอยู่กับความยาวของวัน และอุณหภูมิ

ข้าวโพดจัดเป็นพืช quantitative short-day plant ส่วนใหญ่มีปลูกในพื้นที่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 50°เหนือ และ 40°ใต้ ในระดับความสูงของพื้นที่ระดับน้ำทะเลไปจนถึงระดับความสูง 3,000 เมตร ในเขตร้อนชื้นในพื้นที่บริเวณเส้นรุ้งสูงจนถึงเส้นรุ้งที่ 58°เหนือ สามารถปลูกเพื่อใช้ประโยชน์เป็นพืชอาหารสัตว์

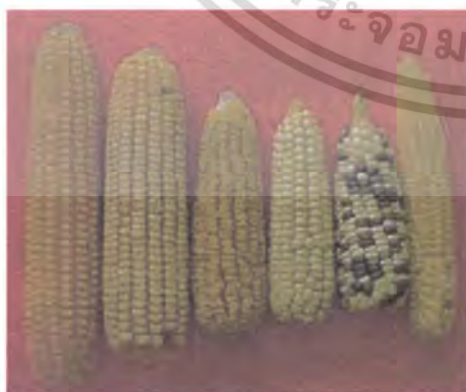
ข้าวโพดเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีที่สุด เมื่อมีปริมาณฝนตก 600-900 มิลลิเมตร ในช่วงปลูก มีอัตราส่วนของลำต้น/ราก ค่อนข้างสูง มีการเจริญเติบโตดีในสภาพดินที่ระบายอากาศและน้ำดี หนาดินลึก มีอินทรีย์วัตถุสูง โภชนาการเพียงพอกับความต้องการ ผลผลิตของข้าวโพดสูงจึงทำให้มีการดึงคุณค่าอาหารจากดินไปใช้ประโยชน์ได้มาก จึงมักปลูกข้าวโพดเป็นพืชบุกเบิก เนื่องจากมีความต้องการสภาพดินที่มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดี และมีความอุดมสมบูรณ์สูงสามารถปลูกข้าวโพดในดินที่มี pH 5-8 แต่สภาพ pH ที่เหมาะสม 5.5-7 จัดเป็นพืชที่ไม่ทนต่อสภาพดินเค็ม

จากการที่การเจริญเติบโตในระยะแรกมีการปกคลุมผิวหน้าดินน้อย อาจจะมีปัญหาภัยดิน และการสูญเสียอย่างรุนแรง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

### การจำแนกชนิดข้าวโพด

ตามลักษณะการใช้งาน แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่

1. ข้าวโพดไร่ หรือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นชนิดที่ปลูกเพื่อการส่งออกเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์
2. ข้าวโพดรับประทานฝักสด
  - 2.1 ข้าวโพดเทียน : มีขนาดต้นเล็ก ฝักเล็กเรียวย เมล็ดมนกลม สีเหลืองอ่อน มีรสชาตินุ่มนวลหวานอร่อย
  - 2.2 ข้าวโพดข้าวเหนียว (glutinous corn) : จะมีฝักและเมล็ดใหญ่กว่าข้าวโพดเทียน เมล็ดสีขาว ฝักสดเมื่อต้มรับประทานจะมีลักษณะเหนียวมัน คล้ายข้าวเหนียวเพราะมีอะไมโลเปคตินมาก (อยู่ในรูปของแป้ง) เมื่อเมล็ดข้าวโพดแก่และแห้งแล้วนิยมนำไปบริโภคในรูปข้าวโพดคั่ว
  - 2.3 ข้าวโพดหวาน (sweet corn) : ข้าวโพดชนิดนี้ เมื่อสดจะมีรสหวานอร่อยเนื่องจากมีน้ำตาลกลูโคสมาก (อยู่ในรูปของแป้ง) เมื่อแก่ฝักจะแห้งและเมล็ดเหี่ยวขุ่น
3. ข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn) เป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น นับตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวฝักอ่อนใช้เวลาเพียง 60-75 วัน เท่านั้น สามารถปลูกได้ตลอดปี นิยมนำมาบรรจุกระป๋องหรือขายเป็นฝักสด
4. ปอปคอร์น (pop corn) ข้าวโพดชนิดนี้มีคุณสมบัติแตกฟูได้ดี เมื่อถูกความร้อนอาจเป็นเพราะเอนโดสเปิร์มหรือส่วนเนื้อในของเมล็ดไม่มีเยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat) นิยมนำมาบรรจุกระป๋องหรือขายเป็นฝักสด โดยนำเมล็ดที่แก่แห้งมาคั่วให้แตกข้าวโพดชนิดนี้ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ(ภาพที่ 9)



A



B

ภาพที่ 9 การจำแนกชนิดข้าวโพด A. ข้าวโพดแบบต่างๆ B. ข้าวโพดอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจำแนกชนิดของข้าวโพด

โดยใช้ลักษณะของเอนโดสเปิร์ม และเยื่อหุ้มเมล็ด ดังนี้

1. Flint corn จัดเป็นพวก *indurata* เมล็ดมีปริมาณแป้งแข็งมาก โดยอยู่รอบเมล็ด ทำให้เมื่อเมล็ดแห้ง จะมีลักษณะแข็งมาก เมล็ดเรียบกลม ไม่พบส่วนนุ่มบนเมล็ด และมีส่วนของแป้งอ่อนอยู่ตอนกลางเมล็ด ปริมาณของแป้งอ่อนในเมล็ดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์

2. Dent corn จัดเป็นพวก *indentata* เมล็ดมีแป้งอ่อนอยู่ที่ส่วนบนของเมล็ด และมีแป้งแข็งอยู่ด้านล่างของเมล็ด เมื่อเมล็ดแห้งส่วนบนของเมล็ดจะนุ่มลงไป เนื่องจากการหดตัวที่ไม่เท่ากันของแป้งอ่อน และแป้งแข็ง ถ้าเปอร์เซ็นต์ของแป้งอ่อนมีมาก เมล็ดจะยิ่งนุ่มมาก

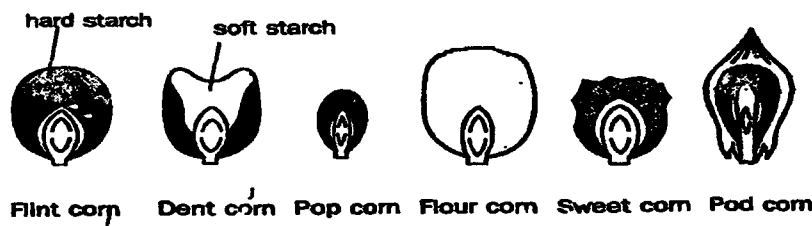
3. Pop corn จัดเป็นพวก *evarta* เมล็ดมีลักษณะเหมือน Flint corn แต่มีขนาดของเมล็ดเล็กกว่า และมีลักษณะพิเศษ คือ เมื่อได้รับความร้อน จะเกิดความดันขึ้นภายในเมล็ด ทำให้เมล็ดระเบิดออก บางพันธุ์ เมื่อตัวแล้วอาจมีปริมาตรเพิ่มขึ้น 25-30 เท่า แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ rice popcorn มีลักษณะเมล็ดแหลม และ pearl popcorn มีลักษณะเมล็ดกลม

4. Flour corn จัดเป็นพวก *amylacea* เมล็ดประกอบด้วยแป้งอ่อนเกือบทั้งหมด มีส่วนของแป้งแข็งเป็นเพียงชั้นบางๆ ที่ด้านข้างของเมล็ด เมื่อเมล็ดแห้งจะมีลักษณะเหมือน Flint corn โดยแป้งจะหดตัวเท่ากันหมด และไม่พบรอยนุ่ม

5. Sweet corn จัดเป็นพวก *saccharata* ข้าวโพดชนิดนี้ คือข้าวโพดหวาน ลักษณะสำคัญของข้าวโพดชนิดนี้ คือ เมื่อเมล็ดแก่จะเหนียว มีลักษณะของแป้งแปรปรวน มากกว่าข้าวโพดชนิดอื่น โดยอาจมีลักษณะของแป้งแบบข้าวโพดชนิด Dent corn , Flint corn หรือ Flour corn ก็ได้ ข้าวโพดชนิดนี้มียีนด้อยหรือยีนแฝง (*recessive gene*) ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งอย่างช้าๆ ทำให้เมล็ดมีรสหวาน เมื่อมีอายุประมาณ 20 วันหลังจากผสมเกสร และสามารถคงความหวานของเมล็ดได้มากกว่าเมล็ดข้าวโพดชนิดอื่น

6. Waxy corn จัดเป็นพวก *ceratina* เอนโดสเปิร์มของข้าวโพดชนิดนี้ ค่อนข้างอ่อน และมีลักษณะเป็นขี้ผึ้ง ทำให้เห็นเป็นลักษณะขุ่นมัวทั้งเมล็ด ส่วนประกอบของแป้งมีเฉพาะ amylopectin ซึ่งมีโมเลกุลของแป้งจับกันแบบแตกสาขา และมีน้ำหนักโมเลกุลสูง ในขณะที่แป้งของข้าวโพดชนิดอื่นประกอบด้วย amylopectin 78 เปอร์เซ็นต์ และ amylose 22 เปอร์เซ็นต์ โดยที่โมเลกุลของ amylose จับกันแบบเส้นตรง และมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำกว่า amylopectin มาก เมื่อทดสอบเอนโดสเปิร์มและละอองเกสรตัวผู้ของ waxy corn กับสารละลาย potassium iodine เปลี่ยนเป็นสีแดง แทนที่จะเป็นสีน้ำเงิน เหมือนข้าวโพดชนิดอื่น

7. Pod corn จัดเป็นพวก *tunicata* เมล็ดข้าวโพดชนิดนี้จะแตกต่างจากข้าวโพดชนิดอื่น คือเมล็ดจะมีเปลือกหุ้ม ไม่มีการปลุกเป็นการค้า แต่จะใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดของข้าวโพด (เรวัต , 2541) (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะเมล็ดข้าวโพดชนิดต่างๆ (เรวัต , 2541)

### ชนิดของข้าวโพดข้าวโพดที่ปลูกในประเทศไทยขณะนี้

มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน ดังนี้

1. ข้าวโพดไร่ชนิดหัวนุบ เป็นข้าวโพดที่ตอนบนของเมล็ดมีสีขาว
2. ข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง เป็นข้าวโพดที่เมล็ดมีลักษณะ แข็งแกร่ง ตอนบนของเมล็ดเรียบ หัวไม่นุบ
3. ข้าวโพดหวาน เป็นข้าวโพดที่ปลูกเพื่อรับประทานฝักสด โดยเฉพาะ
4. ข้าวโพดข้าวเหนียว มีลักษณะเนื้อเมล็ดเหนียวคล้ายขี้ผึ้ง คล้ายแป้งข้าวเหนียว
5. ข้าวโพดคั่ว เป็นข้าวโพดที่มีขนาดเมล็ดเล็ก แข็ง ปลายแหลมมน เมื่อนำเอาไปคั่วจะแตกบานออก

### ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร

ข้าวโพดจัดเป็นอาหารจำพวกแป้งเช่นเดียวกับข้าว ประกอบด้วยสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต และไขมันที่เพียงพอ แต่มีปริมาณสารอาหารโปรตีนต่ำ ข้าวโพดมีวิตามินบีต่าง ๆ เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และไนอะซินในปริมาณต่ำ รวมทั้งปริมาณแคลเซียมและเหล็กด้วย และพบว่าวิตามินเอมีเฉพาะในข้าวโพดสีเหลือง

สารอาหาร	ประโยชน์
1. คาร์โบไฮเดรต	ในส่วนเนื้อในของเมล็ดข้าวโพดที่แก่จัด มีสารอาหาร คาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 72 จึงจัดเป็นอาหารจำพวกแป้งที่ให้พลังงาน คือ 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี
2. ไขมัน	-เมล็ดข้าวโพดที่แก่จัดมีไขมันอยู่ประมาณร้อยละ 4 สามารถสกัดเป็นน้ำมันใช้ประกอบอาหาร -น้ำมันข้าวโพดมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวโดยเฉพาะกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ไล โนเลอิก ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นในปริมาณสูงถึงร้อยละ 40 ซึ่งจะมีฤทธิ์ควบคุม โคลเลสเตอรอลให้อยู่ในระดับปกติ ช่วยลดหรือแก้ไขโรคความดันโลหิตสูงเนื่องจากมีโคลเลสเตอรอลสูงได้
3. โปรตีน	ข้าวโพดมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 4 โปรตีนในข้าวโพดมีประโยชน์ต่อร่างกายน้อย เพราะขาดกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย คือ ไลซีนและทริปโตเฟน ดังนั้นจึงควรรับประทานข้าวโพดร่วมกับถั่วเมล็ดแห้งต่าง ๆ เพื่อให้ข้าวโพดมีคุณค่าทางอาหารมากขึ้น
4. วิตามิน	ข้าวโพดมีวิตามินบี 1 และบี 2 ในปริมาณ 0.08-0.18 มิลลิกรัม/100 กรัม มีไนอะซินในปริมาณต่ำ 1.1-1.5 มิลลิกรัม ประเทศที่มีการบริโภคข้าวโพดเป็นอาหารหลัก จะเกิดเป็นโรคเพลลาเกา Pellagra กันมากเพราะขาดสารอาหาร ไนอะซิน สำหรับวิตามินเอมีเฉพาะในข้าวโพดสีเหลือง
5. เกลือแร่	ข้าวโพดมีส่วนประกอบเกลือแร่ที่สำคัญ ต่อการเจริญเติบโตของร่างกายเช่น แคลเซียม และเหล็ก แต่ก็มีในปริมาณน้อยมาก

#### การผลิตและการค้าระหว่างประเทศ

ข้าวโพดเป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่ง มีพื้นที่ปลูกปีละประมาณ 8-9 ล้านไร่ แหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญอยู่ในภาคเหนือ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณครึ่งของทั้งประเทศ รองลงมาคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ตามลำดับ จังหวัดที่ปลูกข้าวโพดที่สำคัญ ได้แก่ เพชรบูรณ์ นครราชสีมา เลย อุบลราชธานี นครสวรรค์ และปราจีนบุรี ผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศประมาณ 470 กิโลกรัม/ไร่ เท่านั้น

ข้าวโพดที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ส่งออกขายต่างประเทศแต่ในบางปีที่ประเทศไทยประสบกับภาวะฝนแล้งข้าวโพดเสียหายผลผลิตที่ได้ลดลง มีผลให้ปริมาณและมูลค่าการส่งออกลดลง ประเทศที่รับซื้อข้าวโพดของไทย ได้แก่ ญี่ปุ่น มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮองกง ซาอุดีอาระเบีย และสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยเฉพาะตลาดตะวันออกกลางและแอฟริกา มีแนวโน้มซื้อข้าวโพดจากไทยมากขึ้น

## การใช้ประโยชน์จากข้าวโพด

### 1. ใช้เป็นอาหารมนุษย์ ได้แก่

1.1 ข้าวโพดรับประทานฝักสด : คนไทยส่วนใหญ่บริโภคข้าวโพดในรูปอาหารหวาน หรืออาหารว่างระหว่างมื้ออาหาร โดยนำข้าวโพดที่เมล็ดยังไม่แก่เต็มที่มาต้ม นึ่ง หรือปิ้งให้สุก ใส่น้ำเกลือบ้าง ใส่น้ำตาลบ้าง เพื่อเพิ่มรสชาติ สำหรับความนิยมในชนิดหรือพันธุ์อาจมีแตกต่างกันไป

คุณภาพและรสชาติ ความหวานของข้าวโพดรับประทานฝักสดจะขึ้นอยู่กับ

- อายุการเก็บเกี่ยว ควรเก็บในช่วงระยะเวลาที่พอเหมาะ เมล็ดโตเต็มที่หรือใหม่เริ่มมีสีน้ำตาล เช่น ข้าวโพดหวานควรเก็บเกี่ยวเมื่อมีอายุประมาณ 65-70 วัน หลังปลูก

- ระยะเวลาการบริโภค ภายหลังจากเก็บเกี่ยว หรือเมื่อหักฝักจากต้นแล้ว คุณภาพและรสชาติ ความหวานจะเริ่มลดลง ซึ่งเก็บไว้นานก็ยิ่งจืดและเหนียวขึ้นทุกที เนื่องจากน้ำตาลในเมล็ดข้าวโพด เปลี่ยนเป็นแป้งหมด

- การเก็บรักษา อุณหภูมิหรือแสงแดดจะทำให้ความหวานของเมล็ดข้าวโพดลดลงอย่างรวดเร็ว จึงควรเก็บในที่เย็น เพื่อช่วยรักษาคุณภาพและรสชาติไว้ได้บ้าง

1.2 ข้าวโพดฝักอ่อน : คนไทยนิยมนำมาประกอบอาหารบริโภคในรูปฝักสด เช่นเดียวกับหน่อไม้ฝรั่ง ต่างประเทศนิยมในรูปข้าวโพดฝักอ่อน บรรจุกระป๋อง ซึ่งมีหลายประเทศในยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และฮ่องกง ที่ซื้อข้าวโพดอ่อนบรรจุกระป๋องจากประเทศไทย เป็นสินค้าอีกชนิดหนึ่งที่น่ามูลค่าส่งออกสูงให้ประเทศ

คุณภาพและรสชาติของข้าวโพดฝักอ่อนขึ้นอยู่กับ

- อายุการเก็บเกี่ยว ให้สังเกตจากใหม่เริ่มโผล่พ้นจากปลายฝักประมาณ 1-2 ซม. ฝักบนสุดเป็นฝักแรกจะเจริญเติบโตเร็วมากและฝักอื่น ๆ ถัดต่ำลงมา การหักฝักควรให้ติดลำต้นไปด้วย เพราะทำให้มองเห็นต้นที่เก็บเกี่ยวแล้ว ได้ ต้นหนึ่งสามารถเก็บฝักอ่อนได้ 2-3 ฝักเป็นอย่างน้อย อายุการเก็บเกี่ยว 48-50 วัน หลังปลูกและมีช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยว 7-10 วัน

- ระยะเวลาบริโภค เมื่อเก็บแล้วควรประกอบอาหารรับประทานทันที จะทำให้ได้คุณภาพและรสชาติดี

- การเก็บรักษา ควรเก็บในที่เย็นจะช่วยรักษาคุณภาพและรสชาติได้บ้าง

1.3 ข้าวโพดเมล็ดแห้ง : ข้าวโพดจัดเป็นอาหารจำพวกแป้งเช่นเดียวกับข้าว จึงมีการใช้เมล็ดข้าวโพดเป็นอาหารประจำวัน เช่น การทูปเมล็ดให้แตกแล้วหุงต้มรับประทาน ได้แก่ ประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ปากีสถาน เม็กซิโก สเปน อิตาลี โปรตุเกส อเมริกาใต้ และหลายประเทศในยุโรป ส่วนในประเทศแถบทวีปแอฟริกา นิยมนำเมล็ดข้าวโพดมาแช่น้ำ และบดทั้งเมล็ดด้วยไม้หินหรือเครื่องบด บีบน้ำออกแล้วนำมานึ่งรับประทาน ส่วนประเทศแถบทวีปอเมริกากลาง และได้มีผลิตภัณฑ์ข้าวโพดที่นิยมบริโภคเป็นอาหารหลัก คือ ทอร์ติลลา(tortilla) โดยใช้เมล็ดข้าว

โพดแก่ทั้งเมล็ดแช่ในน้ำค้าง นำมาคบิบน้ำออก นำมารีดแล้วตัดเป็นแผ่นบาง ๆ ทิ้งให้หมาด นำมาทอด รับประทานกับถั่วบดผสมเนื้อและใส่เครื่องเทศ

## 2. ใช้เป็นอาหารสัตว์

เมล็ดข้าวโพดเป็นธัญพืชที่มีคุณค่าอาหารสูง เป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ในหลายประเทศ เช่นอเมริกา ออสเตรเลีย เดนมาร์ก สำหรับประเทศที่มีพลงเมืองหนาแน่นทำให้ไม่มีพื้นที่ว่างพอที่จะปลูกข้าวโพด แต่ต้องการเนื้อสัตว์มากจึงจำเป็นต้องสั่งเมล็ดข้าวโพดจากประเทศที่ปลูกข้าวโพดได้มากเพื่อเอาไปเลี้ยงสัตว์ประเทศเหล่านี้ได้แก่ ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ใต้หวัน และประเทศทางตะวันออกกลาง เป็นต้น สำหรับประเทศที่ปลูกข้าวโพดเองสามารถใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในรูปแบบต่างๆ กันคือ เมล็ด ชัง คั้นสด คั้นแก่ และผลพลอยได้อื่น ๆ จากโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดได้แก่ เปลือกเมล็ด กาก และรำเป็นต้น ในประเทศไทยปัจจุบันมีโรงงานอาหารสัตว์ได้ใช้ข้าวโพดเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของอาหารสัตว์จะนั้น ความต้องการข้าวโพดของโรงงานเหล่านี้จึงมีปริมาณสูงมาก

## 3. ใช้ในอุตสาหกรรม

3.1 แป้งข้าวโพด : เป็นแป้งที่มีคุณภาพดีและนิยมใช้เป็นอุตสาหกรรมในการประกอบอาหารในรูปแบบต่างๆ ซึ่งได้จากการสกัดเอาแป้งจากเมล็ดข้าวโพดที่แก่และแห้งแล้ว โดยการไม่แยกส่วนคัพพะและเปลือกออกเหลือเอน โดสเปอร์ม ซึ่งเป็นส่วนของเนื้อแป้งไว้ แป้งข้าวโพดที่ได้มี 3 ลักษณะคือ ชนิดหยาบเรียกคอร์นกริท (corn grit) ก่อนข้างละเอียดเรียกว่า คอร์นมีล (corn meal) และชนิดละเอียดเรียกแป้งข้าวโพด (corn flour) นอกจากนั้นยังมีผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งข้าวโพดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เป็นอาหารเช้า (breakfast cereal) และขนมปังข้าวโพดใช้เป็นแป้งชุบทอด ใช้เป็นน้ำจุ่มขึ้นราคาบนอาหารหลายชนิด

ประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ปากีสถาน เม็กซิโก สเปน อิตาลี โปรตุเกส อเมริกาใต้ และหลายประเทศในยุโรป ใช้แป้งข้าวโพดทำเป็นขนมปัง โรตี่

สำหรับประเทศไทย นิยมใช้แป้งข้าวโพดน้อยมาก เนื่องจากมีราคาค่อนข้างแพง สามารถใช้แป้งมันสำปะหลังที่มีราคาถูกกว่า ในการประกอบอาหารที่ต้องการความข้นหนืดและเหนียวแทน ถึงแม้ว่าความหนืดจะไม่คงตัวหรือคืนตัวง่ายกว่าที่ใช้แป้งข้าวโพดก็ตาม

3.2 น้ำมันข้าวโพด : เป็นน้ำมันที่สกัดจากเมล็ดข้าวโพดที่แก่และแห้งแล้วประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวและมีกรดไขมันที่จำเป็น คือกรดไลโนเลอิกอยู่มาก น้ำมันข้าวโพดจัดเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดีและมีประโยชน์เหมาะแก่การบริโภคมากชนิดหนึ่งใช้ในการประกอบอาหารหลายชนิด เช่น ทำน้ำมันสลัด ทำขนม ใช้ทอดอาหารต่าง ๆ

3.3 น้ำเชื่อมข้าวโพด (corn syrup) : เป็นน้ำเชื่อมที่ได้จากการย่อยสลายแป้งข้าวโพดใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มและขนมหวานต่าง ๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติไม่ตกผลึกและคงรูป

3.4 อาหารกระป๋อง

3.5 อาหารแห้ง

3.6 น้ำตาล

3.7 แอลกอฮอล์

3.8 น้ำส้ม (ภาพที่ 11)

#### 4. การใช้ประโยชน์อื่น ๆ

นอกจากการใช้ประโยชน์ของข้าวโพดในรูปของอาหารแล้ว ยังใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้แก่

4.1 อุตสาหกรรมเครื่องอุปโภคหลายชนิด เช่น เวชภัณฑ์ ทำสบู่ น้ำมันใส่ผม น้ำหอม กระดาษ ยา ผ้า เป็นต้น

4.2 ฝัก ใบ ลำต้น ยังอาจนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้อีกหลายอย่างเช่น ปุ๋ย วัตถุดิบนวนไฟฟ้า สารเคมี แบตเตอรี่ อุปกรณ์กันความร้อน เครื่องเคลือบ สีย้อมหมัก พรหมน้ำมัน น้ำยาซักเงา สารแทนพวกยาง สารระเหย อุตสาหกรรมกระดาษแผ่นใยอัดแน่น

4.3 ชั่งข้าวโพดแห้งใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มใช้ทำจุกก๊อกและกล้องสูบยา และวัตถุดิบนวนไฟฟ้าได้



ภาพที่ 11 การใช้ประโยชน์จากข้าวโพด

#### ฤดูปลูก

ข้าวโพดสามารถปลูกได้ทั้ง ดันฤดูฝน คือ ระหว่าง เดือนเมษายน-พฤษภาคม หรือปลายฤดูฝน ระหว่างเดือน กรกฎาคม-สิงหาคม สำหรับเขตที่มีการชลประทาน สามารถปลูกข้าวโพดได้ตลอดทั้งปี

## เทคโนโลยีการปลูกข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชไร่ที่ขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด แต่จะขึ้นได้ดีในดินร่วนปนทรายมีการระบายน้ำดี ข้าวโพดเป็นพืชไร่ที่ใช้น้ำค่อนข้างน้อย อุณหภูมิที่ข้าวโพดสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ 27 °C

### 1. การเตรียมดินปลูกข้าวโพด

#### วัตถุประสงค์ของการเตรียมดิน

- ดินจะอุ่นตัว และห่อหุ้มเมล็ดข้าวโพดให้ขึ้นอยู่เสมอ
  - ดินมีอากาศถ่ายเทสะดวก
  - ดินเก็บความชื้นได้ดี
  - ทำลายเหง้าวัชพืชให้แห้งตาย และฝังกลบซากวัชพืชเดิมให้จมดิน
1. ไถเคด้วยรถแทรกเตอร์ หรือแรงงานสัตว์ 1-2 ครั้ง ให้ลึก 8-10 นิ้ว และตากดินไว้ 7-15 วัน
  2. ไถแปร อีก 1-2 ครั้ง โดยไถขวางรอยเดิมของไถเค
  3. ปรับผิวดินให้เรียบ และเก็บวัชพืช โดยทำการพรวน การคราด
  4. หลังจากนั้น ใช้รถแทรกเตอร์ถ่วงรองเพื่อเตรียมปลูก โดยจะใช้แรงคนหรือรถแทรกเตอร์ปลูกเลยก็ได้

### 2. การปลูกข้าวโพด

การปลูกข้าวโพดทำได้ง่าย เนื่องจากข้าวโพดขึ้นได้ดีเกือบทุกท้องถิ่นที่มีความชื้นเพียงพอ ในแถบร้อน แถบอบอุ่น และแม้แต่แถบหนาวก็ปลูกข้าวโพดได้ ที่ดินเหมาะแก่การปลูกข้าวโพดเพราะ ระบายน้ำได้ดี

การปลูกข้าวโพดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนใหญ่มีการปลูกในระบบการปลูกพืชใน 3 รูปแบบ คือ ปลูกในสภาพไร่ ปลูกในพื้นที่ลุ่มคล้ายกับพื้นที่นา และปลูกในสภาพการทำไร่เลื่อนลอย มีการปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่นๆ ในระบบการปลูกพืชร่วม เช่น ถั่วเหลือง ถังลิสง และถั่วชนิดอื่นๆ มันสำปะหลัง มันเทศ พืชผัก ยาสูบ และฝ้าย ข้าวโพดเป็นพืชที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหลังนา หากมีปริมาณความชื้นเพียงพอ และมีการระบายน้ำดี (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2544)

ควรหยอดเมล็ดข้าวโพดให้ลึก 2.5-3 นิ้ว ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 3 กิโลกรัม/ไร่ ใน 1 ไร่ จะมีต้นข้าวโพดประมาณ 8,533 ต้น ถ้าใช้อัตราและระยะปลูกดังนี้

1. ระยะปลูก 75X25 ซม. หยอด 2 เมล็ดต่อ 1 หลุม ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อ 1 หลุม
2. ระยะปลูก 75X50 ซม. หยอด 3 เมล็ดต่อ 1 หลุม ถอนแยกเหลือ 2 ต้นต่อ 1 หลุม
3. ระยะปลูก 75X75 ซม. หยอด 4 เมล็ดต่อ 1 หลุม ถอนแยกเหลือ 3 ต้นต่อ 1 หลุม (ภาพที่ 12)

### 3. การใส่ปุ๋ย

ชนิดดิน	สูตรปุ๋ย	อัตรา(กิโลกรัมต่อไร่)
ดินเหนียวสีดำ	21-0-0	25-50
	46-0-0	10-20
ดินเหนียวสีแดง	16-20-0	25-50
	20-20-0	25-50
	18-22-0	25-50
ดินร่วน	16-20-0	25-50
	20-20-0	25-50
	16-16-8	30-60
ดินทราย	16-16-8	40-80

ข้อเสนอแนะ : ควรใส่ปุ๋ยพร้อมกับการกำจัดศัตรูพืชเมื่อข้าวโพดอายุได้ 20-35 วัน หรือสูงแก่เข่า โดยใส่แบบโรยข้างแถวให้ห่างจากโคนต้นประมาณ 1 คืบ แล้วใช้ดินกลบ

### 4. ความต้องการน้ำของข้าวโพด

ข้าวโพด เป็นพืชที่ต้องการน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตแต่ความต้องการน้ำจะสูงสุดในช่วงออกดอกและช่วงระยะต้นของการสร้างเมล็ด

ถ้าหากขาดน้ำ

- ในช่วงระยะการเจริญทางลำต้นและใบ ผลผลิตจะลดลง 25%
- ในช่วงระยะออกดอกตัวผู้-ออกใหม่-เริ่มสร้างเมล็ด ผลผลิตจะลดลง 50 %
- ในช่วงระยะหลังการสร้างเมล็ดเสร็จ ผลผลิตจะลดลง 21%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงการปลูกข้าวโพด

### 5. การเก็บเกี่ยวข้าวโพด

การเก็บเกี่ยวข้าวโพด มีหลายวิธี เช่น

- โดยทั่วไปใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าวโพด
- ใช้เครื่องจักรเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกขนาดใหญ่ในไทย และในบางพื้นที่ในฟิลิปปินส์
- การเก็บเกี่ยวโดยใช้มือ ควรหักฝักให้มีก้านฝักติดอยู่น้อยที่สุด อาจเก็บเกี่ยวโดยมีส่วนของเปลือกฝักติดอยู่ ซึ่งอาจจะลอก และมัดติดกันนำไปแขวน เพื่อให้เมล็ดแห้ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2544)

การเก็บเกี่ยวข้าวโพด ขึ้นอยู่กับชนิดของข้าวโพดที่ปลูกด้วย ถ้าเป็นข้าวโพดหวานจะออกฝักให้เก็บได้ใน 60-70 วันหลังจากปลูก ข้าวโพดไร่ต้องใช้เวลาประมาณ 110-120 วัน จึงเก็บฝักแก่ได้

ระยะแก่ของข้าวโพดสามารถสังเกตได้จาก

- ใบมีสีเหลือง
- เปลือกฝักมีลักษณะสีเหลืองแห้งคล้ายกระดาษ
- เมล็ดแข็ง และผิวเมล็ดเป็นมัน

ในช่วงฤดูแล้งมักจะปล่อยต้นทิ้งไว้ในแปลง จนกระทั่งปริมาณความชื้นในเมล็ดลดลงเหลือ 15-20% (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2544)

### 6. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ปัญหาหลักในแหล่งปลูกข้าวโพดส่วนใหญ่ ได้แก่

- การลดปริมาณความชื้นในเมล็ดให้เหลือ 12-15%
- การป้องกันเมล็ดจากแมลงศัตรู หนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเก็บรักษาที่เหมาะสมหลังเก็บเกี่ยว
- ปริมาณความชื้นในเมล็ดสูง
- อุณหภูมิสูงสามารถทำให้เกิดความเสียหาย ทำให้เมล็ดไม่เหมาะสำหรับนำมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารของมนุษย์

ข้าวโพดที่ใช้สำหรับบริโภคในครัวเรือน มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ดังนี้

- มีการตากให้แห้งทั้งฝัก นานหลายวัน โดยมีคัฟรวมกันหรือเก็บรักษาในบริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศดี ตามปกติทำการสีเมล็ดโดยใช้มือ ในปัจจุบันมีเครื่องสีเมล็ดที่ใช้มือ และแรงงานถีบ อัตราเมล็ดที่ได้ประมาณ 75%
- มีการนำเมล็ดไปตากแห้งนาน 2-3 วัน ก่อนนำไปเก็บในกระสอบ ถัง หรือตะกร้า ปริมาณความชื้นในเมล็ดที่เหมาะสมสำหรับการเก็บ 12-13% แต่ตามปกติพบว่ามีปริมาณมากกว่า 18% ในอินโดนีเซียมีการคัดเลือกฝักเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ในการปลูกครั้งต่อไป มีการเก็บฝักเหนือเตาไฟเพื่อป้องกันการทำลายจากแมลง รวมทั้งมีการนำเศษคั้นพืชหลังการเก็บเกี่ยว ไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ เป็นเชื้อเพลิง และอื่นๆ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2544)

## โรคของข้าวโพด

### 1. โรคคราน้ำค้าง (Downy mildew)

จัดเป็นโรคพืชที่มีความสำคัญมากที่สุดในการปลูกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีรายงานการสูญเสียรุนแรงที่เกิดขึ้นในแต่ละปีในอินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย

ลักษณะอาการ : เชื้อราเข้าทำลายตั้งแต่ระยะต้นกล้า จนถึงอายุประมาณ 2 เดือน ใบจะเป็นทางสีขาวซีด หรือเขียวอ่อนจากฐานใบถึงปลายใบ ถ้าเป็นมากจะทำให้ต้นแห้งตาย เชื้อปลิวไปในอากาศหรืออาจไปติดกับเมล็ดได้

การป้องกันกำจัด : ควบคุมเมล็ดด้วยสารเคมี metalaxyl

### 2. โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight)

ลักษณะอาการ : เกิดแผลบนใบขนานไปตามเส้นใบ ขอบแผลสีน้ำตาลตรงกลาง แผลกว้างเต็มที่ 6-12 มิลลิเมตร ยาว 6-27 มิลลิเมตร ถ้าเกิดกับต้นกล้า จะแห้งตายทั้งต้น หากเห็นต้นโต จะเกิดอาการที่ใบล่างก่อน แล้วค่อยลามไปทั้งต้น

### 3. โรคคั้นเน่า

3.1 โรคคั้นเน่าจากเชื้อคิโพเดียม (Diplodia stalk rot) : เกิดบริเวณโคนต้น โดยเกิดเป็นแผลสีซีด ตามความยาวของลำต้น ต่อมาแผลจะเปลี่ยนเป็นสีดำถ้าเป็นรุนแรง ลำต้นจะแตกหรือฉีกออก ทำให้ต้นหักล้มง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 โรคต้นเน่าจากเชื้อฟิวซาเรียม (*Fusarium stalk rot*) : เกิดบริเวณโคนต้น แผลสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม บริเวณแผลจะแห้งดำดินแตกหรือฉีกขาด บางครั้งพบเส้นใยของเชื้อรา สีขาวปกคลุมบริเวณแผลทำให้ต้นหักล้มง่าย

3.3 โรคฝักเน่า-เมล็ดเน่า : ดิโพเคีย เข้าทำลายเมื่อข้าวโพดติดฝัก ข้าวโพดจะเริ่มขาวซีดไม่เขียวเหมือนฝักปกติ จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือน้ำตาล และจะเน่าในที่สุดฟิวซาเรียม ระยะแรกตรงหัวของเมล็ด จะมีสีขาวซีด ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูหรือสีน้ำตาลแดง ขึ้นอยู่กับความชื้นของเมล็ด ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะพบเส้นใยสีขาวหรือสีชมพูเจริญอยู่บนเมล็ดที่เป็นโรคหรือปกคลุมทั้งฝักข้าวโพดเพนนิซิลเลียม หรือ แอสเปอร์จิลลัส ฝักข้าวโพดจะมีเชื้อรา ซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีเขียวเจริญอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวโพดมักเกิดตรงปลายฝัก

#### แมลงศัตรูพืชของข้าวโพด

มอดดิน (*Ground weevil*) : เป็นแมลงศัตรูข้าวโพดระยะกล้า ออกทำลายพืชในเวลาค่ำ

เพลี้ยไฟข้าวโพด (*Corn thrip*) : เป็นแมลงศัตรูข้าวโพดระยะกล้า มักระบาดในระยะที่ต้นกล้ายังเล็กและฝนแล้ง

หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Corn stem borer*) : หนอนจะทำลายโดยเจาะลำต้นทำความเสียหายให้ทั้งข้าวโพดไร่และข้าวโพดฝักสด

หนอนกระทู้ข้าวโพด (*Corn armyworm*) : ทำลายข้าวโพดในระยะที่ใบยอดใกล้จะคลี่ และในระยะที่กำลังออกไหม หนอนจะกัดกินยอดและใบทำให้แห้งวัน ถ้าระบาดรุนแรง ใบจะถูกกัดกินเหลือเพียงก้านใบ

หนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Corn ear worm*) : ทำลายข้าวโพดโดยกัดกินไหมและเจาะเข้าไปที่ปลายฝัก

ด้วงวงข้าวโพด (*Corn weevil*) : กัดกินเมล็ดทั้งเมล็ด

วัชพืชของข้าวโพด : ฝักโคม สาบแรงสาบกา

#### ผลิตภัณฑ์ดูแลรักษา

สารกำจัดวัชพืช : เอเทร็ก 90 ดับบลิวจี

สารกำจัดแมลง : คาราแตซอออน กรัมมีออกโซน โกลด์ แอคทารา

สารกำจัดโรคและเชื้อรา : เพรอน เอ็กซ์แอล 35 อีเอส

## แนวทางในอนาคต

ศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงกว่าในข้าวและข้าวสาลี อาจจะคาดการณ์ได้ว่า ข้าวโพดจะมีส่วนแบ่งและบทบาทสำคัญมากกว่าในการผลิตอาหารของโลก ข้าวโพดจะยังคงเป็น ทรัพยากรสำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งนี้เนื่องจาก

- ให้ผลผลิตสูงสุดต่อแรงงานที่ใช้ คิดเป็น คน-ชั่วโมง
- เปลือกฝักป้องกันการทำลาย โดยนกและความเสียหายจากฝน
- เก็บเกี่ยว และเก็บรักษาได้ง่าย เมล็ดไม่ร่วง
- สามารถเก็บเกี่ยวในช่วงระยะเวลายาวนาน (เก็บฝักสดไปจนถึง 2-3 สัปดาห์ หลังฝักแก่)
- สามารถทนทานสภาพอุณหภูมิต่างๆ ว่างขวาง
- ความต้องการของข้าวโพด เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เป็นอาหาร และอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2544)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ไพล

ชื่อวิทยาศาสตร์	: <i>Zingiber montanum</i> (Koen.) Theilade
ชื่อพ้อง	: <i>Zingiber cassumunar</i> Roxb. , <i>Zingiber purpureum</i> Roscoe.
ชื่อวงศ์	: Zingiberaceae
ชื่อพื้นเมือง	: ปูลอย ปูเลย (เหนือ) วานไฟ (กลาง) มันสะล่าง (เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน)
แหล่งกำเนิด	: ไทย อินเดีย มาเลเซีย อินโดนีเซีย

ไพลพืชสมุนไพรอันเป็นมรดกของชาติที่ถูกนำมาประยุกต์ควบคู่กับวิถีชีวิต ไทยมาช้านาน ไม่ว่าจะนำมาใช้บำบัดรักษาโรคร้ายไข้เจ็บ ใช้บรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ เคล็ดขัดยอก และผิวหนังอักเสบ รวมทั้งช่วยในเรื่องของแผล ฝี หนอง สิว และแมลงสัตว์กัดต่อยอย่างได้ผล

ไพลเป็นพืชสมุนไพรวงศ์เดียวกับขิงและข่า ไพลมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย อินเดีย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ลักษณะเป็นพืชล้มลุก เติบโตได้ดีในฤดูฝน ในฤดูหนาวต้นจะโทรมลง หัวมีลักษณะเป็นแง่ง (เหง้า) ได้ดินติดต่อกันเหมือนขิง

ปัจจุบันธุรกิจ "สปา" กำลังได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ซึ่งไพลได้ถูกนำไปใช้ในขั้นตอนต่างๆ ของธุรกิจนี้ เช่น นวดหน้า ขัดผิว พอกตัว นวดตัวด้วยน้ำมันไพล และการนวดด้วยลูกประคบ ดังนั้น ช่องทางสมุนไพรตัวนี้จึงกำลังเป็นที่ต้องการและมีมูลค่าสูงขึ้นตามไปด้วยไพลจึงเป็นพืชสมุนไพรที่มีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวางจริงจัง มากที่สุดในประเทศไทย

## ลักษณะทั่วไป

ไพลเป็นไม้ล้มลุกตระกูลเดียวกับขิงและข่า เป็นไม้ล้มลุก สูง 0.7-1.5 เมตร มีเหง้าขนาดใหญ่อยู่ใต้ดิน เปลือกนอกสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อในสีเหลืองแกมเขียวมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว แทงหน่อหรือลำต้นเทียมขึ้นเป็นกอ ประกอบด้วยกาบ หรือ โคนใบหุ้มซ้อนกัน ใบเดี่ยวเรียวยาว เรียงสลับ รูปขอบขนานแกมใบหอก กว้าง 3.5-5.5 เซนติเมตร ยาว 18-35 เซนติเมตร ปลายใบแหลมคล้ายใบขิงมาก ผิวและขอบเรียบ กาบใบหุ้มลำต้น สูง 60-120 เซนติเมตร สีเขียวเข้ม โคนกาบสีแดง เนื้อในเหง้าสีเหลืองอ่อน กาบหุ้มสีน้ำตาลเข้มแดง ขอบเขียว ดอกออกรวมกันเป็นช่อ ลักษณะเป็นแท่งกลมยาวปลายแหลม ออกจากเหง้าใต้ดิน รูปร่างเหมือนกระบองโบราณ กลีบดอกทยอยบานออกมาบางๆ ทีละ 2-3 ดอก ดอกสีขาวนวล ใบประดับสีเขียวอมม่วงอัดกันแน่น ผลเป็นผลแห้ง รูปกลม (ภาพที่ 13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีไพลอีกชนิดหนึ่ง เป็นไพลม่วง เหง้าจะมีสีม่วงชมพู ส่วนใบจะใหญ่ และ ยาวกว่าไพลธรรมดา ใบออกสลับกัน ต้นบนดินมีกาบสีม่วง ใบสีเขียวแก่ (พเยาว์, 2537)



A



B



C

ภาพที่ 13 แสดงส่วนต่างๆของไพล A. เหง้าและใบ B. ดอก C. ราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไพลเป็นพืชล้มลุกประเภทลงหัวในฤดูร้อนและฤดูหนาว

ราก - เป็นระบบรากฝอย (fibrous root system)

ลำต้น - มีเหง้าขนาดใหญ่อยู่ใต้ดินแบบ Rhizome เจริญเติบโตขนานไปกับพื้นดิน ทำหน้าที่สะสมอาหาร เหง้ามีลักษณะเป็นข้อๆ ด้านบนจะยังคงร่องรอยของลำต้นเทียมที่เกี่ยวแห้งไป แต่เนื้อภายในเหง้าจะเป็นสีเขียว หรือสีขาวแกมเหลือง มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ปลายสุดของข้อ จะมียอดเป็นลำต้นเทียมอยู่บนดินสูงเหนือพื้นดินประมาณ 80-150 เซนติเมตร ซึ่งลำต้น เทียมมีกาบใบหรือ โคนใบหุ้มไว้

ใบ - เป็นใบเดี่ยว รูปปลายหอก (lanceolate) ใบออกสลับกัน (alternate) เป็นสองแถว เนื้อใบค่อนข้างบาง แต่มีลักษณะเนื้อละเอียด ขอบใบห้อยถ่วง ปลายใบสอบ โคนใบสอบแคบ ก้านใบมี ligule

ดอก - ออกเป็นช่อรูปเห็ดหรือรูปกระบองโบราณ ซึ่งแทงขึ้นมาจากเหง้าใต้ดิน ชูก้านสูงขึ้นมาประมาณ 20-30 เซนติเมตร ทุกดอกมีกาบสีเขียวปนแดงเรื่อๆ รูปโค้งห่อรองรับไว้ กาบจะปิดแน่นในขณะที่ดอกยังอ่อนอยู่ และจะขยายเปิดอ้าออกให้เห็นดอกในภายหลัง กลีบดอก และกลีบรองดอกมีจำนวนอย่างละ 3 กลีบ เกสรตัวผู้มี 6 อัน ดอกแต่ละดอกเป็น bisexual

ผล - เป็นแบบ capsule เมล็ดมีลักษณะกลมแข็ง เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร (รุ่งรัตน์, 2540)

ส่วนที่ใช้เป็นยา : ใบ ดอก ต้น ราก และเหง้าไพลทั้งแก่ สด และแห้ง มีรสเผ็ดเล็กน้อย ปร่า มีกลิ่นหอม

ช่วงเวลาที่เหมาะสม : เก็บเหง้าแก่จัด หลังจากต้นไพลลงหัวแล้ว เก็บเกี่ยวในช่วงที่ไพลอายุ 10 เดือนขึ้นไป ไปด้วยความระมัดระวัง ล้างสะอาดและตากแดดให้แห้ง

## สรรพคุณทางยา

ใช้ได้ทั้งเป็นยาภายในและยาภายนอกหรือผสมในลูกประคบ แก้ปวดเมื่อย ทาแผล ใส่ในหม้อต้มน้ำสมุนไพร ใช้อาบ อบ ประคบได้

- ใบ - รสขื่นเยียน แก้ครันเนื้อครันตัว แก้ปวดเมื่อย
- ดอก - รสขื่น แก้ไข้ใน กระจายเลือดที่เป็นลิ่มเป็นก้อน กระจายโลหิตอันเกิดแต่อกภิกษุภิกษุ ทำลายเลือดเสีย ขับระดู นิยมใช้เป็นยา หลังคลอดบุตร
- ต้น - รสฝาดขื่นเยียน แก้อุจจาระพิการ แก้ธาตุพิการ
- ราก - รสขื่นเยียน แก้เลือดกำเดาออกทางปากทางจมูก แก้อาเจียนเป็น โลหิต
- เหง้า - รสเผ็ดร้อน แก้ลมจุกเสียด แน่นท้อง บรรเทาอาการเคล็ดขัดยอก ช้ำบวม บำรุงธาตุ ย่อยอาหาร แสลงกับ ไข้พิษร้อน
- รสฝาดขื่นเยียน แก้เหน็บชา แก้ปวดท้อง แก้บิดมูกเลือด มีฤทธิ์ระบาย อ่อนๆ สมานลำไส้ ขับลม แก้ท้องเสีย แก้ลำไส้อักเสบ ขับเลือดร้าย แก้มุตกิด ขับระดู ระดูขาว แก้อาเจียน แก้ปวดฟัน แก้อาเจียนเป็น โลหิต แก้เด็กเป็น ไข้สูง ตัวตั้ง คาเหล็ก แก้เคล็ดขัดยอก ข้อเท้าแพลง แก้โรคผิวหนัง แก้ฝี ทาเคลือบแผล ป้องกันการติดเชื้อ ดูดหนอง สมานแผล แก้ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ เป็นยาเฉพาะที่ สารสกัดด้วยอีเทอร์มีผลยับยั้งเชื้อแบคทีเรียหลายชนิดออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา และรักษา โรคที่เกิดจากเชื้อรา (สมพร , 2525)

## วิธีใช้และการรักษา

มีหลายวิธี ดังนี้

- นำหัวไหลมาขวานตากแห้ง แล้วนำมาเคี้ยวกับมันทาแก้พุพอง เนื้อเปื่อย แผลจะหายเป็นปกติ
- ใช้หัวไหลต้ม แล้วใส่โองคอง ดากแดด 7วัน 7 คีน รับประทานครั้งละ 1 ถ้วย วันละ 4 เวลา เช้าเที่ยงเย็น และก่อนนอน จะช่วยบำรุงเลือด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใช้หัวไหล่สับแห้งกินแก้ประจำเดือน เลือดมาไม่ปกติ
4. นำหัวไหล่ พริกไทย ดีเกลือไทย ยาตำ ขมิ้นอ้อย ดีเกลือฝรั่ง ส้มขามเปียก มะหาหิงค์ ทำเป็นผง เกล้าให้เข้ากัน กินเช้า-เย็น ก่อนอาหารทุกวัน แก้วครึ่งถ้วย ถ้าไส้สั้นอย่าใส่ใหญ่ แก้วผสมแห้ง หอญงก็ดี ขายก็ดี
5. ใช้เหง้าไหล่สด ตำคั้นน้ำทาบริเวณที่ปวดเมื่อย ขัดขอก
6. ใช้เหง้าไหล่สด ตำละเอียดผสมเกลือเล็กน้อย คลุกเคล้าให้ทั่ว แล้วนำมาห่อผ้าทำเป็นลูกประคบ อังไอน้ำให้ความร้อน ประคบบริเวณที่ปวดเมื่อย เช้า-เย็น จนกว่าจะหาย
7. ใช้เหง้าไหล่สดหนัก 60 กรัม เกลือเม็ด 7 เม็ด การบูรหนัก 15 กรัม ผสมกัน แล้วตำให้ละเอียด เติมเหล้าโรง 3-4 ช้อน โตะ คลุกเคล้าให้ทั่วแล้วนำมาห่อเป็นลูกประคบ เสร็จแล้วนำมาผิงบนผาละมี หรือกะละมัง ตั้งบนไฟให้ร้อน ประคบบริเวณที่ปวดเมื่อย 3-4 ครั้ง จะช่วยให้หายเคล็ดขัดขอก หรือนำเหง้าไหล่สดมาฝนทาบริเวณฟกช้ำบวม หรือเคล็ดขัดขอกก็ได้
8. ทำเป็นน้ำมันไหล่ โดยเอาไหล่สด 2 กิโลกรัม ทอดในน้ำมันพืชร้อนๆประมาณ 10 นาที กรอง รอน น้ำมันอุ่นๆ จึงใส่ การบูรลงไป 4 ช้อนชา เทใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท รอนเย็นจึงเขย่า การบูรให้ละลาย ได้เป็นน้ำมันไหล่ ใช้ทาถูวนวดเมื่อปวดเมื่อย วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น
9. เป็นยากันยุง โดยใช้ น้ำมันไหล่ ซึ่งจะต่างกับน้ำมันหอมระเหยอื่น ๆ ตรงที่เมื่อถูกกับผิวหนังแล้วจะไม่ รู้สึกร้อน เมื่อทา ผิวหนังจะป้องกันยุงได้ หรือใช้ผงเหง้าไหล่แช่ในแอลกอฮอล์ 95 % 12-48 ชั่วโมง กรอง แล้วนำไปทำให้ เข้มข้นประมาณ 30 % ทาตามแขนขา ป้องกันยุงกัดได้นานถึง 1 ชั่วโมงครึ่ง หรือใช้ขี้ผึ้งไหล่ ความเข้มข้น 30 % จะป้องกันยุงกัดได้นานถึง 3 ชั่วโมง (ทดลองกับยุงลายและยุงรำคาญ)
10. เป็นยาทาแผลพุพอง หนองฝี หรือโรคผิวหนังบางชนิดได้ เนื่องจากมีฤทธิ์ด้านจุลชีพได้ หลายชนิด เช่น ด้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนองฝี ด้านเชื้อราบางชนิด ที่ทำให้เกิด โรคผิวหนังได้

ข้อดีของสมุนไพร หาได้ง่าย คนส่วนใหญ่นิยมใช้ รสไม่ขม

ข้อเสียของสมุนไพร จะขึ้นบริเวณป่าลึก ถ้าใช้ไม่ถูกต้องอาจเกิดอันตรายได้ (สมสุข , 2542)

### สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

พื้นที่ปลูก ควรเป็นดินเหนียวปนทรายที่มีอินทรีย์วัตถุสูง มีการระบายน้ำดี ปลูกได้ที่ทั้งที่แจ้งและที่ร่มรำไร ควรหลีกเลี่ยงการปลูกในดินลูกรัง และพื้นที่น้ำขังต้องการแสงแดดพอสมควร

## การขยายพันธุ์

เตรียมเหง้าพันธุ์ ต้องเป็นหัวพันธุ์ที่มีอายุมากกว่า 1 ปี มีตาสมบูรณ์ ไม่มีโรคแมลงเข้าทำลาย ปล่อยให้หัวพันธุ์พักตัวในระยะเวลาหนึ่ง แล้วทำการแช่ใน Indole acetic acid (IAA) ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 24 ชม. จะช่วยกระตุ้นให้หัวไหลงอกได้เร็วขึ้น จะทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น โดยแบ่งหัวพันธุ์ให้มึ้นน้ำหนัก 100 กรัม/หัว มีตา 3-5 ตา และชุบท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อราก่อนปลูก (เพอร์, 2537)

**อัตราการใช้พันธุ์ไร่ :** ปริมาณหัวพันธุ์ที่ใช้ 960 กิโลกรัมต่อไร่

**การเตรียมแปลงปลูก :** ทำการเตรียมดินให้โปร่ง ร่วนซุย ด้วยการไถพรวนกำจัดเศษวัสดุและวัชพืช ตากดินไว้ประมาณ 7-15 วัน เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อาจติดอยู่กับดิน จากนั้นใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักอีกครั้ง เพื่อช่วยให้ดินร่วน และช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดินให้ดีขึ้น แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน ขุดหลุมขนาด กว้างxยาวxลึก คือ 25x25x15 เซนติเมตร และระยะระหว่างต้น x ระหว่างแถว คือ 25x27 เซนติเมตร

## การปลูกไหล

สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. ปลูกโดยใช้เหง้า โดยตัดเป็นท่อน ๆ ชุบด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อรา ทิ้งไว้สักครู่ แล้วทำการปลูกลงในแปลงที่เตรียมไว้ ระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว 25x27 เซนติเมตร และกลบดินให้มิด หนาประมาณ 2-3 ซม. คลุมด้วยฟางหรือใบหญ้าคาตากแห้ง หนาประมาณ 2 นิ้ว เพื่อช่วยรักษาความชุ่มชื้น และป้องกันวัชพืช จากนั้นให้รดน้ำทันที
2. ปลูกโดยใช้เหง้าเพาะให้งอกก่อน โดยทำการเพาะเหง้าที่ตัดเป็นท่อน ๆ ในกระบะทราย ให้แทงยอด แดงใบประมาณ 2-3 ใบ จึงย้ายลงปลูกในแปลงปลูก (เพอร์, 2537)

## การดูแลรักษา

### 1. การให้น้ำ

ในระยะแรกของการปลูกต้องดูแลอย่าให้พืชขาดน้ำ ต้องรดน้ำสม่ำเสมอจนกว่าพืชจะตั้งตัวได้ โดยเฉพาะในช่วงที่ฝนไม่ตก หลังจากนั้นก็ควรให้น้ำบ้างอย่างน้อย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในพื้นที่ที่แห้งแล้ง โดยปกติในพื้นที่ปลูกภาคตะวันออก อาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติ จะไม่มีการรดน้ำ

## 2. การให้ปุ๋ย

หลังจากปลูกไพลไปได้ประมาณ 6 สัปดาห์ ควรบำรุงพืชด้วยปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนสูง เพื่อบำรุงต้นและใบ และหลังจากนั้นควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุโพแทสเซียม เพื่อบำรุงเหง้า ใส่ปุ๋ย N:P:K ในอัตราส่วน 12 :6 :6 กิโลกรัม/ไร่ จะให้ผลผลิตสูงสุด และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงสุด 1.25 % ควรให้ในระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น ไม่ควรให้ระยะที่ไพลลงหัว

## 3. การกำจัดวัชพืช

ปีแรก กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง

ปีที่สอง กำจัดวัชพืช 1 ครั้ง เนื่องจากไพลจะคลุมพื้นที่ระหว่างต้นและแถวจนเต็ม

ปีที่สาม ไม่ต้องกำจัดวัชพืช และปล่อยให้แห้งตายไปพร้อมกับต้นไพลที่ฟุบ

## 4. การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

ไพลเป็นพืชที่ไม่ค่อยมีศัตรูรบกวน ยกเว้นแต่เมื่อสภาพดินปลูกขึ้นแฉะ ไม่มีการระบายน้ำ หรือการระบายน้ำไม่ดี ก็จะทำให้เหง้าเน่าเสียหาย (รุ่งรัตน์ , 2540)

### การเก็บเกี่ยว

#### 1. ระยะเวลาเก็บเกี่ยว

ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิตไพลจะใช้ระยะเวลานาน 2-3 ปี เป็นระยะเวลาที่เหมาะสม ในการนำไพลไปสกัดน้ำมัน จะได้ปริมาณน้ำมันมาก และมีคุณภาพ เก็บหัวไพลช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม (ช่วงฤดูแล้ง) ในขณะที่ลำต้นบนดินตาย จะสังเกตเห็นต้นไพลแห้งและฟุบลงกับพื้น ห้ามเก็บหัวไพลขณะที่เริ่มแตกหน่อใหม่ เพราะจะทำให้ได้น้ำมันไพลที่มีปริมาณและคุณภาพต่ำ

#### 2. วิธีการเก็บเกี่ยว

ใช้จอบ เสียมขุด หรือนิยมใช้อีเทอร์ (อีจิก) ขุดเหง้าไพลขึ้นมาจากดิน (ต้องระวังไม่ให้เกิดแผลหรือรอยชำกับเหง้า) เขย่าดินออก ตัดรากแล้วนำไปผึ่งลมให้แห้ง เก็บผลผลิตบรรจุกระสอบพร้อมที่จะนำไปสกัดน้ำมันไพล

**ผลผลิต** : ปริมาณผลผลิตไพลสด 13,754 กิโลกรัม/ไร่ โดยใช้หัวพันธุ์ขนาด 100 กรัม/หัว/หลุม ที่ระยะปลูก 25x27 เซนติเมตร

### การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

เก็บหัวไหลที่ตัดราก และผึ่งลมให้แห้งแล้ว เก็บบรรจุกระสอบพร้อมที่จะนำไปสกัดน้ำมัน โดยเครื่องกลั่นไอน้ำ

สำหรับไหลที่จะนำไปผลิตเป็นลูกประคบแห้ง ให้คัดเลือกส่วนที่สมบูรณ์ปราศจากโรค และแมลง มาล้างด้วยน้ำสะอาดหลาย ๆ ครั้ง จากนั้น นำสมุนไพรมาทำให้แห้ง โดยหันเหง้าไหลเป็น ชั้นบาง ๆ วางบนถาดหรือกระด้ง เกือบให้บาง คลุมด้วยผ้าขาวบาง เพื่อป้องกันฝุ่นละออง และป้องกันการปลิว นำไปตากแดดให้แห้ง หมั่นกลับบ่อย ๆ หรือ โดยการอบที่อุณหภูมิ 50 °C สำหรับ 8 ชั่วโมงแรก แล้วลดอุณหภูมิลงเป็น 40-45°C หมั่นกลับบ่อย ๆ จนแห้ง (เพชรวิ , 2537)

อัตราส่วนสกัดน้ำมันหอมระเหย : ผลผลิตสด : น้ำมันหอมระเหย เท่ากับ 1 ต้น: 8-10 ลิตร

ช่วงเวลาที่ผลผลิตออกสู่ตลาด : ช่วงกลางเดือนมกราคม ถึง ต้นเดือนเมษายน

การจำหน่าย : มีการจำหน่ายในร้านขายยาแผนโบราณทั่วไป (รุ่งรัตน์ , 2540)

### ปฏิทินการผลิต

ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	กิจกรรม
			■									เตรียมดิน
				■								ปลูก
■	■	■	■	■	■	■	■					ให้น้ำ
						■	■					ให้ปุ๋ย
								■				ปีแรก กำจัดวัชพืชครั้งที่ 1
				■								ปีแรก กำจัดวัชพืชครั้งที่ 2
								■				ปีที่สอง กำจัดวัชพืช
■	■	■										เก็บเกี่ยว

ที่มา : (เพชรวิ , 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## งานศึกษาวิจัยของไพล

ได้ส่วนผสมของ monoterpenes และผลึกจากส่วนที่ละลายใน Hexene รวมทั้งองค์ประกอบอื่นๆ ของไพลตั้งแต่ปี 1973 ในปี 1976 และปี 1981 ได้พบสาร phenylbutanoid และสารอื่นอีก 2 ชนิดในไพล

## สาระสำคัญ

ไพลมีรสเผ็ดร้อน ซึ่งมีสารพวกเรซิน (resin) , โอลิโอะเรซิน (oleoresin) , ไกลโคไซด์ (glycosides) บางชนิด และสารประกอบฟีนอล (phenols) บางตัว เช่น แคปไซซิน (capsaicin) ซึ่งมีอยู่ในพริก มีความเผ็ดร้อนมาก (สมพร , 2525)

เหง้าไพลประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.8 % ซึ่งมีสารองค์ประกอบหลักที่สำคัญเกี่ยวกับการออกฤทธิ์ เป็นสารกลุ่ม terpenoid และ phenylbutanoid เช่น sabinene ,  $\alpha$ -terpinene ,  $\beta$ -terpinene , terpinen-4-ol ,  $\alpha$ -pinene เป็นต้น เหง้าไพลยังมีสารสีเหลืองชื่อ curcumin และสาร butanoids derivatives ที่เป็นสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ สาร D หรือ (E)-4-(3',4'-dimethoxyphenyl) but-3-en-1-ol และ (E)-1-(3',4'-dimethoxyphenyl) butadiene (DMPBD) นอกจากนี้ยังมีสาร cassumunar A , B และ C ซึ่งเป็น complex curcuminoids ซึ่งมีฤทธิ์ antioxidant แรงกว่า curcumin

เหง้าไพลที่ใช้เป็นยาคควรมีอายุไม่ต่ำกว่า 3 ปี จะมีน้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.8 % และเหง้าไพลที่มีคุณภาพได้มาตรฐานต้องมีน้ำมันหอมระเหยไม่น้อยกว่า 2 % โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก (v/w) (นียดา , 2522)

## ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

ในเหง้าพบสาร compound D สามารถทำให้กล้ามเนื้อหลอดลมของสัตว์คลายตัวได้ จึงมีการทดลองต่อในคน พบว่ายาแคปซูลผงไพลขนาด 260 มิลลิกรัม ทำให้ผู้ป่วยเด็กโรคหืดที่กำลังหอบอยู่มีอาการดีขึ้น การรักษาในระยะยาว ใช้ยาแคปซูลผงไพล ขนาด 130 มิลลิกรัม ครั้งละ 1 เม็ด วันละ 2 ครั้ง เข้าและเย็น จะทำให้ผู้ป่วยมีอาการหอบน้อยลง และใช้ยาพ่นคือน้อยลง โดยไม่พบอาการเป็นพิษ หรืออาการแทรกซ้อน การศึกษาในผู้ใหญ่พบว่า การให้กินแคปซูลไพล 250-500 มิลลิกรัม เข้าและเย็น ช่วยให้ผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 80 มีอาการดีขึ้น

จากการทดลองในสัตว์ทดลอง พบว่ามีฤทธิ์ลดการอักเสบ แก้อหอบหืด คลายกล้ามเนื้อ ด้านการเดินของ หัวใจที่ผิดปกติ นำเรื้ออสุจิ ไ่ว้แมลง เป็นยาชาเฉพาะที่ ด้านการฝังตัวของตัวอ่อนในมดลูก และด้านเชื้อ แบคทีเรีย

จากการวิจัยพบว่าในเหง้ามีน้ำมันหอมระเหยซึ่งมีคุณสมบัติลดอาการอักเสบและบวมเนื่องจาก มีฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะแห่ง จึงมีการผลิตยาจี๊จึงผสมน้ำมันไพล เพื่อใช้เป็นยาทาแก้อาการเคล็ดขัดยอก น้ำมันไพลผสมแอลกอฮอล์สามารถทากันยุงได้ และยังพบว่า น้ำคั้นจากเหง้าไพลมีฤทธิ์ทำให้ปลายประสาทชา จึงทำให้ลดอาการปวดเมื่อยได้

นอกจากนี้ยังมีรายงานพบสาร curcumin ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อหนองไค้ และ สาร beta-sitosterol มีฤทธิ์ลดการอักเสบ

### การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่สำคัญ

มี 2 ทางที่สำคัญ คือ

1. การศึกษาในสัตว์ทดลองหรือในหลอดทดลอง พบว่าสารสกัด หรือสารสำคัญของไพล มีฤทธิ์ทางยาหลายประการ ดังนี้

1.1 ฤทธิ์ด้านการอักเสบ น้ำมันไพล สารสกัดเหง้าไพล และสารสำคัญในเหง้าไพล หลายชนิด ที่สำคัญคือสาร D และสาร DMPBD มีฤทธิ์ด้านอักเสบ โดยกลไกการออกฤทธิ์ยับยั้ง cyclooxygenase และ lipoxygenase pathways คล้าย NSAID

1.2 ฤทธิ์แก้หอบหืด สาร D สามารถต้านฤทธิ์ของฮีสตามีนในการทำให้หลอดลมหดตัวได้ จึงมีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นยาบำบัดอาการหอบหืดได้

1.3 ฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบ สารสกัดไพลสามารถลดการบีบตัวของมดลูก ถ้าใส่ และกระเพาะอาหารของหนูขาว ซึ่งสารออกฤทธิ์ชนิดหนึ่งในสารสกัดน่าจะเป็น สาร D เนื่องจากพบว่า สาร D มีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อมดลูก และถ้าใส่เล็กน้อยปลายของหนูขาว

2. การนำสารสกัดต่างๆ จากไพล โดยทำเป็นตัวทำละลายต่างๆ มาศึกษาทางเภสัชวิทยา พบคุณสมบัติที่สำคัญต่างๆที่สำคัญดังนี้

2.1 ฤทธิ์ด้านการอักเสบ

พบสารที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบจากการสกัดด้วย Hexane สารที่ออกฤทธิ์ในไพล จากการสกัดด้วย Methanol พบว่ามี สาร (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl)but-1-ene, (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl)butadiene และ zerumbone มีฤทธิ์ด้านการอักเสบ (Anti-inflammatory) และด้านการเจ็บปวด (Analgesic) และสามารถลดบวมได้ จากการทดลองในหนูทดลอง นอกจากนี้ยังพบสารด้านการอักเสบในไพลอีกซึ่งเป็นสารประเภท Curcuminoids และสามารถออกฤทธิ์ยับยั้งการตอบสนองของเซลล์ต่อ Oxidative Stress ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ฤทธิ์แก้หืดและต่อกล้ามเนื้อเรียบ

พบสาร ซึ่งมีฤทธิ์แก้หืด โดยสามารถ ทำให้กล้ามเนื้อเรียบคลายตัว และต้านฤทธิ์ฮิสตามีน อเซทิลโคลีน นิโคทีน และ ซีโรโทนิน ทำให้สามารถมาใช้แก้อาการหอบหืดได้ และน้ำสกัดไพล สามารถลดการบีบตัวของมดลูก ถ้าใส่ และกระเพาะอาหารได้ ซึ่งสอดคล้องกับตำราแพทย์แผนไทย ที่ใช้ไพลเป็นยาแก้ปวดประจำเดือน และฤทธิ์ต้านฮิสตามีน ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดอาการแพ้ นั่นก็คือไพลมีฤทธิ์ลดอาการภูมิแพ้ต่างๆ ไปด้วย การใช้ไพลในการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีอาการหอบ พบว่าได้ผลดีในผู้ป่วยที่มีอาการไม่รุนแรง โดยมีค่าเฉลี่ยของอาการหอบลดลง การทำงานของปอดดีขึ้น จีพจรและความดันโลหิตไม่เปลี่ยนแปลง แต่ไม่ได้ผลกับผู้ป่วยที่มีอาการหอบรุนแรง ผลของไพล ในการรักษาโรคหืดระยะยาว พบว่ามีค่าเฉลี่ยของอาการน้อยลง และผู้ป่วยที่เป็น โรคหืดเรื้อรังพบว่ามีอาการดีขึ้นต่างๆ กัน ไปจากมากไปถึน้อย

## 2.3 ฤทธิ์ต่อหัวใจ

จากการศึกษาพบว่าน้ำจากไพลทำให้เกิดผล ลดการบีบตัวของหัวใจเต่าและออกฤทธิ์คล้าย กับยา Quinidine ซึ่งเป็นยาที่ใช้รักษาภาวะการเต้นผิดปกติของหัวใจ และน้ำคั้นจากไพลสามารถ ออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับยาชาประเภท Lidocaine และมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ในขนาดที่รับประทาน สูงๆ

## 2.4 ฤทธิ์ต้านจุลชีพ

ไพลมีฤทธิ์ต้านจุลชีพกับเชื้อโรคบางชนิด สารหอมระเหยต่อไพลไม่เพียงแต่มีฤทธิ์ต้าน แบคทีเรียชนิดก่อโรค หลายชนิด แต่ยังมีผลต่อเชื้อราบางชนิดได้

## 2.5 ฤทธิ์ทางด้านอื่น

การใช้ยาที่มีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหยจากไพล ในการป้องกันยุงลาย และยุงรำคาญ พบว่ามีประสิทธิภาพป้องกันยุงได้ถึง 3 ชั่วโมงและลดการกัดได้สูงสุดประมาณร้อยละ 92.8 (รัง สรรค์และคณะ , 2529)

## การศึกษาความเป็นพิษ

เนื่องจากได้มีการนำไพลมาใช้รักษาโรคต่างๆ ได้หลายอย่าง จึงมีผู้ศึกษาฤทธิ์ของไพลทาง วิทยาศาสตร์การแพทย์อย่างกว้างขวาง

การศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลัน โดยการฉีดน้ำสกัดไพลทางหลอดเลือดดำกับหนูทดลอง พบว่ามีค่า  $LD_{50} = 4$  กรัม/ กิโลกรัม น้ำหนักตัว ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงมากแสดงว่า ไพลมีความปลอดภัยมากพอสมควร ศึกษาพิษระยะสั้นของไพลที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์และเฮกเซน มีค่า  $LC_{50} = 20$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ 80 กรัม ต่อน้ำหนักหนู 1 กิโลกรัม ตามลำดับ (ในขณะที่รักษาในคนเป็น 10-20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และได้มีการศึกษาพิษระยะยาว (6 เดือน) โดยใช้หนูในการทดลองทั้งหมด 112 ตัว โดย 28 ตัวใช้สำหรับเปรียบเทียบ ส่วนหนูที่เหลือ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยให้อาหารที่ผสมกับไพลทุกวันในขนาดร้อยละ 0.5 , 3 และ 18 ของน้ำหนักอาหาร ซึ่งจะเป็นขนาดร้อยละ 23 , 150 และ 1,200 เท่าของขนาดยาที่ใช้รักษาในคน ถ้าให้ในขนาดร้อยละ 18 หนูจะมีน้ำหนักน้อยกว่าปกติอย่างเห็นได้ชัด ส่วนในกลุ่มอื่น อยู่ในเกณฑ์ปกติ ได้ทำการตรวจปัสสาวะ เลือด ชีวเคมีของเลือด และการตรวจทางพยาธิวิทยาของสัตว์ที่ทดลองทั้งหมด ไม่พบสิ่งผิดปกติที่มีความสำคัญ ฉะนั้นในขนาดที่ใช้รักษาปกติ ไพลไม่ปรากฏความเป็นพิษทั้งระยะสั้น และระยะยาว (กองวิจัยทางการแพทย์, 2525)

การศึกษาพิษระยะยาวของตำรับยาไพล ซึ่งรักษาโรคหิดขนานหนึ่ง ประกอบด้วยไพล เกลือ โบเมขาม อย่างละ 1 ส่วน และยาค่า 1/4 ส่วน พบว่ามีพิษน้อยนอกจากใช้ในขนาดสูงมาก (มนตรีและคณะ , 2527) และได้มีการนำยานานนี้ไปศึกษาเพื่อคุณผล ของการใช้ไพลในวัยเด็ก พร้อมทั้งอาการข้างเคียง และพิษของยานานนี้ พบว่า หลังการให้ยาไพล ผู้ป่วยมีอาการหอบลดลง หน้าที่ของปอดดีขึ้น จีพจร และความดันเลือดไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อใช้ในการรักษาระยะยาวผู้ป่วยมีอาการหอบน้อยลง ใช้ยาขยายหลอดลมตามความจำเป็นลดลง ไม่ปรากฏอาการข้างเคียงหรือพิษแต่อย่างใด

นอกจากนี้ยังมีการนำไปทดสอบฤทธิ์ของยาไพล เพื่อศึกษาผลการรักษาผู้ป่วยโรคหอบหิดด้วยไพล โดยใช้ยาในขนาด 500, 750 และ 1,000 มิลลิกรัม/วัน กับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวระหว่าง 35-50, 50-55 และตั้งแต่ 55 กิโลกรัมขึ้นไป ตามลำดับ ผู้ป่วยที่มีอาการดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 86.4 ระหว่างการให้ยา ไม่พบว่ามีพิษ หรือมีอาการแทรกซ้อนที่ร้ายแรง นอกจากคนไข้ 5 ราย ใน 22 ราย ที่มีจำนวนครั้งของการถ่ายอุจจาระเพิ่มขึ้น แต่ไม่มาก และ 1 ราย มีอาการปวดศีรษะเล็กน้อย การศึกษาเพิ่มเติมถึงความเป็นพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรังในหนูพบว่า ไพล ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในขนาดที่รับประทานในขนาดปกติ การศึกษาการก่อการกลายพันธุ์ของน้ำมันไพล โดยวิธี Ames's Test พบว่า ไม่ก่อการกลายพันธุ์กับเชื้อ *Samonella typhimurium* strain TA 98 TA 100 การวิจัยนี้บอกถึงความปลอดภัยในด้านไม่เป็นสารก่อมะเร็ง (ประพาพ และคณะ , 2528)

#### รายงานการวิจัยทางคลินิก

1. รักษาอาการอักเสบ ปวด บวม ฟกช้ำ จากการทดสอบประสิทธิภาพของครีม ไพลในนักกีฬาที่บาดเจ็บข้อเท้า พบว่า ครีมไพลจีนซาล ซึ่งมีน้ำมันไพล 14 % ช่วยลดอาการปวด บวม และช่วยให้การเคลื่อนไหวข้อเท้าดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฤทธิ์ด้านฮีสตามีนในผู้ป่วยเด็กโรคหืด จากการศึกษาในเด็กที่เป็นหืด พบว่า ไพลมีฤทธิ์ด้านฮีสตามีน โดยสามารถลดขนาดของตุ่มนูนจากการฉีดน้ำยาฮีสตามีนเข้าใต้ผิวหนัง ได้อย่างมีนัยสำคัญ และไพลช่วยให้ผู้ป่วยที่กำลังหอบ มีอาการหอบน้อยลง การทำงานของปอดดีขึ้น และเมื่อใช้ไพลติดต่อกัน 3 เดือน ทำให้อาการหอบน้อยลง ใช้ยาขยายหลอดลมตามความจำเป็นลดลง

### ข้อควรระวัง

1. ห้ามใช้ครีมไพลทาบริเวณขอบตา และเนื้อเยื่ออ่อน
2. ห้ามทาครีมไพลบริเวณผิวหนังที่มีบาดแผล หรือมีแผลเปิด
3. ไม่แนะนำให้ใช้กับสตรีมีครรภ์ หรือระหว่างให้นมบุตรและกับเด็กเล็ก

### ข้อบ่งใช้ ขนาดที่ใช้ และวิธีใช้ (ตามบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2542)

ครีมที่มีน้ำมันไพล 14 % ใช้รักษาอาการบวม ปกจำ เลื้อยคยอก โดยทาและถูเบา ๆ บริเวณที่มีอาการวันละ 2-3 ครั้ง

ยาประสะไพลเป็นตำรับยาสามัญประจำบ้านแผนโบราณและเป็นยาในบัญชียาหลักแห่งชาติที่มีไพลเป็นส่วนประกอบหลักอยู่ในรูปของยาผง ประกอบด้วย ไพลหนัก 81 ส่วน ผิวมะกรูด วน้ำ กระจ๊ะเทียม หัวหอม พริกไทย คีปลี จิง ขมิ้นอ้อย เทียนดำ เปลือกสนขาว หนักสิ่งละ 8 ส่วน การบรหนัก 1 บาท ใช้สำหรับรักษาอาการระดูมาไม่ตามกำหนดหรือมีปริมาณน้อยกว่าปกติ โดยให้รับประทานครั้งละ 1 ซ้อนชา ละลายน้ำสุก 1 แก้ว คืมวันละ 3 ครั้ง ก่อนอาหาร (สมสุข, 2542)

### การนำไพลมาพัฒนาและใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน

การแพทย์ของไทยแต่เดิม เป็นเรื่องของแพทย์แผนโบราณ กระทั่งมาเปลี่ยนเป็น การแพทย์แผนไทย แต่กว่าที่จะได้รับการยอมรับ ก็ใช้เวลาค่อนข้างนานและยากมาก เนื่องจากในยุคหนึ่ง คนไทยไปเรียนการแพทย์มาจากประเทศตะวันตก แลเวยุโรปและอเมริกา ซึ่งประเทศเหล่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอเมริกา ไม่ค่อยจะมีภูมิหลังทางด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น สัมพันธ์มานานเหมือนประเทศในแถบเอเชีย รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพ คือ จำนวนพืชพรรณตามธรรมชาติ ไม่ค่อยจะมากนัก และไม่มีควมหลากหลาย หรือมีให้เลือกได้มากเหมือนประเทศในเขตร้อน อย่าง "ประเทศไทย" ผลก็คือ การแพทย์ที่ถอดรูปแบบมาจากซีกโลกตะวันตก ให้ความสำคัญกับยาที่มาจากสารสังเคราะห์เป็นหลัก ส่วนยาที่มาจากสมุนไพร มักจะถูกมองว่า ล้าหลัง หรือเป็นของโบราณ ไม่ทันสมัยและใช้ไม่ค่อยจะได้ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในประเทศจีน โคลงคังมากในเรื่องของยาจากธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะมาจากพืชหรือสัตว์ หรือจุลินทรีย์ รวมทั้งมีสถาบันการศึกษาที่สอนและวิจัยทางด้านยาสมุนไพร ที่เรียกว่า "Traditional Chinese Medicine" กันมากมายทั่วประเทศ ส่งผลให้ในแต่ละปีจะมีผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรใหม่ๆ หลายตัวออกมาให้คนในประเทศได้ใช้กันทั่วไป ไม่ต้องเสียเงินส่งเข้ายาต่างประเทศราคาแพงๆ เข้ามาใช้มากเหมือนเมืองไทย และยังพัฒนาศาสตร์ด้านนี้ ให้เป็นที่ยอมรับไปทั่วโลก จนถึงขึ้นส่งออกยาหลายชนิดไปขายต่างประเทศได้

ส่วนในเมืองไทย จากอดีตที่เคยมีการใช้สมุนไพรรักษาโรคกันแพร่หลาย ก็ค่อยๆ หายไปจากวงการ โดยมีการแพทย์แผนปัจจุบันเข้ามาแทนที่เกือบทั้งหมด แต่ก็ยังดีที่เริ่มมีการให้ความสำคัญกับเรื่องการแพทย์แผนไทย ซึ่งมีโอกาสที่จะทำให้อาสาสมัครด้านนี้ฟื้นคืนขึ้นอีกครั้งหนึ่งได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาให้เห็นผลเร็ว ก็คงหนีไม่พ้นการพัฒนาต่อยอดจากภูมิปัญญาของไทยในอดีต อย่างเช่น เรื่องของ "ไพล" ซึ่งมีสรรพคุณหลายอย่าง เช่น นำมาทำเป็นน้ำมันทาเพื่อลดการอักเสบ และใช้กันมาตั้งแต่โบราณ เพียงแต่อธิบายไม่ได้ว่า สรรพคุณดังกล่าวนั้น เกิดจากสารตัวใด ดังนั้น ในปัจจุบันเมื่อมีการใช้วิทยาศาสตร์เข้าช่วย จึงนำไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ เช่น

#### 1. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากน้ำมันไพล "ไพลจีซาล" (Plygesal)

ไพลจีซาล เป็นครีมที่มีส่วนผสมเป็นน้ำมันไพล ใช้บรรเทาอาการปวดเมื่อย ปวดบวม จากกล้ามเนื้อ อักเสบ เคล็ดขัดยอก ฟกช้ำ ไพลจีซาล 100 กรัม ประกอบด้วยน้ำมันไพล 14 กรัม

##### การทดสอบทางเภสัชวิทยาของไพลจีซาล

ไพลจีซาลสามารถรักษาอาการอักเสบในสัตว์ทดลอง ได้ผลใกล้เคียงกับ 5% phenylbutazone cream และน้ำมันไพล ให้ผลยับยั้ง การสร้างสาร prostaglandins ในหลอดทดลอง

การทดสอบความเป็นพิษ เมื่อใช้ภายนอกพบว่า ไพลจีซาลไม่มีพิษในระดับเฉียบพลันและกึ่งเรื้อรัง ไม่ระคายเคืองและไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ต่อผิวหนัง

##### การทดสอบทางคลินิก

ไพลจีซาลมีประสิทธิภาพสูงในการรักษาอาการบวม โดยทดสอบในนักกีฬาที่บาดเจ็บข้อเท้าแพลง พบว่านักกีฬากลุ่มที่ ทาไพลจีซาล อาการบวมของข้อเท้า จะลดลงมากกว่ากลุ่มที่ทายาหลอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในช่วง 2-3 วันแรกของการรักษา

นอกจากนี้ไพลจีซาลยังช่วยลดอาการปวด โดยผู้ป่วยที่ทาไพลจีซาลจะรับประทานยาเม็ดแก้ปวด (paracetamol) น้อยกว่า ผู้ป่วยที่ทายาหลอก ไพลจีซาล มีประสิทธิภาพในการลดรอยเลือดที่เกิดจากการฟกช้ำได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาด้านความเป็นพิษของไฟล

แบ่งเป็น 2 ส่วน

### 1. การทดสอบความเป็นพิษเมื่อใช้ภายนอก

พบว่าไฟลหรือ น้ำมันไฟลไม่มีพิษระดับเฉียบพลัน และ กิ่งเรื่อรัง ไม่ระคายเคือง และไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ต่อผิวหนัง

### 2. การทดสอบความเป็นพิษเมื่อใช้เป็นยาภายใน

การศึกษาพิษระยะสั้นของไฟลในหนูถีบจักร โดยให้ไฟลหรือสารสกัดไฟลขนาดต่างๆ เพียงครั้งเดียว พบว่าไม่ปรากฏ อาการพิษเฉียบพลันใดๆ ถึงแม้จะให้ขนาดสูงถึง 10 ก./กก. แต่การศึกษาพิษระยะยาว ในหนูขาว 1 ปี ซึ่งเปรียบเทียบระยะเวลา ได้ประมาณ ครึ่งหนึ่งของช่วงชีวิตหนูขาว พบว่าไฟลเป็นพิษต่อตับ คือทำให้เกิดตับแข็ง และเกิดการก่อมะเร็งที่ตับหนูขาว ซึ่งพบความรุนแรงได้ 3 ระดับ จำนวนตับหนูขาว ผิดปกติจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของยาไฟลที่ได้รับและพบมะเร็งที่ตับ (hepatocellular carcinoma) ของ หนูขาวที่กรอกยาไฟล ขนาดต่ำ 1 ตัว การทดลองนี้ได้ผลสอดคล้องกันทั้งการเจริญเติบโต และ สุขภาพของ หนูขาว ผลการตรวจสอบซีรัมทางชีวเคมี การชันสูตรซากและการตรวจสอบทางจุลพยาธิวิทยาของอวัยวะ ภายใน

ส่วนการศึกษาพิษระยะยาว ของไฟลในลิงแสมอายุ 2 ปี เปรียบเทียบระยะเวลา ได้ไม่ถึง 1 ใน 5 ของช่วงชีวิตลิงแสม ถึงแม้จะพบว่าลิงแสมที่ได้รับไฟล ขนาดต่ำ มีการเจริญเติบโตเร็ว และมีจำนวน เม็ดเลือดแดงอัดแน่น สูงกว่ากลุ่มอื่น แต่ลิงที่ได้รับไฟลขนาดสูง เกิดอาการเป็นพิษต่อตับอย่าง เฉียบพลัน การเจริญเติบโตช้า สุขภาพไม่แข็งแรง ตับเสียหาย ในการสร้างโปรตีน แต่ร่างกายมีการปรับสภาพเป็น ระยะ ๆ เซลล์ของตับสามารถซ่อมแซมหรือฟื้นฟูใหม่ได้ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 2 ปี จึงไม่พบความผิดปกติ จากการตรวจทาง จุลพยาธิวิทยา

จากผลการศึกษา นี้ แสดงให้เห็นว่า ในผงไฟลน่าจะมีสารที่เป็นพิษต่อตับ ทั้งนี้ มิได้เกิดจากการปนเปื้อน คงเนื่องจากสาร ในธรรมชาติของเหง้าไฟล และสรุปว่ายังไม่มีความปลอดภัยที่จะนำเหง้าไฟลมาใช้เป็น ยารับประทานติดต่อกัน นอกเสียจาก จะทำการ ขจัดสารที่เป็นพิษต่อตับออกจากผงไฟลเสียก่อน

แม้จะมี การวิจัยพบว่าไฟลสามารถบรรเทาอาการหอบหืด ได้ดี แต่ได้ ข้อมูลวิทยาศาสตร์ ที่พึงสังวรไว้ให้มีความ ระมัดระวังในด้านความปลอดภัยในการที่จะนำสมุนไพรมาใช้เป็นยา นับว่าเป็น ประโยชน์อย่างยิ่งต่อการ คุ้มครองผู้บริโภค

## 2. การศึกษาและพัฒนาไพลเจลของสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.)

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ศึกษาและพัฒนาไพลเจลเพื่อใช้ประโยชน์ทางยาตั้งแต่ปี 2516 จนกระทั่งได้พัฒนามาในรูปแบบที่มีความเข้มข้นของน้ำมันไพล 14% จากการศึกษาของ สุนทรธรรณศาสน์ และคณะ พบว่าการทดสอบความดูดซึมโดย ผ่าน Cellophane membrane ในเวลา 6 ชั่วโมง น้ำมันไพลจะถูกปล่อยออกมาได้ 25.6% และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้แก่องค์การเภสัช เพื่อทำการผลิตในเชิงพาณิชย์ เมื่อปี 2532 เมื่อมีการวางตลาด ผลจากการสำรวจ Post marketing surveillance พบว่าผู้ป่วยมีข้อวิจารณ์ว่าลักษณะเหนียวเหนอะหนะ ล้างน้ำออกยาก ทาง วท. ได้พัฒนาสูตรตำรับขึ้นอีกและได้สกัดทำการสกัดน้ำมันไพลด้วยวิธี Steam distillation และพัฒนาสูตรใหม่มาเป็น ในรูปเจลที่มีความเข้มข้นของน้ำมันไพล 10% จากการศึกษาก่อนของ สุนทรธรรณศาสน์ และคณะ พบว่าการทดสอบความดูดซึมโดย ผ่าน Cellophane membrane ในเวลา 6 ชั่วโมง น้ำมันไพลจะถูกปล่อยออกมาได้ มากกว่าคือ 75.5% และเนื่องจากมีความเข้มข้นที่ต่ำกว่าจึงทำให้มีอาการระคายเคืองหรือแพ้ได้น้อยกว่า

การศึกษาฤทธิ์ ในการต้านอักเสบของไพลเจลในสัตว์ทดลอง โดยใช้คาราจีแนนและน้ำมันสลัดเหนียวทำให้เกิดการอักเสบ พบว่าไพลเจลสามารถยับยั้งการบวมที่เหนียวนำด้วยน้ำมันสลัด โดยให้ผลยับยั้งสูงสุดที่ 2 ชั่วโมงหลังทายา และเมื่อเทียบกับยา Diclofenac gel พบว่า Diclofenac gel ยับยั้งการบวมที่เหนียวนำด้วยน้ำมันสลัดนี้ได้ดีกว่าไพลเจลในสัตว์ทดลอง แต่เมื่อทดลองในคนในกลุ่มผู้ป่วยพร.รามาริบัติ ที่ได้รับการบาดเจ็บ เมื่อเทียบกับ Piroxicam gel ซึ่งมีขายในท้องตลาดทั่วไป พบว่าไพลเจลมีความสามารถในการลดอาการบวม แดง จากการอักเสบ ได้เช่นเดียวกันและไม่มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังสามารถบรรเทาอาการปวดได้โดย 20-40% หลังจากที่ได้รับยาแล้ว 1 ชั่วโมง

ไพลเจล จึงเป็นเจล น้ำมันไพล 10% ที่มีองค์ประกอบที่ใช้ได้ดี ดูดซึม ได้ดี มีความปลอดภัย ตามมาตรฐาน มีประสิทธิภาพในการลดการอักเสบและการบวม ไม่ต่างกับของต่างประเทศ จึงนับเป็นความภูมิใจของการแพทย์แผนไทย สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย ตลอดจนทั้งคนไทยทุกคนที่มีโอกาสที่ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดีของเมืองไทย และคงจะเป็นความภูมิใจของ ไทยมากยิ่งขึ้น ที่จะนำไพลเจลสู่ตลาด โลกในอนาคตอันใกล้

## 3. โครงการไพลทานอยด์ (Plaitanoids)

โครงการนี้เกิดจากความร่วมมือระหว่างสภาวิจัยฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สกว.) และ เกษตรกรกลุ่มหนึ่ง โดย ศ.ดร.วิชัย ธีระระกูลเมธี วิจัยอาวุโสของ สกว. จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ศึกษาสารออกฤทธิ์ของไพล และได้พบสารใหม่ในนั้นสองกลุ่ม ซึ่งมีฤทธิ์ด้านการอักเสบได้ดี รวมทั้งได้กรรมวิธีเพื่อผลิตสารบริสุทธิ์ออกมา แล้วก็มีเอกชนสนใจนำไปผลิต

ขาย และเกิดเป็นเครื่องสำอางออกมา จนกระทั่งขึ้นห้างขายได้เป็นหลักร้อยล้านบาทแล้ว โดยมีชื่อการค้าว่า Plaitanoid และในปีหน้านี้ ก็จะมีการเปิดตัวสินค้านี้ในตลาดต่างประเทศอีกด้วย

โพลทานอยด์ คือ กลุ่มของสารออกฤทธิ์ อาทิเช่น เอริลบิวทานอยด์ (arylbutanolds) ชนิดต่างๆ ที่สกัดจากเหง้าโพลคุณภาพสูง โดยใช้เทคโนโลยีที่ผ่านการรับรองทางด้านวิชาการแล้ว 3 ชนิด คือ น้ำมันหอมระเหย น้ำมันโพล และ โพลผง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการคลายความปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อ ลดรอยเหี่ยวย่น แก้ว ทำให้ผิวขาว เป็นต้น

กระบวนการผลิตโพลทานอยด์ ทั้ง 3 ชนิดข้างต้น เริ่มด้วยการนำเหง้าโพลสดมาผ่านการย่อยแล้วนำเข้าสู่เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย จะได้ น้ำมันหอมระเหย มีฤทธิ์บรรเทาอาการอักเสบ และฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยสาร DMPBD ที่ลดการอักเสบของกล้ามเนื้อ ได้ดีกว่า "โคโคฟีแนค" ที่ขายกันอยู่ในรูปของเจลเป็นหลอดๆ เช่น โวทาลิน อิมาเจล

กากโพลที่เหลือเอามาสกัดเป็นน้ำมันโพล (สีเหลือง) ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยบำรุงผิว ทำให้ ผิวขาว ปกป้องผิวจากอนุมูลอิสระ และลดการอักเสบ นอกจากนี้ยังพบสารอนุพันธ์บางตัวในน้ำมันโพลที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบ ได้ดีกว่า "โคโคฟีแนค" ถึง 20-30 เท่า จึงเหมาะสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์ลดการอักเสบ รักษาผิว ผลิตภัณฑ์ถนอมผิว ชะลอริ้วรอยเหี่ยวย่น ผลิตภัณฑ์ทำให้ผิวขาว

เมื่อนำน้ำมันโพลมาผสมกับสารคัดจับสารสำคัญ แล้วนำเข้าสู่เครื่องพ่นทำเป็นผงจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นลักษณะผงที่เรียกว่า โพลผง เป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ที่ทำให้ง่ายต่อการจัดเก็บและสามารถลงประสิทธิภาพกว่าที่เป็นของเหลว โดยคุณภาพไม่แตกต่างจากน้ำมันโพล

ผลิตภัณฑ์โพลทานอยด์ที่ได้ทั้ง 3 ประเภทนี้ สามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลายชนิด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์สปา เช่น น้ำมันนวดโพล หรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เช่น เครื่องสำอางสำหรับผู้มีปัญหาผิว บำรุงผิว ชะลอริ้วรอยเหี่ยวย่นภายใต้ตราสินค้าต่างๆ ที่มีโพลทานอยด์ เป็นสารออกฤทธิ์หลัก ซึ่งจะสร้างเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้เป็นที่รู้จักไปทั่วโลก

โครงการโพลทานอยด์ นอกจากจะเป็นการสร้างรายได้ให้แก่ภาคเศรษฐกิจของประเทศแล้ว ยังเป็นการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก โพลเพิ่มขึ้นด้วย

การที่ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรตัวนี้ออกสู่ตลาดได้ ก็เป็นเพราะความรู้ที่ได้มาจากการวิจัย และโครงการนี้ก็เป็นตัวอย่างอันดีโครงการหนึ่ง ที่สามารถพัฒนาจนถึงขั้นใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ จึงได้รับการคัดเลือกเป็นอีกหนึ่งผลงานเด่น ประจำปี 2547 ของ สกว. ซึ่งได้คัดเลือกผลงานที่เป็นประโยชน์ในด้านต่างๆ ออกมาประกาศเกียรติคุณเป็นประจำในช่วงปีใหม่ของทุกปี

ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรไทยตอนนี้ เริ่มมีหลายตัวพื้นดินเข้ามาอยู่ในห้าง ได้อย่างไม่ยอใครแล้ว และช่วงนี้ก็กำลังมีการพัฒนาตัวใหม่ๆ อยู่เป็นระยะ ถึงแม้จะไล่ไม่ทันประเทศจีนในเรื่องนี้ แต่ก็ถือว่าไทยเราเริ่มเดินมาถูกทางแล้ว ที่อาศัยความได้เปรียบทางทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งมีความหลากหลาย และมีให้เลือกได้มากมาย เพียงแต่ต้องอาศัยข้อมูลที่เป็น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้เท่านั้น (นิวัติ , 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การสกัดน้ำมันหอมระเหย

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสามารถทำได้ 5 วิธี

1. การกลั่น (distillation) เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุดเพราะทำง่าย ประหยัด เมื่อกลั่นแล้วได้น้ำมันหอมระเหยปนมากับน้ำ แยกเป็น 2 ชั้น ซึ่งแยกออกได้ง่ายเป็นน้ำมันหอมระเหย (essential oil) และน้ำปรุงแต่ง (aromatic water, floral water, hydrosol)

วิธีการกลั่นอาจแบ่งได้เป็น

- 1.1 การกลั่นด้วยน้ำ (water distillation)
- 1.2 การกลั่นด้วยน้ำ และไอน้ำ (water and steam distillation, hydrodiffusion)
- 1.3 การกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation)

2. การบีบ (mechanical expression) สำหรับวิธีนี้นิยมใช้กับพืชที่มีถุงน้ำมันอยู่ได้เปลือกและมืองค์ประกอบที่สลายตัวได้โดยความร้อน

3. วิธี *Enfleurage* เป็นวิธีที่เก่าแก่นิยมใช้กับกลีบดอกไม้ที่มีน้ำมันหอมระเหยปริมาณน้อย ทำโดยใช้ fixed oil หรือไขมัน (fat) ชนิดที่ไม่มีกลิ่นมาแผ่เป็นฟิล์มบางๆ บนกระจก นำกลีบดอกไม้ไปโรยบนฟิล์มนี้ แล้วตั้งทิ้งไว้หลายๆ ชั่วโมง จากนั้นเก็บกลีบดอกไม้ออกแล้วไปรยชุดใหม่ลงไปแทน ไขมันจะดูดซับน้ำมันหอมระเหยไว้ จากนั้นนำมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ เพื่อแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากแผ่นฟิล์ม แล้วจึงกลั่นแยกแอลกอฮอล์ออกจากน้ำมันหอมระเหย

4. การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) วิธีนี้เป็นการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายซึ่งเป็น volatile hydrocarbon เช่น เฮกเซน (hexane) ,ปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) หรือ เบนซีน (benzene) วิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นคงเดิม เพราะไม่เกิดการสลายตัวของสาร เหมาะสำหรับพืชที่ทนความร้อนสูงไม่ได้ เช่น มะลิ ซ่อนกลิ่น แต่วิธีนี้ใช้ค่าใช้จ่ายสูง

5. การกลั่นแบบ **destructive distillation** นิยมใช้ในการกลั่นน้ำมันจากพืชตระกูลสน ในวงศ์ Pinaceae และ Cupressaceae โดยการนำพืชมาเผาในที่ขาดออกซิเจน จะเกิดการสลายตัวได้สารระเหยออกมา วิธีการสกัดจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวภายใต้ความดันสูง (supercritical carbon-dioxide extraction) ซึ่งการสกัดด้วยวิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นหอมมาก เพราะมีประสิทธิภาพในการสกัดสูง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้ความดันสูง (ประมาณ 200 เท่าของความดันบรรยากาศและอุณหภูมิ 33 °C) จะกลายเป็นของเหลวที่เรียกว่า supercritical state มีคุณสมบัติ

ในการละลายสูง (solvent properties) จะสามารถสกัดสารหอมออกมาได้มาก ข้อดีคือ ไม่ใช่ความร้อนคั้นน้ำมันสารหอมต่างๆจะไม่สลายตัว จะคงสภาพเหมือนในสภาวะธรรมชาติ แต่วิธีนี้ต้องใช้เครื่องมือราคาแพงและวิธีการยุ่งยาก (นิวัติ , 2545)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ด้วงวงข้าวโพด

ชื่อสามัญ	: Corn weevil
ชื่อวิทยาศาสตร์	: <i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky
วงศ์	: Curculionidae
อันดับ	: Coleoptera

ด้วงวงข้าวโพด เป็นแมลงศัตรูสำคัญอันดับหนึ่งของเมล็ดข้าวโพด ทั้งที่ใช้ทำเมล็ดพันธุ์ และเพื่อการบริโภค โดยจะอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ดเหมือนด้วงวงงั่ว เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เป็นเวลานาน 6 เดือน จะได้รับความเสียหายสูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ หรืออาจสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศเขตร้อน การทำลายของด้วงวงชนิดนี้ทำให้เมล็ดมีน้ำหนักเบา และหมักคุณค่าทางอาหาร ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

จากปัญหาดังกล่าวได้มีการศึกษาหาวิธีการต่างๆ ที่จะนำมาใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหลังเก็บเกี่ยวโดยลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ลง เช่น การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการใช้ประโยชน์จากเคมีธรรมชาติในพืช เพื่อกำจัดหรือป้องกันการทำลายจากแมลง

### ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

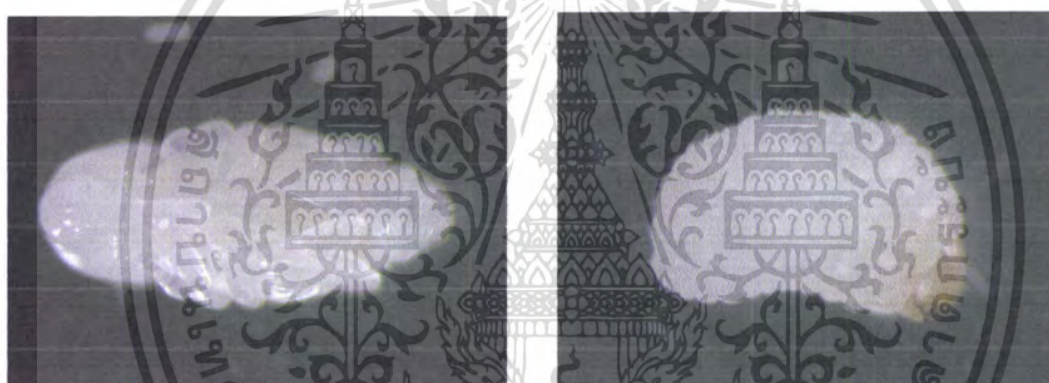
ด้วงวงข้าวโพดเป็นแมลงศัตรูสำคัญอันดับหนึ่งของเมล็ดข้าวโพด ทั้งที่ใช้ทำพันธุ์และเพื่อการบริโภค โดยจะอาศัยและกัดกินอยู่ภายในเมล็ดเหมือนด้วงวงงั่ว และยังทำลายร่วมกับด้วงวงงั่วอีกด้วย เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เป็นเวลานาน 6 เดือน จะได้รับความเสียหายสูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่ถูกทำลายจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปไม่ได้ ในกรณีของข้าวโพดที่อยู่บนฝักจะมีเปลือกหุ้มหรือไม่ก็ตาม อาจจะถูกด้วงวงข้าวโพดเจาะทำลายเป็นรูทั่วไป ทำให้เมล็ดมีน้ำหนักเบา และหมักคุณค่าทางอาหาร (ชุมพล, 2533)

### รูปร่างลักษณะ ชีวประวัติ และอุปนิสัย

รูปร่างและลักษณะทั่วไปเหมือนด้วงวงงั่วทุกประการ เพียงแต่มีสีเข้มกว่า คือ มีสีออกเป็นสีดำ และมีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อย คือ มีขนาด 3.0-3.5 มิลลิเมตร ดูจากลักษณะภายนอกแล้ว จึงไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างด้วงวงงั่วและด้วงวงข้าวโพดออกจากกันได้ นอกจากนี้จะอาศัยดูความแตกต่างของอวัยวะสืบพันธุ์ของทั้ง 2 เพศ วงจรชีวิตของด้วงวงข้าวโพดใช้เวลาประมาณ 30-45 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้นาน 1-2 เดือน หรืออาจถึง 6 เดือนก็ได้ (ภาพที่ 14 และ 15)



ภาพที่ 14 แสดงตัวเต็มวัยด้วงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) A. เพศเมีย B. เพศผู้



ภาพที่ 15 แสดง C. ตัวอ่อนของด้วงวงข้าวโพด D. คีบคักของด้วงวงข้าวโพด

#### การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

แพร่กระจายไปทั่วโลก โดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด สามารถบินไปได้ไกล และแข็งแรง จึงทำให้ระบาดไปในที่ต่างๆ ได้รวดเร็ว (จุมพล , 2533)

#### พืชอาหาร

กินอาหารได้หลายชนิดเหมือนด้วงวงข้าว แต่ชอบกินเมล็ดข้าวโพดมากที่สุด ในกรณีของข้าวจากการสำรวจในประเทศอินโดนีเซียพบด้วงวงข้าวโพดในข้าวสาร (milled rice) มากกว่าใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าวเปลือก (paddy or rough rice) และตรงกันข้ามในกรณีของด้วงวงข้าว คือ พบในข้าวเปลือกมากกว่าข้าวสาร

### แมลงศัตรูธรรมชาติ

ปกติมักจะมีตัวเบียนที่อยู่ในวงศ์ Pteromalidae อันดับ Hymenoptera ลงทำลาย หรือวงศ์อื่นๆ ด้วยเป็นครั้งคราว แมลงตัวเบียนของด้วงวงข้าวโพดที่พบโดยทั่วไป คือ *Anisopteromalus calandrae*, *Lariopbagus distinguendus* และ *Cbaetospila elegans* (จุมพล , 2533)

### แหล่งกำเนิดที่มาของด้วงวงข้าวโพด

แหล่งกำเนิดเดิมของแมลงศัตรูในโรงเก็บ ไม่มีใครยืนยันแน่นอน เชื่อว่าเดิมที่แมลงพวกนี้อาศัยอยู่ตามป่า ไร่ นา โดยอาศัยและกัดกินผสมพันธุ์ตามเมล็ดพืช แต่ก็มีศัตรูคอยรบกวนอยู่เสมอ ทำให้แมลงต้องพยายามคัดแปลงการกินและการขยายพันธุ์มาอยู่บนเมล็ดที่เก็บอยู่ในที่มิดชิด ต่อมามนุษย์มีวิวัฒนาการทางการผลิต และการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรดีขึ้น มีโรงเก็บถาวรจัดเก็บผลผลิตเป็นสัดส่วนในบริเวณบ้านเรือน และแมลงก็ได้เคลื่อนย้ายตามเข้ามาอาศัยและทำลายผลผลิต ทำการขยายพันธุ์อยู่ภายในโรงเก็บโดยแอบแฝงปะปนเข้ามากับเมล็ดพืช แล้วปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมภายในโรงเก็บให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้และสืบพันธุ์ต่อไป

### ต้นเหตุ การทำลายและการระบาดของแมลง

1. การทำลายในไร่ นา ข้าว ข้าวสาลี ข้าวโพด ได้ถูกทำลายตั้งแต่อยู่ในไร่หรือนา ขณะที่ข้าวแก่เต็มที่แล้ว โดยแมลงจะบินมาจากโรงเก็บที่อยู่ใกล้ๆกับบริเวณเพาะปลูก จากนั้นก็เข้าไปวางไข่บนเมล็ด แล้วติดตามเข้ามาระบาดในโรงเก็บต่อไป
2. การทำลายเนื่องมาจากโรงเก็บที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เมล็ดพืชเก่าที่ยังเหลือตกค้างอยู่ภายในโรงเก็บ แล้วไม่ได้ทำความสะอาดก่อนนำเมล็ดใหม่เข้าไปเก็บ เมล็ดใหม่จะถูกแมลงศัตรูที่ยังหลงเหลืออยู่ตามเมล็ดเก่า เข้าทำลายและขยายพันธุ์แพร่พันธุ์อย่างรวดเร็ว
3. การทำลายเนื่องมาจากความสกปรกของบริเวณใกล้เคียงโรงเก็บ แมลงสามารถเคลื่อนย้ายจากเมล็ดพืชที่ตกค้างอยู่บริเวณภายนอกใกล้ๆโรงเก็บ เริ่มเข้ามาทำลายผลผลิตในโรงเก็บ แล้วขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณเป็นจำนวนมาก
4. แหล่งกำเนิดการทำลายที่มาจากวัสดุเก่า เกษตรกรส่วนมาก เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วจะบรรจุผลผลิตลงกระสอบ แล้วนำไปเทในโรงเก็บ โดยพวกภาชนะบรรจุนั้นมีแมลงและไข่ของแมลงหลบซ่อนอยู่ จึงทำให้แมลงแพร่ระบาดไปยังที่อื่นๆได้

## ความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการทำลายของด้วงวงข้าวโพด

1. ทำให้ผลผลิตสูญเสียน้ำหนัก (Weight loss) เนื่องจากแมลงเข้าทำลายโดยการกัดกินหรือแทะเล็มจากภายนอก บางกรณีเมล็ดพืชบางชนิดจะเหลือเพียงเปลือกหุ้มเมล็ด โดยที่ส่วนที่อยู่ภายในถูกแมลงทำลายหมด
2. ทำให้สูญเสียคุณค่าทางอาหาร (Food loss) ในกรณีของเมล็ดพืชบางชนิดที่ส่วนของ endosperm ประกอบด้วย แป้ง ไขมัน และโปรตีน ส่วนของ germ จะประกอบไปด้วยวิตามินและธาตุอาหารต่างๆ เช่น Thiamine (B) และ Riboflavin (B) ถ้าส่วนไหนถูกทำลายคุณค่าทางอาหารที่อยู่ในส่วนนั้นก็จะสูญเสียไป และแมลงจะชอบทำลายส่วนของ germ มากกว่า เนื่องจากในสภาพที่มีความชื้นต่ำ ส่วนที่เป็น endosperm จะแข็ง ในขณะที่ส่วนของ germ จะอ่อน
3. ทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอก (Seed loss) เมล็ดที่จะนำไปทำพันธุ์ เมื่อถูกแมลงทำลาย อาจจะทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอก (germination) หรืออาจจะมีผลต่อความแข็งแรงต่อต้านพืช (vigor) ซึ่งอาจจะทำให้พืชตายหรือไม่ได้ผลผลิตเลย
4. ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ (Quality loss) คุณภาพของผลผลิต คือ ความสม่ำเสมอของขนาดของสี ความหยابหรือความละเอียด สิ่งสกปรกที่ปะปนอยู่ พืชค้ำของสารฆ่าแมลง กลิ่นรสชาติ รวมทั้งของเสียที่เกิดจากขับถ่ายของแมลงที่เข้าทำลายและเศษชิ้นส่วนของแมลงที่ตายแล้ว การเข้าทำลายของแมลงจะทำให้คุณภาพของผลผลิตเสียไป ทำให้เป็นที่น่ารังเกียจสำหรับการที่จะนำไปบริโภค และอาจจะมีผลทำให้ราคาลดต่ำลง และเกี่ยวโยงไปถึงชื่อเสียงของผู้จำหน่ายด้วย
5. ทำให้เกิดความร้อนขึ้นในกองเมล็ด จากการหายใจของแมลง ความร้อนจะแพร่กระจายไปตามเมล็ด และจะสะสมที่เมล็ดและกองเมล็ด ทำให้เกิดความร้อนสูงที่เป็นประโยชน์ต่อแมลง เพราะแมลงศัตรูในโรงเก็บส่วนใหญ่ชอบอยู่ที่อุณหภูมิสูง การกินอาหาร การเคลื่อนไหวเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว การเคลื่อนไหวมากยิ่งเกิดความร้อนมากทำให้ความร้อนแพร่กระจายภายในโรงเก็บ มีผลทำให้เกิดความชื้นตามมา อันเป็นสาเหตุการเข้าทำลายของเชื้อรา
6. ทำให้เกิดการสูญเสียเงินทอง (Monetary loss) ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาไว้มีแมลงเข้าทำลายและทำให้เกิดความเสียหายในด้านต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะทำให้รายได้ลดลงไปกว่าที่ควรจะได้รับและนอกจากนั้นในบางกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ผลผลิตไม่ได้คุณภาพตามที่ผู้ซื้อต้องการ อาจจะมีการส่งคืนสินค้าหรือทำลายสินค้านั้นทั้งหมด ซึ่งจะให้เกิดการสูญเสียเงินทองที่ลงทุนไปอย่างมากหรืออาจจะต้องเพิ่มการป้องกันกำจัดให้ดีขึ้นกว่าเดิม เป็นต้น
7. ทำให้เสียชื่อเสียง (Loss of goodwill) นอกจากต้องสูญเสียเงินทองและค่าใช้จ่ายตามที่ได้กล่าวไปแล้ว ยังจะทำให้ความเชื่อถือในด้านการค้าลดลง หรืออาจกระทบกระเทือนไปถึงสินค้าชนิดอื่นๆ ด้วย ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับประเทศชาติในส่วนรวมในกรณีที่ติดต่อกับต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ทำให้เกิดปัญหาทางสังคม(Social problems) ในแหล่งที่มีการเก็บผลผลิตการเกษตรมากๆ เช่น ตามโรงเก็บขนาดใหญ่ๆ หรือตามโรงงานที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตทางการเกษตร เช่น ข้าว มะพร้าวหรือแป้ง เป็นต้น ถ้ามีการระบาดของแมลงบางชนิด เช่น มอดพื้นเลื้อย มอดแป้ง หรือมอดข้าวสาร ประชากรของแมลงเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาแก่ชาวบ้านที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณนั้น บางคนต้องกินข้าวหรือนอนพักผ่อนในมุ้ง เนื่องจากแมลงบินไปเล่นไฟและบินไปเกาะตามตัวคน หรือปะปนในอาหาร และแทรกเข้าไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ก่อความเดือดร้อนและรำคาญให้กับชาวบ้านเป็นอันมาก นอกจากนั้นยังมักจะทำลายผลผลิตทางการเกษตร หรืออาจจะก่อให้เกิดโรคผิวหนังกับคนงานหรือผู้ที่คลุกคลีกับผลผลิตเหล่านี้ได้ด้วย (จูวิทซ์ , 2524)

### วิธีการป้องกันและกำจัดด้วงงวงข้าวโพด

การป้องกันกำจัดแมลงโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ๆ คือ การป้องกัน (preventive control) ซึ่งเป็นการกระทำก่อนที่แมลงจะลงทำลาย และการกำจัด (curative control) ซึ่งหมายถึงการกระทำหลังจากที่แมลงทำลายเรียบร้อยแล้ว สำหรับวิธีการกำจัดนั้นจะแยกออกเป็น 2 แบบ คือ การกำจัดหรือทำลายให้หมดไปจากพื้นที่เป้าหมาย(eradication) และการกำจัดให้ปริมาณของแมลงหรือความเสียหาย(damage)ลดลงในระดับที่ยอมรับกันทั่วไป(suppression)

### การทำความสะอาดและการจัดการภายในโรงเก็บ

ในเรื่องความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในโรงเก็บถือว่าเป็นสิ่งที่มีสำคัญมากเพราะว่าวิธีนี้เป็นเรื่องง่ายที่สุดและเป็นมาตรการป้องกันแมลงได้ดีที่สุด ก่อนที่จะทำการเก็บเมล็ดพืชในฤดูใหม่ควรมีการทำความสะอาดพื้น ฝา และ โครงสร้างส่วนอื่นๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหรือหลบซ่อนของแมลงได้ ทั้งนี้รวมถึงเมล็ดพืชและผลผลิตต่างๆ ที่หลงเหลือควรมีการเก็บไว้ในภาชนะหรือกระสอบควรจัดเรียงให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และเว้นช่องว่างสำหรับการตรวจเช็คได้ง่าย กระสอบที่ไม่ได้ใช้ควรเก็บไว้ต่างหากและไม่ควรตั้งทิ้งไว้ใกล้ผลผลิตหรือกองเมล็ดพืช เพราะแมลงอาจจะใช้หลบซ่อนได้เช่นกัน และอีกประการหนึ่งถ้าหากว่ายังมีผลผลิตเก่าตกค้างในโรงเก็บ ผลผลิตใหม่ที่น่าเข้ามาเก็บไว้ในที่เดียวกันควรแยกไว้คนละส่วนไม่ควรนำมาปนกัน และของเก่าควรจะนำไปใช้หรือจำหน่ายก่อนของใหม่

### การเก็บภาชนะที่อากาศเข้า-ออกไม่ได้ (Air tight storage)

วิธีนี้บางทีก็เรียกกันว่า hermetic storage ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันกำจัดแมลงอย่างหนึ่งหรืออาจเรียกว่า atmospheric control ก็ได้ แมลงยังต้องการออกซิเจนเพื่อใช้ในการหายใจเหมือนกับสิ่งมีชีวิตทั่วไป การขาดออกซิเจนก็สามารถทำให้แมลงตายได้เช่นกัน ในทางปฏิบัติโดยทั่วไปถ้าหากเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนลดลงถึง 2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับวิกฤติ (critical oxygen level) สำหรับแมลง อย่างไรก็ตามระดับดังกล่าวนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆมาเกี่ยวข้อง เช่น ระดับความเข้มข้นของ

ออกซิเจน ชนิดและวัยของแมลง ประชากรของแมลง ความชื้นภายในเมล็ด และอุณหภูมิ เป็นต้น แม้ว่าระดับความเข้มข้นของออกซิเจนจะสูงถึง 15 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเปอร์เซ็นต์ของแก๊สออกซิเจนสูงมากกว่า 36 เปอร์เซ็นต์ก็สามารถทำให้แมลงศัตรูในโรงเก็บตายได้เช่นกัน

### การเก็บผลผลิตในถุงพลาสติก

การใช้ถุงพลาสติกที่ทำด้วยpolytheneใส่ผลผลิตที่แมลงทำลายแล้วก็ยังเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณของแก๊สออกซิเจนให้ลดลงถึง 1 เปอร์เซ็นต์ได้ภายในเวลาอันรวดเร็วและสามารถกำจัดแมลงได้เกือบทั้งหมดหลังจาก 7 วันไปแล้ว แต่อย่างไรก็ตามยังมีแมลงหลายชนิดที่สามารถเจาะถุงพลาสติกที่ทำด้วย polythene ได้ เช่น ค้างคาว (bruchids) , cigarette และ drug-store beetle เป็นต้น ในกรณีของค้างคาวสามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยเพิ่มถุงผ้าฝ้ายอย่างถูกเข้าอีกชั้นหนึ่ง หรือใช้ถุงพลาสติกที่ทำด้วย butyl rubber

### การใช้ความร้อนหรือความเย็นจัด

อุณหภูมิมีผลการเจริญเติบโตของแมลง ถ้ามีการเก็บเมล็ดพืชไว้ที่อุณหภูมิ 55-60°C นาน 12 ชั่วโมงหรือที่อุณหภูมิ 65°C นาน 15 นาทีโดยทั่วไปแมลงจะตายหมดหรือถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 42°C ติดต่อกันไปจะทำให้เมล็ดหยุดการเจริญเติบโต และในพืชบางชนิดอาจทำให้เมล็ดสูญเสียการงอก ส่วนผลของอุณหภูมิที่มีผลต่อแมลงก็คือ แมลงจะตายหมดถ้าอยู่ในอุณหภูมิต่ำถึง -2°C ถึง -5°C ส่วนเมล็ดหยุดการเจริญเติบโตและหยุดการขยายพันธุ์ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 12°C อย่างไรก็ตามการที่จะใช้วิธีการนี้ต้องมีห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ เพราะการใช้ความร้อนและความเย็นต้องพิจารณาถึงผลเสียที่มีต่อผลผลิตหรือเมล็ดพืชด้วย ทั้งในแง่ของคุณภาพผลผลิตหรือความงอก ตัวอย่างของการทำแกงกะหรี่ (curry powder) มีการใช้ความร้อนในการควบคุมแมลงภายในโรงเก็บ เช่น ค้างคาวที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลานาน 30 นาที จะทำให้แมลงดังกล่าวตายหมดและความร้อนขนาดดังกล่าวก็ไม่ทำให้คุณภาพของผงกะหรี่เสียไปด้วย

### การลดความชื้นของเมล็ดหรือผลผลิตในโรงเก็บ

เมล็ดพืชที่มีความชื้นภายในเมล็ดต่ำประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์จะมีแมลงเข้าทำลายน้อย การที่จะทำให้เมล็ดพืชมีความชื้นต่ำลงนั้นเป็นวิธีการที่สามารถทำได้ง่าย คือ นำเมล็ด ไปตากแดดหรือการนำเมล็ดไปเข้าเครื่องอบเมล็ด แต่ในทางปฏิบัติเมื่อนำเมล็ดที่ตากแห้งหรืออบแห้งให้มีความชื้นตามต้องการแล้วนำไปเก็บไว้ในโรงเก็บหรือภาชนะต่างๆ ถ้าโรงเก็บหรือที่ที่ใช้เก็บเมล็ดพืชนั้นเป็นแบบที่อากาศและความชื้นเข้าออกไม่ได้จะทำให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรไม่ได้มีโรงเก็บแบบนี้ จึงทำให้เมล็ดพืชที่แห้งแล้วสามารถรับความชื้นจากสภาพแวดล้อมภายนอกได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศแถบร้อนชื้นซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นสูง เกษตรกรที่ยากจนจะขนผลผลิตมาตากแดดที่ร้อนจัดถ้าหากมีความชื้นของเมล็ดสูงเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเป่าลมผ่านเข้าไปในกองเมล็ด (Aeration)

การเป่าลมผ่านกองเมล็ดสามารถช่วยลดความร้อนที่เกิดจากการหายใจของเมล็ดพืช ซึ่งรวมทั้งสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อยู่ในนั้น และอาจจะช่วยลดความชื้นของเมล็ดพืชด้วย ถ้าอากาศรอบข้างมีระดับความชื้นต่ำกว่า ความเสียหายอันเนื่องมาจากแมลงจะน้อยมาก ถ้าผลผลิตหรือเมล็ดพืชเก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิที่ต่ำกว่า  $17^{\circ}\text{C}$

การใช้อากาศเย็น (coolair) ผ่านเข้าไปในกองเมล็ดทำกันในหลายประเทศ เช่น อิสราเอล ออสเตรเลีย เป็นต้น ประเทศในเขตร้อนก็สามารถใช้เทคนิคดังกล่าวนี้ได้เช่นกัน โดยอาศัยอากาศในเวลากลางคืนซึ่งมักจะเย็น และมีความชื้นต่ำ จึงควรใช้ลมหรืออากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า  $18^{\circ}\text{C}$  และถ้าอุณหภูมิต่ำลงก็จะให้ผลดียิ่งขึ้น แต่ข้อควรระวังคืออุณหภูมิของอากาศรอบข้างควรจะต่ำกว่าอุณหภูมิภายในกองเมล็ดอย่างน้อย  $5-8^{\circ}\text{C}$  ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นเคลื่อนที่เข้าสู่กองเมล็ด

### การกลับหรือพลิกตำแหน่งเมล็ดพืช (Turning the grain)

การกลับหรือพลิกตำแหน่งของเมล็ดพืชเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยลดอุณหภูมิภายในกองเมล็ดและช่วยกระจายกลุ่มเมล็ดที่มีความชื้นสูงออกไป นอกจากนี้ยังมีผลต่อจำนวนประชากรของแมลงด้วย การกลับเมล็ดพืชหรือผลผลิตจะมีผลต่อประชากรของแมลงศัตรูในโรงเก็บ เมื่อกลับเมล็ดพืชในส่วนที่แมลงอาศัยอยู่ จะทำให้แมลงที่อยู่ภายนอกเมล็ด (free living insects) ตายเป็นส่วนมาก และการกลับเมล็ดพืชอย่างสม่ำเสมอในช่วงที่ตัวหนอนของพวกด้วงวง (*Sitophilus*) อยู่ในระยะการเจริญเติบโต จะทำให้แมลงดังกล่าวส่วนมากหรือทั้งหมดตายได้สาเหตุที่แท้จริงของการตายอันเนื่องมาจากการรบกวนแมลงในแบบดังกล่าวยังไม่มีการทราบแน่นอน

### การใช้แรงกระทบ (Impact or percussion)

สำหรับวิธีนี้นิยมใช้กันในโรงงานทำแป้ง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อแป้งผ่านเข้าไปในเครื่องมือที่เรียกว่า entoleter ซึ่งประกอบไปด้วยแผ่นเหล็กหลายแผ่นเรียงล้อมรอบจานหมุน โดยแผ่นเหล็กดังกล่าวจะมีหน้าที่ในการตีหรือกระทบแป้งทุกส่วนที่ผ่านเข้าไปในเครื่อง เพราะฉะนั้นแล้วไม่ว่าแมลงหรือไร ซึ่งอยู่ในแป้งนั้นจะถูกฆ่าตายทันทีซึ่งวิธีนี้ใช้ได้ผลถึง 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเมล็ดพืชนั้นวิธีดังกล่าวไม่ค่อยจะเป็นประโยชน์มากนัก เพราะว่าแรงกระทบที่จะทำให้ตัวหนอนของแมลงที่มีอยู่ในเมล็ดพืชตายแต่จะทำให้เมล็ดพืชแตกหรือเสียหายได้เช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อทำการผ่านเมล็ดข้าวสาลีเข้าไปในเครื่อง entoleter โดยใช้ความเร็วประมาณ 1,750 รอบต่อนาที (rpm) แมลงที่อยู่อย่างอิสระภายนอกเมล็ดจะตายถึง 99 เปอร์เซ็นต์

### การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยใช้สารเคมี

สารฆ่าแมลงในที่นี้หมายถึงสารฆ่าแมลงที่ใช้กันทั่วไปและสารรมควัน สำหรับประเทศไทยมีการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บในระดับเกษตรกรนั้นทำน้อยมาก หรือแทบไม่มีเลย และการใช้สารฆ่าแมลงกันส่วนมากจะนิยมใช้กับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะเป็นการใช้สารเคมีที่

เหลือจากการใช้ในไร่ นา หรือหาซื้อสารเคมีที่มีราคาถูกและหาซื้อง่าย เช่น คีดีที หรือเซฟวิน เป็นต้น ส่วนวิธีอื่น ๆ นอกจากนั้นก็เป็นการใช้เทคโนโลยีแบบชาวบ้าน

สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นการค้ำน้นจำเป็นที่จะต้องใส่สารฆ่าแมลงและสารฆ่าเชื้อรากับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งสารที่นิยมใช้กันมากคือ มาลาไซออนและแคปแทน ส่วนการเก็บเมล็ดพันธุ์พืชหรือผลผลิตเพื่อการค้าในระดับพ่อค้าใหญ่หรือผู้ส่งออกจะใช้การรมควันด้วยสารเคมี (fumigants) โดยสารเคมีที่นิยมใช้มากที่สุดคือ เมธิลโบรไมด์ และฟอสฟีน

### การใช้สารวัสดุหรือพืชบางชนิด ปลูกเมล็ดก่อนทำการเก็บรักษา

ซึ่งจากรายงานการวิจัยบทความทางวิชาการ สามารถสรุปถึงวิธีการใช้ สารวัสดุหรือพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บ ดังนี้

- เมล็ดสะเดา สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สารกำจัดแมลงได้หลายรูปแบบ ในรูปฝุ่น(dusts) สะเดาใช้หยอดขยอกลำต้นข้าวโพดอ่อน หรือข้าวฟ่าง ป้องกันหนอนเจาะขยอหรือลำต้น น้ำมันสกัดจากเมล็ดสะเดา สามารถป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บประเภทด้วง หรือมอดได้ดี โดยการคลุกเมล็ดพืชกับน้ำมันสกัดจากเมล็ดสะเดา สารสกัดสะเดาด้วยน้ำสามารถฉีดพ่นบนต้นพืชได้ (ลักขณา , 2544)

- หมักใบสะเดาแก้ด้วยน้ำ ทิ้งไว้เป็นเวลานาน 2 คืน แล้วรองเอาเฉพาะน้ำหมัก นำไปฉีดพ่นในแปลงผัก สามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักและหนอนใยผักได้ดี

สารกำจัดแมลงที่ได้จากพืชเป็นสารที่ได้จากต้นพืช หรือส่วนต่างๆของพืช มีสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลง มีพืชที่มีสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง(insecticidal property) เป็นจำนวนกว่า 1,000 ชนิดที่สำคัญและรู้จักกันดี ได้แก่ นิโคตินจากใบยาสูบ ไพริทรัมจากดอกเบญจมาศ โรทีโนนจากพืชพวก *Derris* spp. และจากพืชพวก *Lonchocarpus* spp. เอแซดิแรคทิน(azadirachtin) แซแลนนิน(salannin) และนิมบิโน(nimbin) จากเมล็ดสะเดา นอกจากนี้ยังมีพืชที่มีศักยภาพในการกำจัดแมลงได้ คือ เสนียด น้อยหน่า ว่านน้ำ พลู มะคำดีควาย เทียนหยด ตะไคร้หอม และประยงค์ (ลักขณา , 2544)

### การใช้กฎหมายในการป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บ(Legislative or legal control measures)

การใช้กฎหมายในการป้องกันกำจัดนั้น พอจะทำได้หลายรูปแบบด้วยกัน คือ

1. การกักกันพืช(Plant quarantine)ในแง่ของแมลงศัตรูในโรงเก็บหมายถึง การตรวจเช็คเมล็ดพืชหรือผลิตภัณฑ์เกษตรที่ทำจากเมล็ดพืชที่นำจากพื้นที่หนึ่ง ไปยังอีกพื้นที่หนึ่งว่ามีแมลงหรือศัตรูพืชอยู่หรือเปล่า หากพบว่ามีแมลงหรือศัตรูพืชติดมากับผลผลิตอาจจะต้องถูกทำลายทิ้งหรือต้องผ่านวิธีการกำจัดแมลงก่อนจะทำการออกใบรับรองปลอดศัตรูพืช (phytosanitary certificate) ให้โดยปกติจะตั้งเป็นด่านตรวจตามสนามบิน ท่าเรือ หรือเขตติดต่อระหว่างประเทศ ซึ่งวิธีการนี้จะ

ช่วยไม่ให้แมลงหรือศัตรูในโรงเก็บกระจายจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ สำหรับประเทศไทยก็มี พ.ร.บ.กักพืช พ.ศ. 2507 ซึ่งใช้บังคับจนกระทั่งมาถึงปัจจุบันนี้

2. การออกกฎหมายควบคุมมาตรฐานหรือคุณภาพหรือคุณภาพสินค้า โดยเฉพาะในสินค้าพวกอาหารจะต้องมีบทลงโทษสถานใดสถานหนึ่งสำหรับผลผลิต หรือผลิตภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ของผู้บริโภค ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ สิ่งต่างๆเหล่านั้นก็อาจรวมถึงชิ้นส่วนของแมลงที่ตายแล้ว สิ่งขับถ่ายทั้งหลายของแมลง ซึ่งรวมไปถึงพวกไรและหนูด้วย การที่มีกฎหมายออกมาควบคุมก็เพื่อที่จะควบคุมผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้นให้เกิดความระมัดระวังที่จะต้องทำการป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บอยู่เสมอ กฎหมายดังกล่าวมิใช่อยู่ว่าในประเทศไทยแล้ว เช่น อเมริกา อังกฤษ เป็นต้น

3. การออกกฎหมายควบคุมสารเคมี ในความเป็นจริงแล้วข้อนี้ไม่ได้ส่วนเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บ แต่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสารเคมีที่จะนำมาใช้กับผลผลิตในโรงเก็บเพื่อที่จะไม่ให้ผู้บริโภคได้รับอันตรายจากสารพิษตกค้างที่อยู่ในผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้น

ปัจจุบันผลผลิตที่ทำการซื้อขายกันระหว่างประเทศมักจะมีการตรวจเช็คปริมาณของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ ถ้าหากมีมากเกินไป tolerance limit ที่เขาคำไว้ก็ซื้อขายกันไม่ได้ซึ่งจะเกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศด้วย โดยในประเทศไทยได้มีการออก พ.ร.บ.วัตถุพิษมาแล้ว 2 ฉบับ คือ พ.ร.บ.วัตถุพิษ(1) ซึ่งออกในปี พ.ศ. 2510 และ พ.ร.บ.วัตถุพิษ (2) ที่ออกในปี พ.ศ. 2516 เป็นต้น (จุฬพล , 2533)

การใช้สารฆ่าแมลงและศัตรูพืชต้องรู้จักใช้ ในปีหนึ่งๆ มีคนที่ได้รับพิษจากยาพวกนี้มาก จึงน่าที่จะให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ และรู้ถึงคุณโทษของสารพวกนี้ไว้ โดยเฉพาะในประเทศไทยเรา การใช้สารพวกนี้ยังไม่ค่อยรู้จักวิธีการใช้อย่างถูกต้อง มักจะใช้กันมากมายเกินความจำเป็น ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียทั้งในด้านสุขภาพของบุคคล และเศรษฐกิจของประเทศชาติด้วย (สมพร , 2525)

พืชที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดแมลงสังเกตุได้จากการที่ปราศจากร่องรอยการถูกทำลายจากแมลง หรือมีการทำลายน้อยมาก ไม่ว่าจะอยู่ในสภาพแวดล้อมใดก็ตาม สารที่มีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดจากพืช โดยนำเอาส่วนของพืชมาทำการสกัดด้วยวิธีการต่าง หรือสกัดโดยใช้สารทำลาย แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง โดยทดสอบความเป็นพิษในทางต่างๆ แต่สารกำจัดแมลงที่ได้จากพืชมักมีข้อเสียในแง่ที่สลายตัวเร็ว เมื่อถูกแสงแดด หรือเมื่อสัมผัสกับน้ำหรืออากาศ มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงลดลง ความต้องการในการนำมาใช้กำจัดแมลงก็ลดลงด้วย ดังนั้นการใช้สารกำจัดแมลงที่ได้จากพืชจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังการใช้ และใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. คีว่งวงข้าว โทค (*Sitophilus zeamais* Motschulsky)
2. เมล็ดข้าวสารและเมล็ดข้าว โทค
3. ถังสำหรับเลี้ยงแมลง
4. ตะกร้าร่อนแมลงหรือฟุ้งกัน
5. เหย้าโพลตากแห้ง
6. เครื่องปั่น(Blender)
7. โหลแก้วขนาดใหญ่ 3 ใบ
8. สารสกัดเฮกเซน เมทานอล และน้ำกลั่น
9. สารเคมีไซเปอร์เมทริน
10. ขวดสีขาหรือขวดเก็บสารสกัด
11. กระดาษกรอง
12. ผ้าขาวบาง
13. ขวด vial ขนาด 10 มล. และ 100 มล.
14. เครื่องชั่งมาตรฐาน
15. บีกเกอร์
16. หลอดดูดสาร
17. ปากคีบ (forcep)
18. ปิเปตต์ และออโต้ปิเปตต์
19. หนัวยาง
20. เทปใส
21. อลูมิเนียมฟอล์ย
22. ถังโฟม หรือจานเพลส
23. กระดาษทิชชู
24. เครื่องลดปริมาตร (Rotary vacuum evaporator) ยี่ห้อ Buchi รุ่น RE121
25. เครื่องสกัดสาร (Soxhlet extractor) ยี่ห้อ Gerhardt
26. อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

1. ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ด้วงงวงข้าวโพด (Corn weevil : *S. zeamais*) เพื่อใช้ในการทดลอง โดยนำเมล็ดข้าวสาร หรือข้าวโพด ที่ซื้อมาจากตลาดไปอบที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง เพื่อกำจัดแมลงชนิดอื่นๆที่อาจติดมากับเมล็ดข้าวสาร หลังจากนั้นทำการปล่อยด้วงงวงข้าวโพดเพศผู้และเพศเมีย ลงในขวดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร ที่มีเมล็ดข้าวสาร หรือข้าวโพดบรรจุอยู่ในขวด เพื่อให้ด้วงงวงข้าวโพด ได้ผสมพันธุ์กันและทำการขยายพันธุ์ต่อไป สำหรับด้วงงวงข้าวโพดที่นำมาใช้ในการทดลองใช้ตัวเต็มวัยของด้วงงวงข้าวโพด อายุ 7-10 วัน (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 แสดงการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ด้วงงวงข้าวโพด

2. ขั้นตอนการเตรียมสารสกัดจากไพล มีขั้นตอนและวิธีในการเตรียม 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1. นำผงไพลที่บดละเอียดไปแช่ในตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ น้ำ เฮกเซน และเมทานอล ในอัตราส่วน ไพลบดละเอียด 200 กรัมต่อตัวทำละลาย 1,000 มิลลิลิตร โดยนำใช้เวลาในการแช่นาน 2 วัน ส่วนเฮกเซนและเมทานอล ใช้เวลาในการแช่ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำน้ำไพลที่ได้มาทำการกรองแยกเอากากออก และนำสารละลายที่ได้จากตัวทำละลายแต่ละชนิดมาทำการลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator จนได้สารสกัดเข้มข้น (ภาพที่ 17, 18 และ 19)

วิธีที่ 2. นำผงไพลที่บดละเอียดแล้วไปทำการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet extractor ในอัตราส่วนไพลบดละเอียด 200 กรัม ต่อ ตัวทำละลาย 1,000 มิลลิลิตร เป็นเวลานาน 4 ชั่วโมง โดยตัวทำละลายที่ใช้ คือ น้ำ เฮกเซน และเมทานอล หลังจากนั้นนำสารละลายที่สกัดได้จากตัวทำละลายแต่ละชนิดไปทำการลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator จนได้สารสกัดเข้มข้น (ภาพที่ 20)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนั้นนำสารสกัดเข้มข้นจากทั้ง 2 วิธีมาทำการเจือจาง(dilution) ด้วยน้ำกลั่นผสมสาร Tween 20 ให้ได้สารที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

- เมื่อ  $C_1$  = ความเข้มข้นของสารเริ่มต้น  
 $C_2$  = ความเข้มข้นของสารที่ต้องการเตรียม  
 $V_1$  = ปริมาตรของสารเริ่มต้นที่ใช้  
 $V_2$  = ปริมาตรของสารที่ต้องการเตรียม



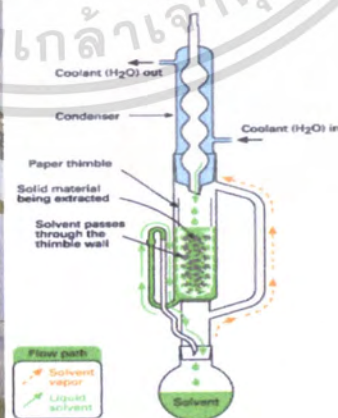
ภาพที่ 17 แสดง โพลแท็ง (Zingiber cassumunar Roxb.)

ภาพที่ 18 แสดงการนำผงโพลที่บดละเอียดไปแช่ในตัวทำละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 แสดงเครื่อง Rotary evaporator



ภาพที่ 20 แสดงเครื่อง Soxhlet extractor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขั้นตอนในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล มี 2 ขั้นตอนดังนี้

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยกรรมวิธีการรม มีขั้นตอนดังนี้

นำสารสกัดที่สกัดด้วยน้ำ เฮกเซน และเมทานอลที่เตรียมไว้ในความเข้มข้นระดับต่างๆ มาทำการชุบด้วยสำลีแล้วปล่อยให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ในแต่ละการทดลองวางแผนการทดลองแบบ CRD ทดลอง 5 ซ้ำ มี 7 กรรมวิธี คือความเข้มข้นของสารสกัดที่ความเข้มข้น 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% (w/v) จากนั้นนำสำลีที่ได้มาทำการหุ้มด้วยผ้าขาวบางผูกติดไว้ที่กระดวยปิดปากขวด นำตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดใส่ลงไปในขวดแก้วขนาด 200 มิลลิลิตร ขวดละ 20 ตัว ปล่อยให้ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการบันทึกผลการทดลองภายหลังทำการทดลองที่ 1, 2, 4, 8, 16 และ 24 ชั่วโมง และบันทึกผลต่อไปจนครบ 7 วัน สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ (control) ของสารสกัดแต่ละชนิดจะใช้ตัวทำละลาย (solvent) ที่ใช้สกัดสารผสมกับ Tween 20 1% (ภาพที่ 21)

ภาพที่ 21 แสดงการทดสอบผลของสารสกัดโดยกรรมวิธีการรม

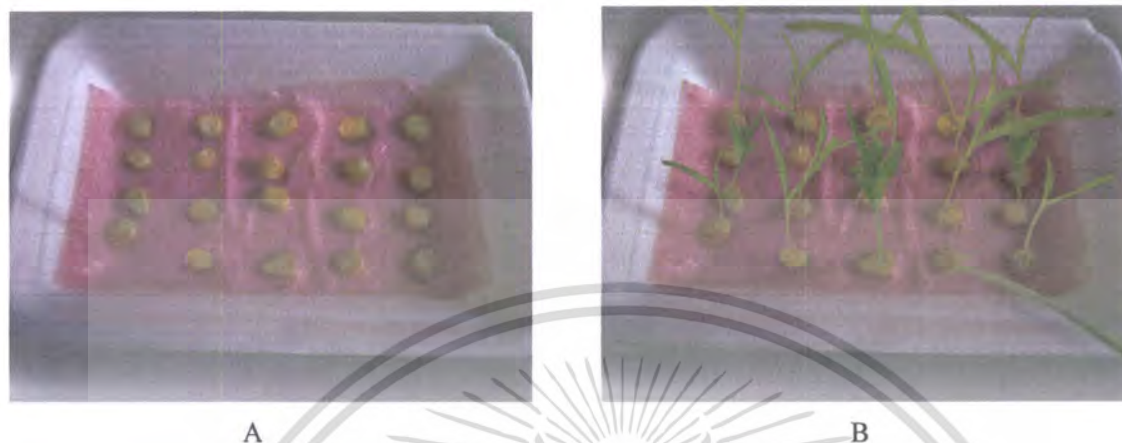
3.2 การทดสอบผลของสารสกัดต่ออัตราการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืช

นำสารสกัดละลายที่สกัดด้วยน้ำ เฮกเซน และเมทานอลที่เตรียมไว้ในความเข้มข้นระดับต่างๆ มาคลุกกับเมล็ดข้าวโพด ในอัตราเมล็ดข้าวโพด 5 กรัม ต่อ สารสกัด 1 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้แห้ง จากนั้นนำเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารระดับความเข้มข้นต่างๆ มาเพาะในกล่องโฟม กล่องละ 20 เมล็ด (ภาพที่ 22) วางแผนการทดลองแบบ CRD ทดลอง 5 ซ้ำ มี 7 กรรมวิธี คือความเข้มข้นของสารสกัดที่ความเข้มข้น 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% (w/v)

ทำการบันทึกผลการทดลองเมื่อเวลาผ่านไป 1, 3, 5, 7 และ 10 วันตามลำดับ และทำการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพด โดยทำการวัดความสูงของลำต้น และราก หลังจากทำการทดลองผ่านไป 1, 3, 5, 7 และ 10 วันตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกผลการทดลองแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Sirichai statistics version 6.00 และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการของ Duncan 's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรม Probit analysis หาค่า  $LC_{50}$  ,  $LC_{90}$  ,  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$



ภาพที่ 22 A. การเพาะเมล็ดข้าวโพด B. การงอกและการเจริญเติบโตของกล้าข้าวโพด

#### 4. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพลกับสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวโพด

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวโพด ของสารสกัดจากไพลกับสารเคมี ซึ่งสารเคมีที่ใช้ คือ ไซเปอร์เมทริน(cypermethrin) โดยทำการตัดกระดาษกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร แล้วนำกระดาษกรองไปจุ่มลงในสารไซเปอร์เมทริน ที่ระดับความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 , 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์ (ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product คือ ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.) และนำไปผึ่งทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วใช้ปากคีบ(forcep) คีบกระดาษกรองใส่ขวดขนาด 200 มิลลิลิตร นำตัวเต็มวัยของด้วงงวงข้าวโพดใส่ลงในขวดแก้ว ขวดละ 20 ตัว ปล่อยทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง วางแผนการทดลองแบบ CRD ทดลอง 4 ซ้ำ มี 7 กรรมวิธี คือความเข้มข้นของสารสกัดที่ความเข้มข้น 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% (w/v) แล้วทำการบันทึกผลการทดลองภายหลังทำการทดลอง 1, 2 , 4 , 8 , 16 และ 24 ชั่วโมง และบันทึกผลต่อไปจนครบ 7 วัน สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ (control) ใช้น้ำกลั่นผสมกับ Tween 20 1% (ภาพที่ 23 และ 24)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23 แสดงสารเคมีไซเปอร์เมทริน



ภาพที่ 24 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัส

#### สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา และห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ภาควิชา เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ชั้น 2 ตึกเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### 1. การทดสอบผลของสารสกัดโดยวิธีการรม

จากการศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากสมุนไพร ไพลที่ให้ผลในการฆ่าด้วงวงงข้าวโพด ทั้งสารสกัดที่ได้จากน้ำ เฮกเซน และเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตร และวิธีการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet และนำไปลดปริมาตร พบว่าแต่ละสารสกัดที่ได้ ให้ผลแตกต่างกันออกไปโดยที่ เปอร์เซ็นต์ การตายของด้วงวงงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาตร เริ่มมีผลหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 48 (2 วัน) ในระดับความเข้มข้น ทั้ง 6 ระดับ คือ 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% ซึ่งในระดับความเข้มข้นที่ 12% จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตาย จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การ ตายเป็น 69 , 71 , 73 , 77 , 81 และ 87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LC_{90}$  เป็น 3.04 และ 11.24 % ภายหลังจากทดลองชั่วโมงที่ 168 (7 วัน) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 25)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เปรอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าวโพคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดยวิธี  
การลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ระดับ ความ เข้มข้น ของสาร	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						
	24	48	72	96	120	144	168
	(1วัน)	(2 วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)
0%	0a <sup>1/</sup>	0a <sup>1/</sup>	0a <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>
2%	0a	1a	3a	8b	27b	50c	69d
4%	0a	1a	3a	9b	29b	54bc	71cd
6%	0a	1a	3a	12ab	31b	57bc	73cd
8%	0a	2a	5a	13ab	35ab	58bc	77bc
10%	0a	2a	5a	14ab	36ab	62ab	81ab
12%	0a	3a	6a	16a	43a	68a	87a
LC <sub>50</sub>	-	40.95	37.56	25.05	12.95	468.05	3.04
(Range)		(-)	(23.89- 164.05)	(18.94- 42.57)	(8.85- 90.71)	(-)	((-73.79)- 6.99)
LC <sub>90</sub>	-	60.76	59.41	43.64	27.91	1110.40	11.24
(Range)		(-)	(36.06- 277.23)	(31.50- 79.02)	(17.37- 286.10)	(-)	(7.20- 196.87)

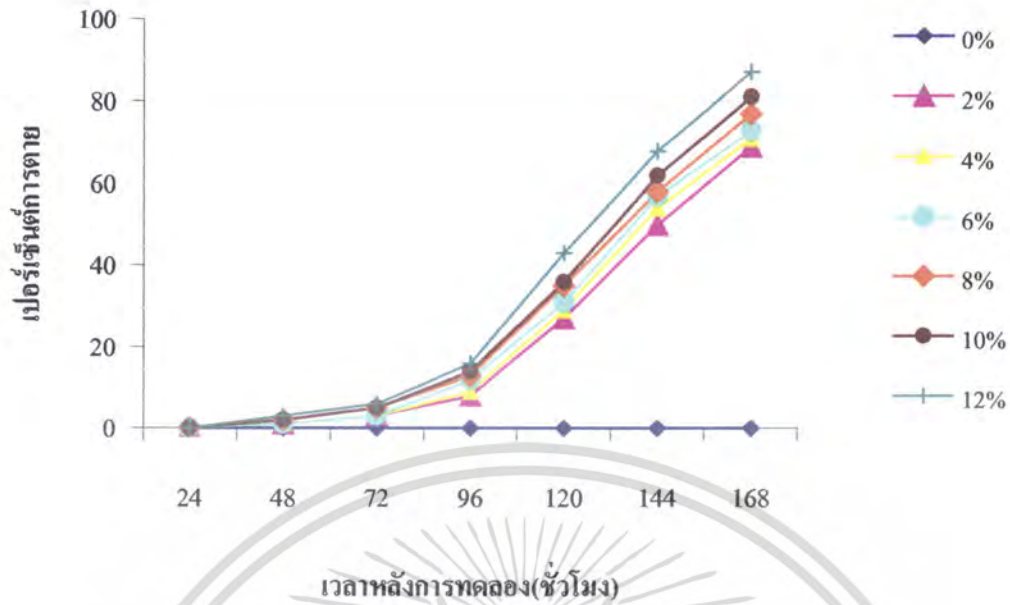
<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่งไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติที่  
ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาตร เริ่มมีผลที่ความเข้มข้น 2% ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 48 , 72 , 96 , 120 , 144 และ 168 ชั่วโมง ซึ่งในชั่วโมงที่ 168 จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 69 , 71 , 73 , 77 , 81 และ 87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่า  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$  เป็น 127.50 และ 174.13 ชั่วโมง ภายหลังการทดลองที่ความเข้มข้น 12% (ตารางที่ 2 และภาพที่ 26)

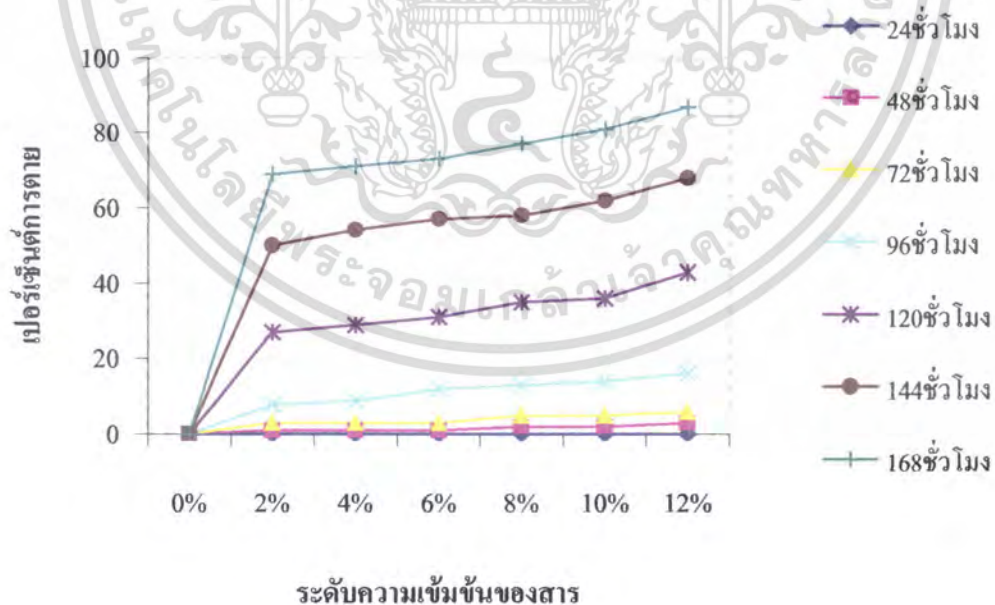
ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าว โภคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
24 (1วัน)	0a <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>
48(2วัน)	0a	1de	1e	1e	2e	2e	3e
72 (3วัน)	0a	3de	3de	3e	5e	5e	6e
96 (4วัน)	0a	8d	9d	12d	13d	14d	16d
120 (5วัน)	0a	27c	29c	31c	35c	36c	43c
144 (6วัน)	0a	50b	54b	57b	58b	62b	68b
168 (7วัน)	0a	69a	71a	73a	77a	81a	87a
$LT_{50}$	-	146.29	143.44	140.62	137.17	133.92	127.50
(range)		(140.90- 152.53)	(138.27- 149.32)	(135.56- 146.29)	(132.09- 142.81)	(129.12- 139.14)	(122.95- 132.33)
$LT_{90}$	-	196.92	193.03	190.19	188.32	182.48	174.13
(range)		(186.60- 210.69)	(183.30- 205.86)	(180.80- 202.47)	(178.97- 200.39)	(173.95- 193.38)	(166.45- 183.76)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test



ภาพที่ 25 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน



ภาพที่ 26 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าว โปดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตร เริ่มมีผลหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 4 ในระดับความเข้มข้นทั้ง 6 ระดับ คือ 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% ซึ่งในระดับความเข้มข้นที่ 12% จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ในทุกระดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> และ LC<sub>90</sub> เป็น 1.02 และ 1.46 % ภายหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 168 (7 วัน) (ตารางที่ 3 และภาพที่ 27)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ระดับความเข้มข้นของสาร	เปอร์เซ็นต์การตาย									
	เวลาหลังทำการทดลอง(ชั่วโมง)									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
				(1วัน)	(2 วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)
0%	0a <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0f <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0a <sup>1/</sup>
2%	1a	6cd	18d	39e	50d	60c	76d	85c	95b	100a
4%	1a	8bc	21cd	45de	58cd	64c	79cd	90bc	97ab	100a
6%	2a	10abc	24bc	49cd	64bc	74b	85bc	92b	98ab	100a
8%	2a	12abc	26bc	55bc	70ab	78ab	87bc	94ab	99ab	100a
10%	3a	15ab	29ab	60ab	72ab	81ab	92ab	100a	100a	100a
12%	3a	17a	33a	66a	75a	84a	96a	100a	100a	100a
LC <sub>50</sub>	39.58	22.42	16.04	7.22	4.90	3.61	2.18	1.71	1.32	1.02
(Range)	(23.66-1490.59)	(17.74-33.70)	(11.28-56.45)	(3.65-13.53)	((-4.56)-9.14)	((-8.94)-7.00)	((-15.17)-5.21)	(-)	(-)	(0.58-1.41)
LC <sub>90</sub>	59.27	37.79	31.53	17.68	14.16	11.49	7.90	5.00	3.09	1.46
(Range)	(33.69-2409.20)	(28.63-60.29)	(20.22-138.43)	(12.24-56.40)	(9.64-61.39)	(7.80-44.21)	(4.92-33.08)	(-)	(-)	(1.08-1.92)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

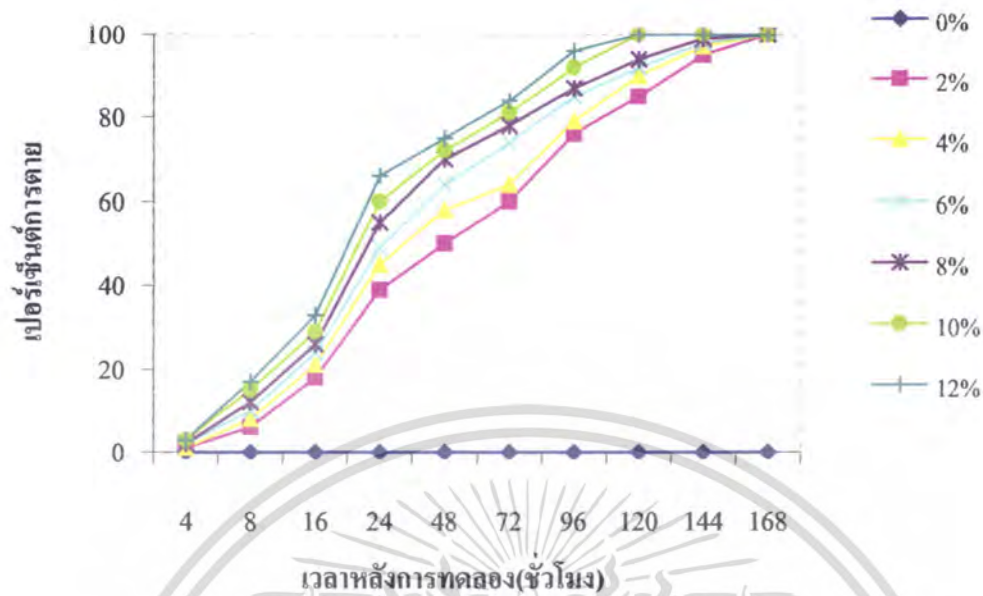
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตร เริ่มมีผลที่ความเข้มข้น 2% ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 4, 8, 16, 24, 48, 72, 96, 120, 144 และ 168 ชั่วโมง ซึ่งในชั่วโมงที่ 168 จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2%, 4%, 6%, 8%, 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ในทุกระดับ และมีค่า  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$  เป็น 31.68 และ 71.61 ชั่วโมง ภายหลังจากทดลองที่ความเข้มข้น 12% (ตารางที่ 4 และภาพที่ 28)

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน

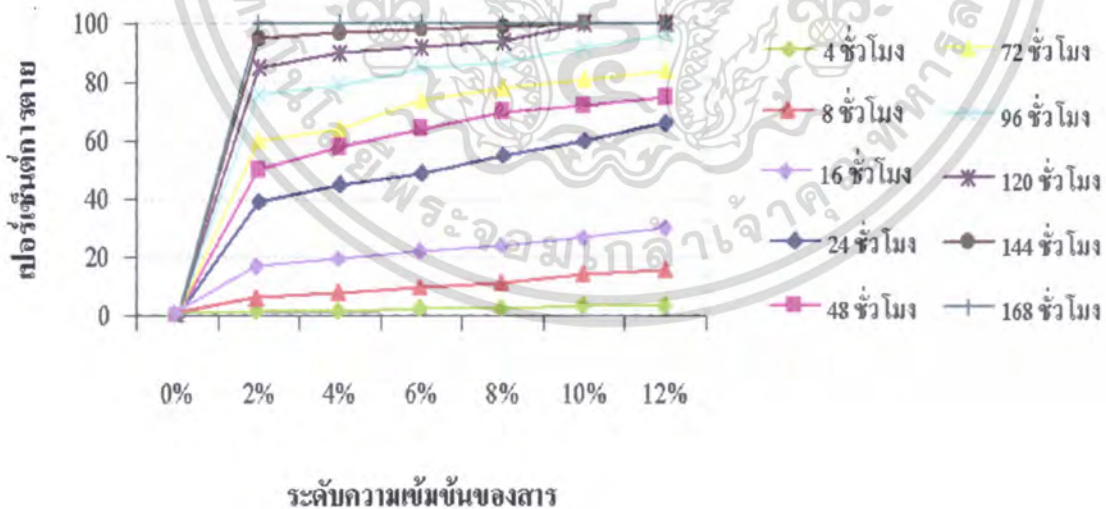
เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4	0a <sup>1/</sup>	1h <sup>1/</sup>	1h <sup>1/</sup>	2i <sup>1/</sup>	2h <sup>1/</sup>	3h <sup>1/</sup>	3g <sup>1/</sup>
8	0a	6h	8g	10h	12g	15g	17f
16	0a	18g	21f	24fg	26f	29f	33e
24 (1วัน)	0a	39f	45c	49f	55e	60c	66d
48 (2วัน)	0a	50e	58d	64e	70d	72d	75c
72 (3วัน)	0a	60d	64d	74d	78c	81c	84b
96 (4วัน)	0a	76c	79c	85c	87b	92b	96a
120 (5วัน)	0a	85b	90b	92bc	94ab	100a	100a
144 (6วัน)	0a	95a	97a	98ab	99a	100a	100a
168 (7วัน)	0a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
$LT_{50}$	-	60.10	53.39	46.55	41.73	35.66	31.68
(range)		(47.77- 72.98)	(40.28- 66.85)	(33.66- 59.49)	(27.84- 55.43)	(24.39- 47.28)	(20.58- 43.06)
$LT_{90}$	-	120.53	111.42	101.22	93.83	78.81	71.61
(range)		(102.99- 148.52)	(93.48- 141.60)	(84.09- 130.59)	(76.19- 126.42)	(63.77- 107.27)	(57.07- 100.79)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน



ภาพที่ 28 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตร เริ่มมีผลหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 4 ในระดับความเข้มข้นทั้ง 6 ระดับ คือ 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% ซึ่งในระดับความเข้มข้นที่ 12% จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 92 , 94 , 96 , 98 , 99 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LC_{90}$  เป็น 1.43 และ 4.08 % ภายหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 168 (7 วัน) (ตารางที่ 5 และภาพที่ 29)

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ระดับความเข้มข้นของสาร	เปอร์เซ็นต์การตาย									
	เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
				(1วัน)	(2 วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)
0%	0a <sup>v</sup>	0b <sup>v</sup>	0c <sup>v</sup>	0e <sup>v</sup>	0e <sup>v</sup>	0e <sup>v</sup>	0d <sup>v</sup>	0d <sup>v</sup>	0d <sup>v</sup>	0c <sup>v</sup>
2%	0a	2ab	2de	10d	17d	42d	52c	61c	73c	92b
4%	0a	3ab	6cde	12cd	21d	45cd	57bc	68bc	79bc	94ab
6%	1a	4ab	9cd	20c	33c	51c	64b	75b	87ab	96ab
8%	1a	5ab	12bc	32b	47b	63b	76a	84a	93a	98ab
10%	2a	6a	16ab	46a	58a	72a	80a	86a	95a	99ab
12%	2a	7a	19a	54a	66a	76a	83a	90a	96a	100a
$LC_{50}$	29.61	31.14	18.70	10.91	8.87	6.07	4.43	3.25	2.20	1.43
(Range)	(19.43-442.30)	(21.68-75.52)	(15.79-24.41)	(10.11-11.96)	(7.68-10.51)	(3.04-9.06)	((-0.79)-7.28)	((-4.46)-6.05)	((-9.63)-5.00)	(-)
$LC_{90}$	41.29	48.63	29.78	18.44	16.27	14.44	12.06	9.92	7.17	4.08
(Range)	(25.49-689.64)	(32.34-125.90)	(24.15-41.07)	(16.64-21.01)	(13.77-20.94)	(10.72-28.89)	(8.70-27.75)	(6.90-25.29)	(4.46-24.84)	(-)

<sup>v</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

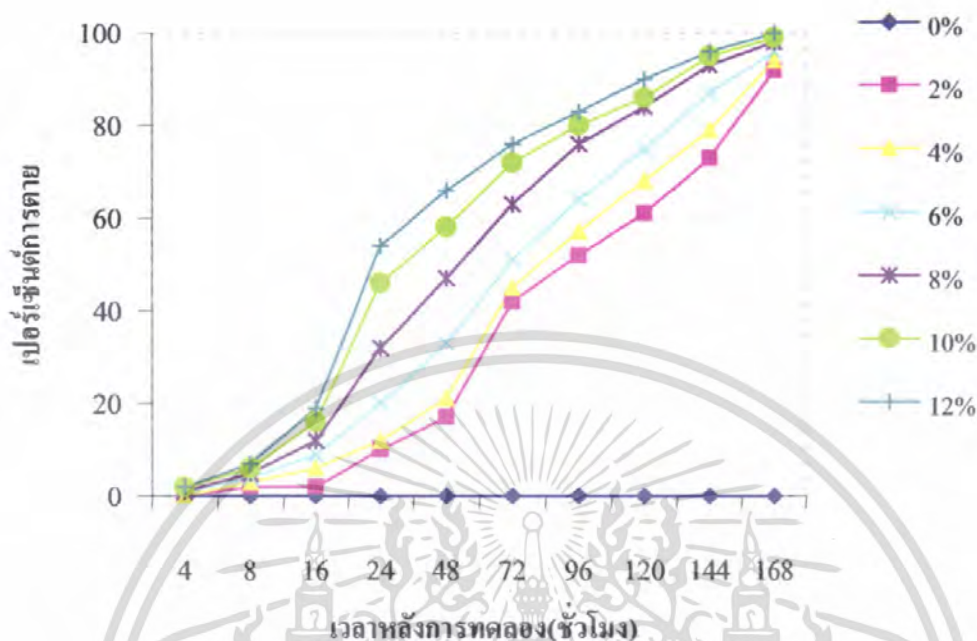
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพไลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตร เริ่มมีผลที่ความเข้มข้น 2% ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 4 , 8 , 16 , 24 , 48 , 72 , 96 , 120 , 144 และ 168 ชั่วโมง ซึ่งในชั่วโมงที่ 168 จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 92 , 94 , 96 , 98 , 99 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่า  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$  เป็น 47.91 และ 105.09 ชั่วโมง ภายหลังจากทดลองที่ความเข้มข้น 12% (ตารางที่ 6 และภาพที่ 30)

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพไลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตร ในเมทานอลที่เวลาต่างๆกัน

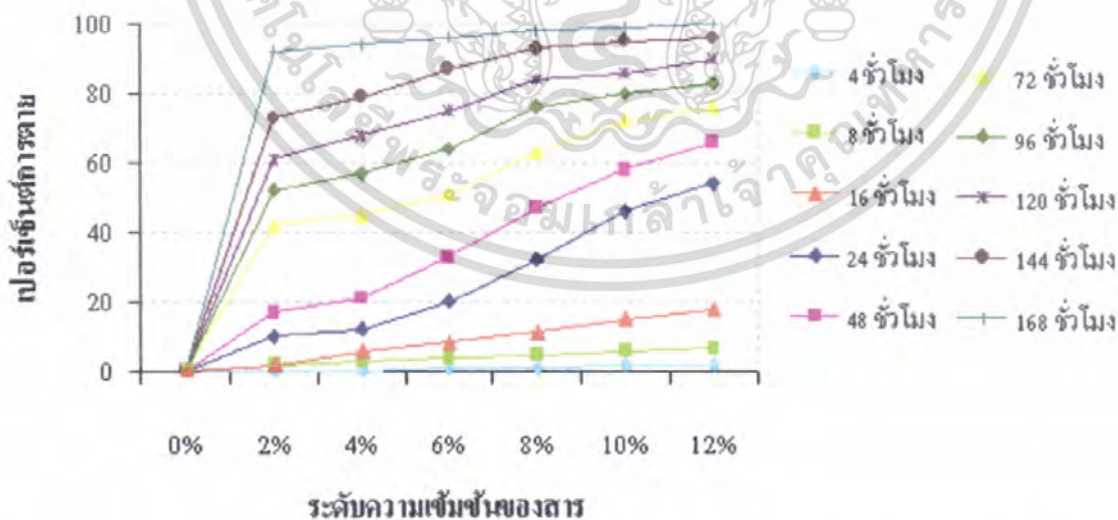
เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4	0a <sup>1/</sup>	0h <sup>1/</sup>	0h <sup>1/</sup>	1h <sup>1/</sup>	1h <sup>1/</sup>	2g <sup>1/</sup>	2g <sup>1/</sup>
8	0a	2h	3h	4h	5h	6g	7g
16	0a	2 gh	6gh	9h	12g	16f	19f
24 (1วัน)	0a	10fg	12g	20g	32f	46e	54e
48 (2วัน)	0a	17f	21f	33f	47e	58d	66d
72 (3วัน)	0a	42e	45e	51e	63d	72d	76c
96 (4วัน)	0a	52d	57d	64d	76c	80b	83bc
120 (5วัน)	0a	61c	68c	75c	84b	86b	90b
144 (6วัน)	0a	73b	79b	87b	93a	95a	96a
168 (7วัน)	0a	92a	94a	96a	98a	99a	100a
$LT_{50}$	-	99.67	91.65	79.44	64.29	54.54	47.91
(range)		(90.04- 110.39)	(83.74- 100.18)	(71.15- 88.22)	(53.12- 75.97)	(39.30- 69.95)	(30.72- 64.85)
$LT_{90}$	-	165.95	157.04	144.34	124.66	114.94	105.09
(range)		(150.17- 188.04)	(144.10- 174.03)	(131.15- 161.92)	(108.53- 148.94)	(95.00- 150.25)	(84.15- 146.20)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $P = 0.01$  โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โพลเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน



ภาพที่ 30 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าว โพลเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอลที่เวลาต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โปกดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร เริ่มมีผลหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 48 (2 วัน) ในระดับความเข้มข้นทั้ง 6 ระดับ คือ 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% ซึ่งในระดับความเข้มข้นที่ 12% จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 71 , 73 , 74 , 80 , 82 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> และ LC<sub>90</sub> เป็น 2.82 และ 10.52 % ภายหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 168 (7 วัน) (ตารางที่ 7 และภาพที่ 31)

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าว โปกดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างกัน

ระดับความเข้มข้นของสาร	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	เวลาหลังทำการทดลอง(ชั่วโมง)						
	24	48	72	96	120	144	168
	(1 วัน)	(2 วัน)	(3 วัน)	(4 วัน)	(5 วัน)	(6 วัน)	(7 วัน)
0%	0a <sup>1/</sup>	0a <sup>1/</sup>	0 a <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>
2%	0a	1a	3a	9b	27c	51d	71d
4%	0a	2a	3a	10ab	31bc	53cd	73cd
6%	0a	2a	4a	13ab	32bc	57bcd	74 bcd
8%	0a	3a	5a	15ab	36abc	61bc	80bc
10%	0a	3a	6a	16ab	39ab	63ab	82b
12%	0a	4a	7a	17a	42a	70a	90a
LC <sub>50</sub>	-	38.10	33.73	23.88	12.65	5.88	2.82
(Range)		(23.54-301.77)	(22.67-97.42)	(16.12-87.46)	(8.60-102.14)	((-14.83)-19.07)	((-48.10)-6.56)
LC <sub>90</sub>	-	57.77	53.38	42.20	27.61	16.92	10.52
(Range)		(33.99-491.96)	(34.26-164.51)	(26.53-174.51)	(17.12-334.87)	(10.91-422.94)	(6.73-117.33)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

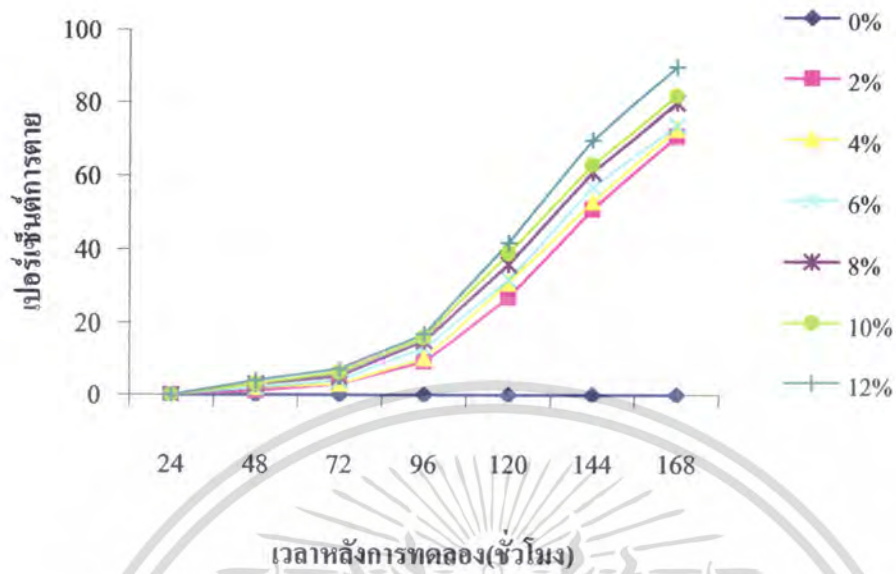
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร เริ่มมีผลที่ความเข้มข้น 2% ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 48 , 72 , 96 , 120 , 144 และ 168 ชั่วโมง ซึ่งในชั่วโมงที่ 168 จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 71 , 73 , 74 , 80 , 82 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่า  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$  เป็น 125.46 และ 171.88 ชั่วโมง ภายหลังการทดลองที่ความเข้มข้น 12% (ตารางที่ 8 และภาพที่ 32)

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำที่เวลาต่างๆกัน

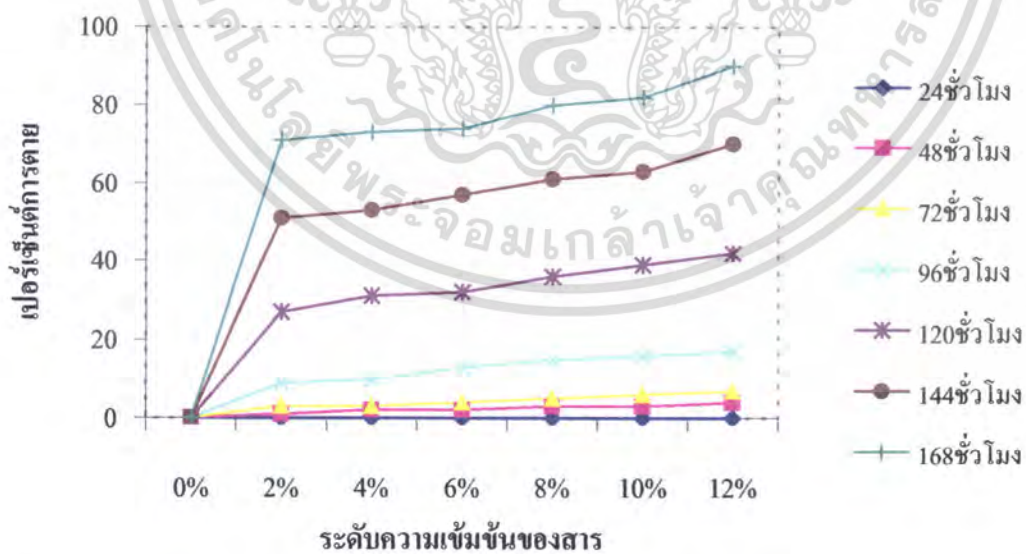
เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	เปอร์เซ็นต์การตาย ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
24 (1วัน)	0a <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>
48(2วัน)	0a	1e	2de	2e	3e	3e	4e
72 (3วัน)	0a	3de	3de	4e	5e	6e	7e
96 (4วัน)	0a	9d	10d	13d	15d	16d	17d
120 (5วัน)	0a	27c	31c	32c	36c	39c	42c
144 (6วัน)	0a	51b	53b	57b	61b	63b	70b
168 (7วัน)	0a	71a	73a	74a	80a	82a	90a
$LT_{50}$	-	144.90	142.28	141.52	134.46	131.98	125.46
(range)		(139.63- 150.94)	(137.01- 148.25)	(131.70- 153.930)	(129.52- 139.86)	(127.11- 137.27)	(120.94- 130.23)
$LT_{90}$	-	194.82	193.41	189.23	184.65	182.11	171.88
(range)		(184.83- 208.07)	(183.50- 206.41)	(172.69- 218.01)	(175.77- 196.04)	(173.46- 193.13)	(164.34 - 181.29)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของคั้วงวงข้าวโพคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลที่สกัดโดยเครื่องsoxhlet และลคปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน



ภาพที่ 32 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของคั้วงวงข้าวโพคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลที่สกัดโดยเครื่องsoxhlet และลคปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร เริ่มมีผลหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 4 ในระดับความเข้มข้น ทั้ง 6 ระดับ คือ 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% ซึ่งในระดับความเข้มข้นที่ 12% จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ในทุกระดับ และมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LC_{90}$  เป็น 1.02 และ 1.46% ภายหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 168 (7 วัน) (ตารางที่ 9 และภาพที่ 33)

ตารางที่ 9 เปอร์เซนต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดย เครื่อง soxhlet และลดปริมาตร ในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ระดับ ความ เข้มข้น ของสาร	เปอร์เซนต์การตาย									
	เวลาหลังทำการทดลอง(ชั่วโมง)									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
			(1วัน)	(2 วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)	
0%	0a <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0b <sup>1/</sup>	0a <sup>1/</sup>
2%	1a	8c	21c	47c	70b	82c	90b	95b	98a	100a
4%	1a	10bc	27bc	53bc	76ab	83c	91ab	96ab	98a	100a
6%	2a	13abc	28abc	55bc	80ab	88bc	93ab	97ab	99a	100a
8%	3a	14abc	29abc	60abc	82ab	89bc	95ab	98 ab	99a	100a
10%	5a	17ab	33ab	66ab	83ab	96ab	99ab	100a	100a	100a
12%	5a	19a	38a	74a	89a	99a	100a	100a	100a	100a
$LC_{50}$	29.05	21.93	14.42	5.89	2.58	1.90	1.53	1.35	1.22	1.02
(Range)	(20.57- 70.52)	(17.36- 32.840)	(10.01- 69.53)	((-0.01)- 11.02)	((-97.54)- 6.37)	((-17.41)- 4.77)	(-)	(-)	(-)	(0.58- 1.41)
$LC_{90}$	43.14	38.19	29.64	15.74	10.16	6.66	4.88	3.53	2.77	1.46
(Range)	(29.10- 112.55)	(28.91- 60.81)	(18.66- 191.55)	(10.77- 61.00)	(6.37- 199.13)	(3.93- 34.07)	(-)	(-)	(-)	(1.08- 1.92)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

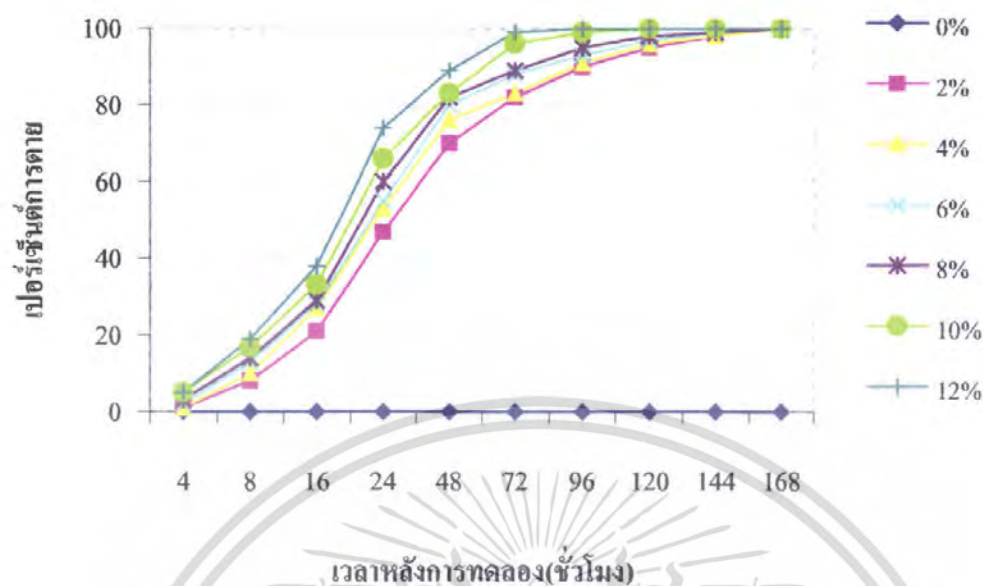
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร เริ่มมีผลที่ความเข้มข้น 2% ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 4 , 8 , 16 , 24 , 48 , 72 , 96 , 120 , 144 และ 168 ชั่วโมง ซึ่งในชั่วโมงที่ 168 จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ในทุกระดับ และมีค่า  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$  เป็น 21.90 และ 43.63 ชั่วโมง ภายหลังจากทดลองที่ความเข้มข้น 12% (ตารางที่ 10 และภาพที่ 34)

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดย เครื่อง soxhlet และลดปริมาตร ในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน

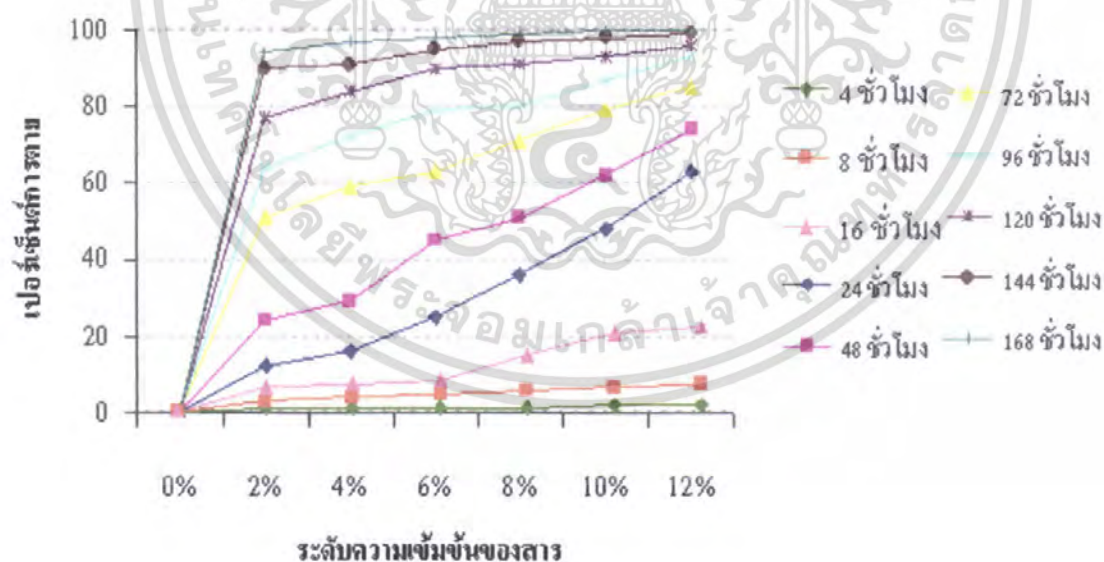
เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4	0a <sup>1/</sup>	1f <sup>1/</sup>	1f <sup>1/</sup>	2g <sup>1/</sup>	3g <sup>1/</sup>	5f <sup>1/</sup>	5f <sup>1/</sup>
8	0a	8f	10f	13f	14f	17e	19e
16	0a	21c	27e	28c	29c	33d	38d
24 (1วัน)	0a	47d	53 d	55d	60d	66c	74c
48 (2วัน)	0a	70c	76c	80c	82c	83b	89b
72 (3วัน)	0a	82bc	83bc	88b	89bc	96a	99a
96 (4วัน)	0a	90ab	91ab	93ab	95ab	99a	100a
120 (5วัน)	0a	95ab	96a	97a	98a	100a	100a
144 (6วัน)	0a	98a	98a	99a	99a	100a	100a
168 (7วัน)	0a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
$LT_{50}$	-	43.60	39.46	35.55	32.93	26.40	21.90
(range)		(30.66- 57.04)	(24.72- 54.26)	(21.70- 49.58)	(17.11- 48.99)	(19.52- 34.12)	(16.91- 27.74)
$LT_{90}$	-	90.74	86.97	78.93	74.13	54.95	43.63
(range)		(73.99- 121.42)	(68.98- 123.07)	(62.04- 113.90)	(56.10- 117.79)	(44.83- 74.02)	(35.88- 58.37)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $P = 0.01$  โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของดิวรงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาดจากไฟลท์ที่สกัด โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างกัน



ภาพที่ 34 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของดิวรงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาดจากไฟลท์ที่สกัด โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่เวลาต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร เริ่มมีผลหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 4 ในระดับความเข้มข้นทั้ง 6 ระดับ คือ 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% ซึ่งในระดับความเข้มข้นที่ 12% จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 94 , 97 , 98 , 99 , 100 และ 100 เปอร์เซ็นต์ในทุกระดับ และมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LC_{90}$  เป็น 1.34 และ 3.11% ภายหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 168 (7 วัน) (ตารางที่ 11 และภาพที่ 35)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ระดับความเข้มข้นของสาร	เปอร์เซ็นต์การตาย									
	เวลาหลังทำการทดลอง									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
			(1วัน)	(2 วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)	
0%	0a <sup>1/</sup>	0b <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0f <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0f <sup>1/</sup>	0e <sup>1/</sup>	0d <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>	0c <sup>1/</sup>
2%	1a	3ab	7c	12e	24d	51e	64d	77c	90b	94b
4%	1a	4ab	8c	16de	29d	59de	72cd	84bc	91ab	97ab
6%	1a	5ab	9c	25d	45c	63cd	79bc	90ab	95a	98ab
8%	1a	6ab	16b	36c	51c	71bc	80bc	91ab	97a	99ab
10%	2a	7a	22a	48b	62b	79ab	87ab	93ab	98a	100a
12%	2a	8a	24a	63a	74a	85a	93a	96a	99a	100a
$LC_{50}$	51.57	31.73	17.67	10.03	7.74	4.53	3.00	1.89	1.44	1.34
(Range)	(-)	(21.97-77.19)	(15.05-22.54)	(9.32-10.91)	(6.26-9.65)	((-0.34)-7.32)	((-6.13)-5.86)	((-30.96)-5.09)	(-)	(-)
$LC_{90}$	76.72	50.76	29.46	17.36	15.28	12.18	9.52	7.21	4.95	3.11
(Range)	(-)	(33.58-131.63)	(24.11-39.69)	(15.77-19.57)	(12.49-21.38)	(8.83-27.22)	(6.50-26.52)	(4.14-51.10)	(-)	(-)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

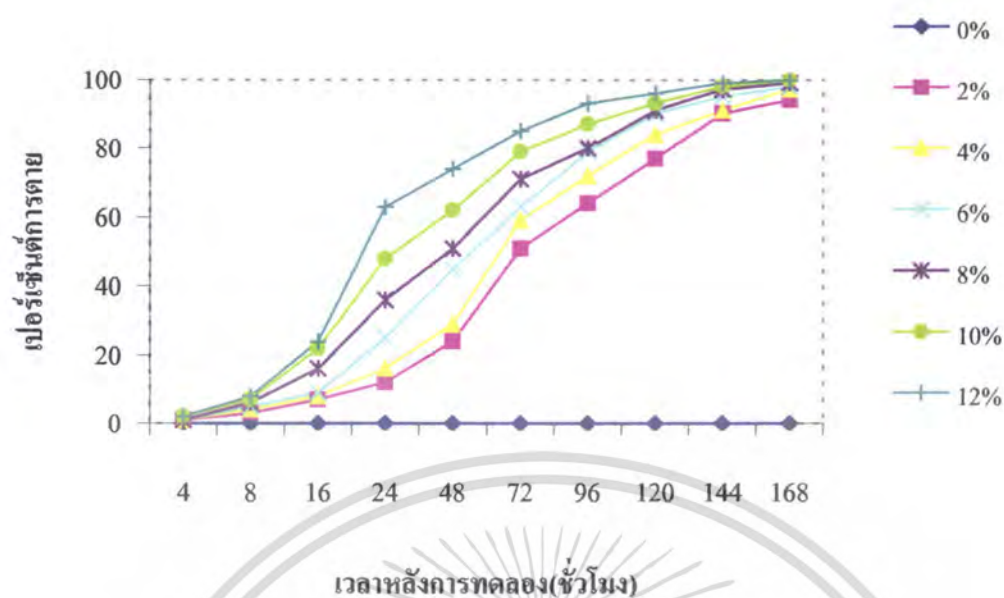
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร เริ่มมีผลที่ความเข้มข้น 2% ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 4 , 8 , 16 , 24 , 48 , 72 , 96 , 120 , 144 และ 168 ชั่วโมง ซึ่งในชั่วโมงที่ 168 จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 94 , 97 , 98 , 99 , 100 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่า  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$  เป็น 37.64 และ 82.50 ชั่วโมง ภายหลังจากทดลองที่ความเข้มข้น 12% (ตารางที่ 12 และภาพที่ 36)

ตารางที่ 12 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่เวลาต่างๆกัน

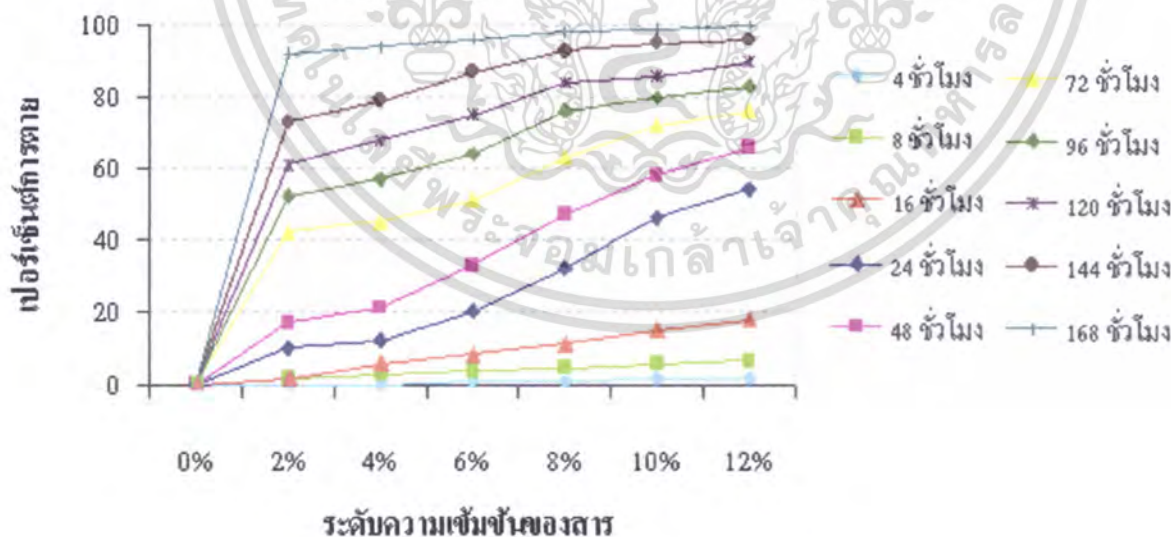
เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4	0a <sup>1/</sup>	1g <sup>1/</sup>	1g <sup>1/</sup>	1f <sup>1/</sup>	1h <sup>1/</sup>	2g <sup>1/</sup>	2f <sup>1/</sup>
8	0a	3g	4g	5f	6h	7g	8f
16	0a	7fg	8fg	9f	16g	22f	24e
24 (1วัน)	0a	12f	16f	25e	36f	48e	63d
48 (2วัน)	0a	24e	29e	45d	51e	62d	74c
72 (3วัน)	0a	51d	59d	63c	71d	79c	85b
96 (4วัน)	0a	64c	72c	79b	80c	87bc	93ab
120 (5วัน)	0a	77b	84b	90a	91b	93ab	96a
144 (6วัน)	0a	90a	91ab	95a	97ab	98a	99a
168 (7วัน)	0a	94a	97a	98a	99a	100a	100a
$LT_{50}$	-	82.55	73.90	63.75	56.18	46.40	37.64
(range)		(77.90- 87.37)	(66.69- 81.45)	(55.03- 72.90)	(45.93- 66.87)	(33.86- 59.26)	(21.96- 53.59)
$LT_{90}$	-	142.19	130.21	117.48	110.31	97.43	82.50
(range)		(134.69- 150.98)	(119.31- 144.31)	(104.75- 135.22)	(95.70- 132.31)	(80.77- 126.25)	(63.96- 123.33)

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 35 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน



ภาพที่ 36 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่เวลาต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเปรียบเทียบผลของสารสกัดหยาบจากไพลกับประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน (cypermethrin) โดยวิธีการสัมผัส

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน (cypermethrin) ที่ให้ผลในการกำจัดวงงวงข้าวโพด พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารเคมี ให้ผลแตกต่างกันออกไป โดยที่เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพดเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน (cypermethrin) เริ่มมีผลหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 1 ในระดับความเข้มข้น ทั้ง 6 ระดับ คือ 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% (ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product คือไซเปอร์เมทริน 10%E.C.) ซึ่งในระดับความเข้มข้นที่ 12% จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% , 10% และ 12% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ในทุกๆ ระดับ และมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LC_{90}$  เป็น 1.02 และ 1.46 % ภายหลังจากทดลองชั่วโมงที่ 96 (4 วัน) (ตารางที่ 13 และภาพที่ 37)

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงข้าวโพดเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ระดับความเข้มข้นของสาร <sup>1/</sup>	เปอร์เซ็นต์การตาย								
	เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)								
	1	2	4	8	16	24 (1วัน)	48 (2วัน)	72 (3วัน)	96 (4วัน)
0%	0d <sup>2/</sup>	0d <sup>2/</sup>	0c <sup>2/</sup>	0d <sup>2/</sup>	0d <sup>2/</sup>	0e <sup>2/</sup>	0e <sup>2/</sup>	0b <sup>2/</sup>	0a <sup>2/</sup>
2%	1cd	22c	35b	42c	53c	69d	82d	96a	100a
4%	4cd	25bc	36b	44bc	57c	71cd	89c	99a	100a
6%	6 cd	27bc	38b	46bc	64b	74bc	92bc	100a	100a
8%	10bc	32b	42b	50b	67b	78b	93abc	100a	100a
10%	19ab	41a	58a	70a	80a	88a	97ab	100a	100a
12%	24a	48a	62a	72a	83a	90a	99a	100a	100a
$LC_{50}$	16.07	11.88	8.67	6.81	4.59	2.96	1.71	1.20	1.02
(Range)	(14.22- 19.22)	(9.11- 21.17)	(5.88- 16.33)	(3.42- 11.45)	((-1.13)- 7.68)	((-13.55)- 6.27)	((-42.98)- 4.70)	(-)	(0.58- 1.41)
$LC_{90}$	24.23	23.58	19.27	16.11	12.58	10.12	5.85	1.96	1.46
(Range)	(20.68- 30.53)	(16.86- 51.89)	(13.49- 53.44)	(11.47- 42.02)	(8.97- 32.10)	(6.69- 43.42)	(3.15- 71.61)	(-)	(1.08- 1.92)

<sup>1/</sup>ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

<sup>2/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน(cypermethrin) เริ่มมีผลที่ความเข้มข้น 2% ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 1, 2, 4, 8, 16, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ซึ่งในชั่วโมงที่ 96 จะให้ผลดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น 2%, 4%, 6%, 8%, 10% และ 12% (ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product คือไซเปอร์เมทริน 10%E.C.) มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ในทุกระดับ และมีค่า  $LT_{50}$  และ  $LT_{90}$  เป็น 3.30 และ 22.24 ชั่วโมง ภายหลังจากทดลองที่ความเข้มข้น 12% (ตารางที่ 14 และภาพที่ 38)

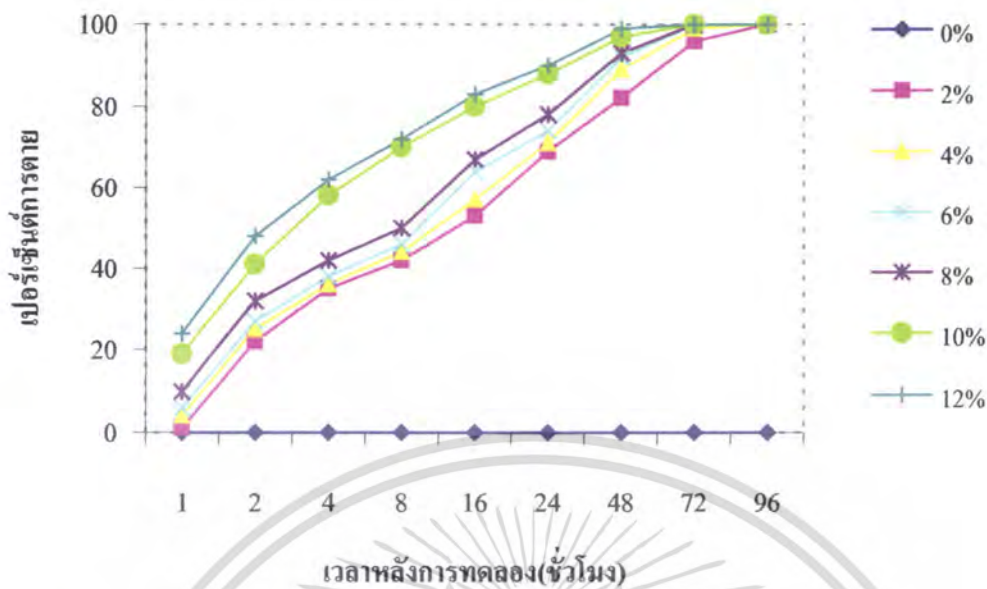
ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่เวลาต่างๆ กัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	เปอร์เซ็นต์การตาย						
	ระดับความเข้มข้นของสาร <sup>1/</sup>						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
1	0a <sup>2/</sup>	1g <sup>2/</sup>	4h <sup>2/</sup>	6h <sup>2/</sup>	10f <sup>2/</sup>	19g <sup>2/</sup>	24g <sup>2/</sup>
2	0a	22f	25g	27g	32e	41f	48f
4	0a	35e	36f	38f	42d	58e	62e
8	0a	42e	44e	46e	50d	70d	72d
16	0a	53d	57d	64d	67c	80c	83c
24 (1วัน)	0a	69c	71c	74c	78b	88b	90b
48 (2วัน)	0a	82b	89b	92b	93a	97a	99a
72 (3วัน)	0a	96a	99a	100a	100a	100a	100a
96 (4วัน)	0a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
$LT_{50}$	-	19.19	15.90	13.54	11.38	4.85	3.30
(range)		(10.92- 28.89)	(9.89- 22.88)	(8.09- 19.72)	(5.87- 16.97)	((-4.51)- 10.30)	((-3.83)- 7.36)
$LT_{90}$	-	52.02	15.90	37.97	36.08	26.25	22.24
(range)		(39.18- 81.99)	(9.89- 22.88)	(29.05- 58.09)	(27.54- 55.35)	(18.44- 51.95)	(16.28- 38.43)

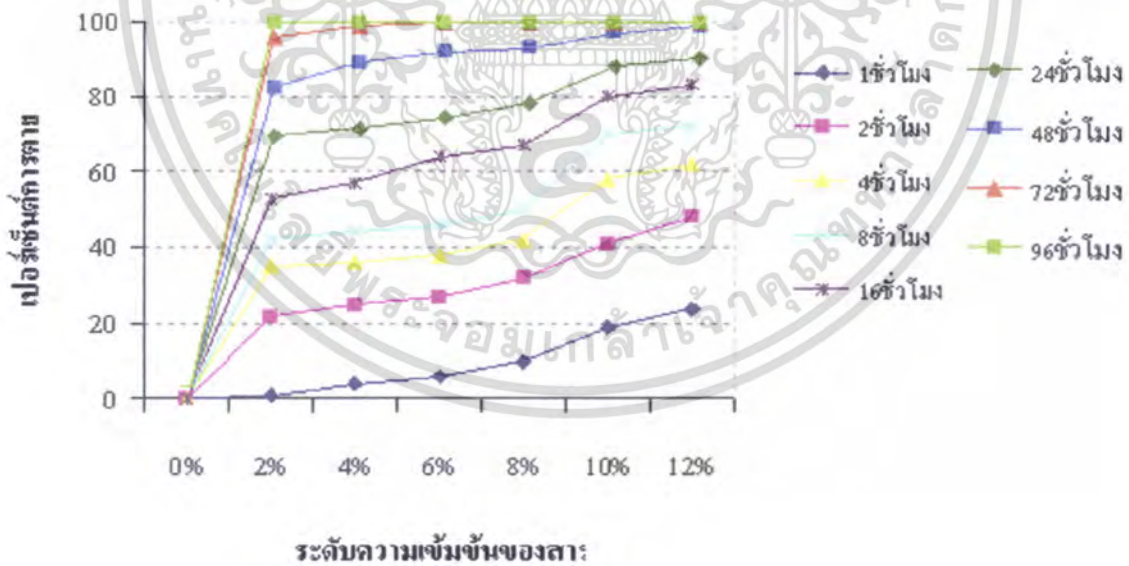
<sup>1/</sup>ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

<sup>2/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $P = 0.01$  โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 37 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของคิ่งวงงข้าวโพดเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน



ภาพที่ 38 กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของคิ่งวงงข้าวโพดเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่เวลาต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การทดสอบผลของสารสกัดต่ออัตราการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืช

ในการศึกษาอัตราการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดด้วยการคลุกเมล็ดด้วยสารสกัดหยาบจากไพล โดยวิธีการลดปริมาณในน้ำ (ตารางที่ 1) สารสกัดหยาบจากไพล โดยวิธีการลดปริมาณในเฮกเซน (ตารางที่ 3) สารสกัดจากไพล โดยวิธีการลดปริมาณในเมทานอล (ตารางที่ 5) สารสกัดหยาบจากไพล โดยการสกัดด้วยเครื่อง Soxhlet และลดปริมาณในน้ำ (ตารางที่ 7) สารสกัดจากไพล โดยการสกัดด้วยเครื่อง Soxhlet และลดปริมาณในเฮกเซน (ตารางที่ 9) สารสกัดจากไพล โดยการสกัดด้วยเครื่อง Soxhlet และลดปริมาณในเมทานอล (ตารางที่ 11) และการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี cypermethrin ( ตารางที่ 13) พบว่า

ในการศึกษาการงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดจาก ไพล โดยวิธีการลดปริมาณน้ำ โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2% -8% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 10% และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ( ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาณในน้ำ

ระดับความเข้มข้น ของสาร	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพดหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>
2%	100.00a	100.00a	100.00a
4%	100.00a	100.00a	100.00a
6%	100.00a	100.00a	100.00a
8%	98.75a	98.75a	100.00a
10%	97.50a	97.50a	98.75a
12%	96.25a	96.25a	97.50a

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ในการศึกษาอัตราการงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2% -8% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 10% และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ( ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ

ระดับความเข้มข้น ของสาร	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพดหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>
2%	100.00a	100.00a	100.00a
4%	100.00a	100.00a	100.00a
6%	100.00a	100.00a	100.00a
8%	97.50a	98.75a	100.00a
10%	96.25a	97.50a	98.75a
12%	96.25a	96.25a	97.50a

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ในการศึกษาอัตราการงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2% -8% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 10% และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ( ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน

ระดับความเข้มข้น ของสาร	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพดหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>
2%	100.00a	100.00a	100.00a
4%	100.00a	100.00a	100.00a
6%	98.75a	98.75a	100.00a
8%	97.50a	98.75a	100.00a
10%	97.50a	97.50a	98.75a
12%	96.25a	96.25a	97.50a

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการศึกษาอัตราการงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2% -6% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 8, 10 และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 98.75, 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ( ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน

ระดับความเข้มข้น ของสาร	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพดหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>
2%	100.00a	100.00a	100.00a
4%	100.00a	100.00a	100.00a
6%	97.50a	98.75a	100.00a
8%	97.50a	98.75a	98.75a
10%	96.25a	97.50a	98.75a
12%	96.25a	96.25a	97.50a

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ในการศึกษาอัตราการงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาณในเมทานอล โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2% -8% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 10% และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ( ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาณในเมทานอล

ระดับความเข้มข้น ของสาร	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพดหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>
2%	100.00a	100.00a	100.00a
4%	100.00a	100.00a	100.00a
6%	98.75a	100.00a	100.00a
8%	97.50a	98.75a	100.00a
10%	96.25a	97.50a	98.75a
12%	96.25a	96.25a	97.50a

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ในการศึกษาอัตราการงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2% -8% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 10% และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ( ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล

ระดับความเข้มข้น ของสาร	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพดหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>	100.00a <sup>1/</sup>
2%	100.00a	100.00a	100.00a
4%	100.00a	100.00a	100.00a
6%	97.50a	98.75a	100.00a
8%	97.50a	97.50a	100.00a
10%	96.25a	96.25a	98.75a
12%	96.25a	96.25a	97.50a

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ในการศึกษาอัตราการงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2% -6% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 8, 10 และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพดงอกได้ 98.75, 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ(ตารางที่ 21) (ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product คือ ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางที่ 21 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน

ระดับความเข้มข้น ของสาร <sup>1/</sup>	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพดหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.00a <sup>2/</sup>	100.00a <sup>2/</sup>	100.00a <sup>2/</sup>
2%	100.00a	100.00a	100.00a
4%	100.00a	100.00a	100.00a
6%	100.00a	100.00a	100.00a
8%	97.50a	98.75a	98.75a
10%	96.25a	97.50a	98.75a
12%	96.25a	96.25a	97.50a

<sup>1/</sup>ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

<sup>2/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ผลของสารสกัดหยาบจากไพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพด

เมื่อวัดความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลโดยวิธีการลดปริมาณในน้ำ (ตารางที่ 15) สารสกัดจากไพลโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาณในน้ำ (ตารางที่ 16) สารสกัดจากไพลโดยวิธีการลดปริมาณในเฮกเซน (ตารางที่ 17) สารสกัดจากไพลโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาณในเฮกเซน (ตารางที่ 18) สารสกัดจากไพลโดยวิธีการลดปริมาณในเมทานอล (ตารางที่ 19) สารสกัดจากไพลโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาณในเมทานอล (ตารางที่ 20) และ การคลุกด้วยสารเคมี cypermethrin ( ตารางที่ 21) พบว่า

ผลของสารสกัดหยาบจากไพล โดยวิธีการลดปริมาณในน้ำ ต่อความยาวของราก และต้น หลังการเพาะ 7 วัน ทุกความเข้มข้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะ เมล็ด ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นผสมทวิน 20 (0%) และเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่ ความเข้มข้น 2, 4, 6 และ 8% มีความยาวส่วนต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะ ด้วยสารสกัดหยาบจากไพล ที่ความเข้มข้น 10 และ 12% ทางสถิติ มีแนวโน้มว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัด ไพล ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดลดลง (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วย วิธีการลดปริมาณในน้ำ

ระดับ ความ เข้มข้น ของสาร	ความยาวของต้นกล้าข้าวโพด (เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	0.65a <sup>V</sup>	0.45a <sup>V</sup>	2.10a <sup>V</sup>	1.73a <sup>V</sup>	5.78a <sup>V</sup>	8.15a <sup>V</sup>	7.13a <sup>V</sup>	9.95a <sup>V</sup>	9.60a <sup>V</sup>	14.45a <sup>V</sup>
2%	0.63a	0.40a	2.08a	1.70a	5.70a	8.00a	7.00a	9.88a	9.35a	13.50ab
4%	0.58a	0.40a	2.05a	1.68a	5.68a	7.95a	6.98a	9.78a	9.33a	12.75ab
6%	0.58a	0.38a	2.03a	1.65a	5.63a	7.88a	6.93a	9.63a	9.25a	12.70ab
8%	0.58a	0.38a	2.00a	1.63a	5.60a	7.80a	6.90a	9.60a	9.23a	12.50ab
10%	0.58a	0.35a	1.98a	1.60a	5.58a	7.78a	6.83a	9.50a	9.15a	12.40b
12%	0.55a	0.35a	1.95a	1.58a	5.55a	7.75a	6.80a	9.43a	9.13a	12.35b

<sup>V</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของสารสกัดหยาบจาก ไพล โดยการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet มาตรฐาน ในน้ำ ต่อความยาวของราก และต้น หลังการเพาะ 7 วัน ทุกความเข้มข้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นผสมทวิน 20 (0%) และเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพล ที่ความเข้มข้น 2, 4, และ 6% มีความยาวส่วนต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ยาวกว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพล ที่ความเข้มข้น 8, 10 และ 12% ทางสถิติ มีแนวโน้มว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัด ไพล ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าว โพลลดลง (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าว โพลที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาณน้ำ

ระดับ ความ เข้มข้น ของ สาร	ความยาวของต้นกล้าข้าว โพล(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	0.65a <sup>1/</sup>	0.45a <sup>1/</sup>	2.10a <sup>1/</sup>	1.73a <sup>1/</sup>	5.78a <sup>1/</sup>	8.15a <sup>1/</sup>	7.13a <sup>1/</sup>	9.95a <sup>1/</sup>	9.60a <sup>1/</sup>	14.45a <sup>1/</sup>
2%	0.58a	0.40a	2.05a	1.68a	5.68a	7.95a	6.98a	9.78a	9.33a	12.75ab
4%	0.58a	0.38a	2.03a	1.65a	5.63a	7.88a	6.93a	9.63a	9.25a	12.70ab
6%	0.58a	0.38a	2.00a	1.63a	5.60a	7.80a	6.90a	9.60a	9.23a	12.50ab
8%	0.58a	0.35a	1.98a	1.60a	5.58a	7.78a	6.83a	9.50a	9.15a	12.40b
10%	0.55a	0.35a	1.95a	1.58a	5.55a	7.75a	6.80a	9.43a	9.13a	12.35b
12%	0.55a	0.33a	1.93a	1.55a	5.53a	7.73a	6.75a	9.40a	9.03a	12.30b

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ผลของสารสกัดหยาบจากไพล โดยการลดปริมาณในเฮกเซน ต่อความยาวของราก และ ต้น หลังการเพาะ 7 วัน ทุกความเข้มข้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะ เมล็ด ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นผสมทวิน 20 (0%) และเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่ ความเข้มข้น 2 และ 4% มีความยาวส่วนต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วย สารสกัดหยาบจากไพล ที่ความเข้มข้น 6, 8, 10 และ 12% มีแนวโน้มว่า การเพิ่มความเข้มข้นของ สารสกัด ไพล ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดลดลง (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วย วิธีการลดปริมาณในเฮกเซน

ระดับ ความ เข้มข้น ของ สาร	ความยาวของต้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	0.65a <sup>1/</sup>	0.45a <sup>1/</sup>	2.10a <sup>1/</sup>	1.73 a <sup>1/</sup>	5.78a <sup>1/</sup>	8.15a <sup>1/</sup>	7.13a <sup>1/</sup>	9.95a <sup>1/</sup>	9.60a <sup>1/</sup>	14.45a <sup>1/</sup>
2%	0.58a	0.38a	2.03a	1.65a	5.63a	7.88a	6.93a	9.63a	9.25a	12.70a
4%	0.58a	0.38a	2.00a	1.63a	5.60a	7.80a	6.90a	9.60a	9.23a	12.50a
6%	0.58a	0.38a	1.98a	1.60a	5.58a	7.78a	6.83a	9.50a	9.15a	12.40a
8%	0.58a	0.35a	1.95a	1.58a	5.55a	7.75a	6.80a	9.43a	9.13a	12.35a
10%	0.55a	0.35a	1.93a	1.55a	5.53a	7.73a	6.75a	9.40a	9.03a	12.30a
12%	0.55a	0.33a	1.90a	1.53a	5.50a	7.70a	6.73a	9.38a	8.98a	12.28a

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ผลของสารสกัดหยาบจากไพลโดยการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ต่อความยาวของราก และต้น หลังการเพาะ 7 วัน ทุกความเข้มข้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นผสมทวิน 20 (0%) จะยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดหยาบจากไพล ที่ความเข้มข้น 4, 6, 8, 10 และ 12% มีแนวโน้มว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดไพล ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดลดลง (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วย เครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน

ระดับ ความ เข้มข้น ของสาร	ความยาวของต้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	0.65a <sup>v</sup>	0.45a <sup>v</sup>	2.10a <sup>v</sup>	1.73a <sup>v</sup>	5.78a <sup>v</sup>	8.15a <sup>v</sup>	7.13a <sup>v</sup>	9.95a <sup>v</sup>	9.60a <sup>v</sup>	14.45a <sup>v</sup>
2%	0.58a	0.38a	2.00a	1.63a	5.60a	7.80a	6.90a	9.60a	9.23a	12.50b
4%	0.58a	0.35a	1.98a	1.60a	5.58a	7.78a	6.83a	9.50a	9.15a	12.40b
6%	0.55a	0.35a	1.95a	1.58a	5.55a	7.75a	6.80a	9.43a	9.13a	12.35b
8%	0.55a	0.35a	1.93a	1.55a	5.53a	7.73a	6.75a	9.40a	9.03a	12.30b
10%	0.53a	0.35a	1.90a	1.53a	5.50a	7.70a	6.73a	9.38a	8.98a	12.28b
12%	0.53a	0.33a	1.88a	1.53a	5.48a	7.68a	6.70a	9.35a	8.90a	12.25b

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ผลของสารสกัดหยาบจากไพล โดยการสกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ต่อความยาวของราก และต้น หลังการเพาะ 7 วัน ทุกความเข้มข้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นผสมทวิน 20 (0%) มีความยาวส่วนต้นยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดหยาบจากไพล ที่ความเข้มข้น 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีแนวโน้มว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดไพล ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดลดลง (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล

ระดับ ความ เข้มข้น ของสาร	ความยาวของต้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1 วัน		3 วัน		5 วัน		7 วัน		10 วัน	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	0.65a <sup>1/</sup>	0.45a <sup>1/</sup>	2.10a <sup>1/</sup>	1.73a <sup>1/</sup>	5.68a <sup>1/</sup>	8.15a <sup>1/</sup>	7.13a <sup>1/</sup>	9.95a <sup>1/</sup>	9.60a <sup>1/</sup>	14.45a <sup>1/</sup>
2%	0.58a	0.38ab	1.98a	1.60a	5.58a	7.78a	6.83a	9.50a	9.15a	12.40b
4%	0.55a	0.38ab	1.95a	1.58a	5.55a	7.75a	6.80a	9.43a	9.13a	12.35b
6%	0.55a	0.35ab	1.93a	1.55a	5.53a	7.73a	6.75a	9.40a	9.03a	12.30b
8%	0.53a	0.33ab	1.90a	1.53a	5.50a	7.70a	6.73a	9.38a	8.98a	12.28b
10%	0.50a	0.33ab	1.88a	1.53a	5.48a	7.68a	6.70a	9.35a	8.90a	12.25b
12%	0.48a	0.28b	1.85a	1.53a	5.45a	7.65a	6.68a	9.25a	8.85a	12.23b

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ผลของสารสกัดหยาบจากไพล โดยการสกัดด้วยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ต่อความยาวของราก และต้น หลังการเพาะ 7 วัน ทุกความเข้มข้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นผสมทวิน 20 (0%) มีความยาวส่วนต้นยาวกว่ายาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดหยาบจากไพล ที่ความเข้มข้น 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีแนวโน้มว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดไพล ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดลดลง (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล

ระดับความเข้มข้นของสาร	ความยาวของต้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	0.65a <sup>v</sup>	0.45a <sup>v</sup>	2.10a <sup>v</sup>	1.73a <sup>v</sup>	5.68a <sup>v</sup>	8.15a <sup>v</sup>	7.13a <sup>v</sup>	9.95a <sup>v</sup>	9.60a <sup>v</sup>	14.45a <sup>v</sup>
2%	0.58a	0.38a	1.95a	1.58a	5.55a	7.75a	6.80a	9.43a	9.13a	12.35b
4%	0.55a	0.35a	1.93a	1.55a	5.53a	7.73a	6.75a	9.40a	9.03a	12.30b
6%	0.55a	0.33a	1.90a	1.53a	5.50a	7.70a	6.73a	9.38a	8.98a	12.28b
8%	0.53a	0.30a	1.88a	1.53a	5.48a	7.68a	6.70a	9.35a	8.90a	12.25b
10%	0.50a	0.30a	1.85a	1.53a	5.45a	7.65a	6.68a	9.25a	8.85a	12.23b
12%	0.48a	0.25a	1.80a	1.53a	5.43a	7.63a	6.65a	9.23a	8.80a	12.20b

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

ผลของสารเคมีไซเปอร์เมทริน ต่อความยาวของราก และต้น หลังการเพาะ 7 วัน ทุกความเข้มข้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นผสม acetone (0%) มีความยาวส่วนต้นยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% (ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product คือ ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีแนวโน้มว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารเคมีไซเปอร์เมทริน ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดลดลง (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน

ระดับความเข้มข้นของสาร <sup>1/</sup>	ความยาวของต้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	0.65a <sup>2/</sup>	0.45a <sup>2/</sup>	2.10a <sup>2/</sup>	1.73a <sup>2/</sup>	5.68a <sup>2/</sup>	8.15a <sup>2/</sup>	7.13a <sup>2/</sup>	9.95a <sup>2/</sup>	9.60a <sup>2/</sup>	14.45a <sup>2/</sup>
2%	0.58a	0.38a	1.93a	1.55a	5.53a	7.73a	6.75a	9.40a	9.03a	12.30b
4%	0.55a	0.35a	1.90a	1.53a	5.50a	7.70a	6.73a	9.38a	8.98a	12.28b
6%	0.55a	0.33a	1.88a	1.53a	5.48a	7.68a	6.70a	9.35a	8.90a	12.25b
8%	0.53a	0.30a	1.85a	1.53a	5.45a	7.65a	6.68a	9.25a	8.85a	12.23b
10%	0.50a	0.25a	1.80a	1.53a	5.43a	7.63a	6.65a	9.23a	8.80a	12.20b
12%	0.48a	0.25a	1.80a	1.53a	5.40a	7.60a	6.60a	9.18a	8.78a	12.05b

<sup>1/</sup>ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ เปอร์เซ็นต์ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

<sup>2/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

## วิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. ผลของสารสกัดหยาบจากไพลในการควบคุมด้วงวงงข้าวโพดโดยวิธีการรม

จากการศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากไพลที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าวโพด พบว่า สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมจะให้ผลต่อเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าวโพดได้ดีที่สุด เนื่องจากการทดลองโดยวิธีนี้ให้ค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำสุดเพียง 1.02% และ 21.90 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำกว่าวิธีการทดลองแบบอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นและจำนวนชั่วโมง (วัน) ภายหลังการทดลองวิธีนี้ให้ผลเร็วที่สุด อีกทั้งยังเป็นอันตรายต่อผู้ใช้น้อยกว่าสารเคมีมาก จะเห็นได้ว่าภายหลังจากการทดลองชั่วโมงที่ 168 (วันที่ 7) ที่ทุกระดับความเข้มข้น จะให้ผลเปอร์เซ็นต์การตาย เป็น 100% ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งศศิวิมล (2546) มีรายงานการสนับสนุนว่าการรมด้วยไพลแห้งที่สกัดด้วยเฮกเซนมีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว โดยมีการตายสูงถึง 100% ที่ระดับความเข้มข้น 10% ภายหลังจากการทดสอบแล้ว 2 วัน รองลงมาคือ สารสกัดจากไพลแห้งด้วยเมทานอลและน้ำ ตามลำดับ และแก้วกริยา(2546) มีรายงานการสนับสนุนว่าการรมด้วยสารสกัดไพลแห้งที่สกัดด้วยเมทานอล มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดด้วงวงงข้าว โดยมีการตายเป็น 48, 64, 68, 74, 75 และ 77% ที่ระดับความเข้มข้น 2, 4, 6, 8, 10 และ 12% ตามลำดับ ภายหลังจากการทดสอบแล้ว 3 วัน รองลงมาคือ สารสกัดจากไพลแห้งด้วยเฮกเซนและน้ำ ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามไม่ว่าวิธีการทดลองอื่นๆ จะไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงงข้าวโพดเลย เพียงแต่จะไม่ให้ผลดีเท่าวิธีการนี้ และถ้าต้องการให้วิธีอื่นมีประสิทธิภาพมากขึ้นก็อาจเพิ่มระดับความเข้มข้นให้สูงขึ้นกว่าเดิม ตัวอย่าง เช่น สารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรโดยกรรมวิธีการรม จะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นก็อาจใช้ความเข้มข้นตั้งแต่ 7% ขึ้นไป เนื่องจากภายหลังการทดลองชั่วโมงที่ 72 (วันที่ 3) ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 7% ขึ้นไป ให้ผลต่อเปอร์เซ็นต์การตายมากกว่า 50% ทั้งนี้การเพิ่มระดับความเข้มข้นจะต้องสังเกตด้วยว่าค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  มีค่ามากหรือน้อยเพียงใด

### 2. ผลของสารสกัดหยาบจากไพลกับประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทรินโดยวิธีการสัมผัส

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทรินที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าวโพด พบว่า สารเคมีไซเปอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 12% (ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product คือ ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.) โดยกรรมวิธีการสัมผัสจะให้ผลต่อเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงวงงข้าวโพดได้ดีที่สุดเนื่องจากการทดลองโดยวิธีนี้ให้ค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำสุดเพียง 1.02% และ 3.30 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำกว่าวิธีการทดลองแบบอื่นๆ เมื่อ

เปรียบเทียบกับความเข้มข้นและจำนวนชั่วโมง(วัน) ภายหลังจากทดลองวิธีนี้ให้ผลเร็วที่สุด จะให้ผลลัพธ์เช่นเดียวการตาย เป็น100% ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ถึงแม้ว่าการใช้สารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสจะมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำมากที่สุดและมีการใช้ในปริมาณไม่มากนักเพียงแค่ 0.02, 0.04, 0.06, 0.08, 1.00 และ 1.2% แต่ก็ไม่น่าจะนำไปใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ทั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลของสารสกัดหยาบจากไพลกับสารเคมีไซเปอร์เมทรินว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำสมุนไพรและสารเคมีมาใช้ อย่างไรก็ตาม สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมก็มีค่า  $LC_{50}$  ต่ำเท่ากัน จึงถือได้ว่ามีประสิทธิภาพในการฆ่าด้วงวงข้าวโพคได้ดี แต่อาจต้องใช้ระยะเวลาในการควบคุมมากกว่าการใช้สารเคมี

การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บจะส่งผลกระทบต่อต่างๆ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีที่สูงมากในแต่ละปี และยังส่งผลกระทบต่อไปยังผู้บริโภค เนื่องจากสารพิษตกค้างในผลผลิต จึงทำให้มีการใช้สมุนไพรในการป้องกันกำจัด ซึ่งมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารเคมี แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการป้องกันอาจจะนานกว่า แต่ก็มีความปลอดภัยต่อทั้งผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม รวมทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีด้วย

### 3. ผลของสารสกัดต่ออัตราการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพค

จากการศึกษาผลของสารสกัดต่ออัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพคพบว่าเมล็ดข้าวโพคที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลด้วยเฮกเซนโดยการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร และสารเคมีไซเปอร์เมทริน(ซึ่งใช้ระดับความเข้มข้น เปอร์เซ็นต์ของ product คือไซเปอร์เมทริน10%E.C.) มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำที่สุด โดยบันทึกผลการงอกในวันที่ 1,3 และ 5 วัน พบว่าทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2%-6% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพคงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ระดับความเข้มข้น 8, 10 และ 12% หลังจากทำการทดลอง 5 วัน เมล็ดข้าวโพคงอกได้ 98.75, 98.75 และ 97.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีอื่นๆ จะมีเปอร์เซ็นต์ในการงอกเท่ากัน ซึ่งศศิวิมล (2546) มีรายงานการสนับสนุนว่า จากการทดลองใช้เมล็ดถั่วเขียวที่ได้จากกรรมวิธีการกินไปทำการเพาะเมล็ด พบว่า เมล็ดถั่วเขียวที่คลุกกับสารสกัดไพลแห้งที่สกัดด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การงอกดีที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดจากไพลแห้งที่สกัดด้วยเมทานอล และเฮกเซน ตามลำดับ

ผลของสารสกัดหยาบจากไพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพค

จากการศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากไพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพค พบว่าเมล็ดข้าวโพคที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาตรจะมีความยาวของรากและลำต้นข้าวโพคมากที่สุด แต่ที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะเมล็ดมีแนวโน้มว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดไพล ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพคลดลง ส่วนเมล็ดข้าวโพคที่คลุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีด้วยเมทานอลโดยวิธีการลดปริมาตรและวิธีการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร และเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทรินจะมีความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดต่ำที่สุด และที่ระยะเวลา 10 วัน หลังการเพาะเมล็ดคมีแนวโน้มนำว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดโพลี และสารเคมีไซเปอร์เมทริน ทำให้ความยาวของรากและลำต้นข้าวโพดลดลงเช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากไพลโดยวิธีการรม ที่ให้ผลในการฆ่าด้วงวงข้าว โพลพบว่า ตัวทำละลายในการสกัดไพลที่ให้ผลดีที่สุด คือ เฮกเซน รองลงมา คือ เมทานอล และน้ำ

ผลของสารสกัดหยาบจากไพลโดยกรรมวิธีการรม และสารเคมีไซเปอร์เมทรินโดยกรรมวิธีการสัมผัส ในการฆ่าด้วงวงข้าวโพล พบว่า สารเคมีไซเปอร์เมทรินให้ผลในการฆ่าด้วงวงข้าวโพล ได้ดีที่สุด โดยมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำมากที่สุด เป็น 1.02 % และ 3.30 ชั่วโมง ตามลำดับ รองลงมา คือ สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนด้วยเครื่อง soxhlet และการลดปริมาตร โดยมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  ต่ำสุดเพียง 1.02% และ 21.90 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งให้ที่ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับสารเคมีไซเปอร์เมทรินที่ระดับความเชื่อมั่น  $P = 0.01$  แต่ต้องใช้ระยะเวลาานานกว่า รองลงมา คือ สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนโดยวิธีการลดปริมาตร ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  เป็น 1.02% และ 31.68 ชั่วโมง ตามลำดับ ตามด้วย สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลโดยวิธีการ soxhlet และลดปริมาตร ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  เป็น 1.34% และ 37.64 ชั่วโมง ตามลำดับ , สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลโดยวิธีการลดปริมาตร ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  เป็น 1.43 % และ 47.91 ชั่วโมง ตามลำดับ , สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำโดยวิธีการ soxhlet และลดปริมาตร ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  เป็น 2.82 % และ 125.46 ชั่วโมง ตามลำดับ , สารสกัดหยาบจากไพลที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาตร ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LT_{50}$  เป็น 3.04 % และ 127.50 ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลจากการทดสอบผลของสารสกัดต่ออัตราการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืช พบว่า เปอร์เซ็นต์การงอกและการเจริญของกล้าข้าวโพลที่ปลูกด้วยสารสกัดจาก ไพลโดยวิธีการลดปริมาตร และการสกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร และปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ในทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพลและการเจริญของกล้าข้าวโพลลดลง โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 8-12% หลังจากปลูกไปแล้ว 7 วัน มีผลทำให้ความยาวของราก และลำต้นลดลง

## เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยทางการแพทย์. 2525. รายงาน โครงการวิจัยความเป็นพิษของยาไทยแผนโบราณ. กองวิจัยทางการแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. หน้า 26-44.
- แก้วกิริยา คุณ โอบอฐ์. 2546. การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร (Zingiber cassumunar Roxb.) ในการป้องกันกำจัดด้วงข้าว (*Sitophilus oryzae* L.; Coleoptera : Curculionidae). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 83 หน้า.
- ชุมพล กันทะ. 2533. หลักการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. หน้า 105-106.
- ชูวิทย์ สุขปรากร. 2524. แมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในโรงเก็บ. สาขาแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในโรงเก็บ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-4.
- เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. บริษัทประชาชน จำกัด ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. หน้า 263.
- นิยดา เกียรติยิ่งอังสฤติ และคณะ. 2522. การศึกษาทางเภสัชวิทยาของสารสำคัญจากไพล. วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; 21(1): หน้า 13-24.
- นิวัติ แก้วประดับ และคณะ. 2545. การพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร. ภาควิชาเภสัชเวทและเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ครั้งที่ 1. 2 หน้า.
- บัญญัติหลักแห่งชาติ. 2543. บัญชียาจากสมุนไพร ๑. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. หน้า 38-45.
- ประพาฬ ยงใจยุทธ และคณะ. 2528. ผลการรักษาผู้ป่วยโรคหอบหืดด้วยไพล. สารศิริราช; 37(6): หน้า 435-440.
- เพชรวิทย์ เหมือนวงศ์ญาติ. 2537. สมุนไพรแก้วใหม่. สำนักพิมพ์แมคเคิล มีเดีย จำกัด. กรุงเทพฯ. หน้า 182.
- มนตรี ตันจิณดา และคณะ. 2527. การใช้ไพลในการรักษาโรคหืดในวัยเด็ก. สารศิริราช; 36(6): หน้า 1-5.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. สำนักพิมพ์โอเดียนส โตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 102-104.
- เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 12-17.
- รังสรรค์ ปัญญาญ์ และคณะ. 2529. การศึกษาความเป็นพิษของไพลในหนู. สารศิริราช; 38(6): หน้า 413-416.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะ อมรสินธุ์. 2544. เติมของสารกำจัดแมลง. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 127 หน้า.
- ศศิวิมล จำเนียร. 2546. การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร ไพร พล (Zingiber cassumunar Roxb.) ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (Callosobruchus maculatus F.; Coleoptera : Bruchidae). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 133 หน้า.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วท.). 2544. ทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 10 ธัญพืช. สำนักพิมพ์สหมิตรพริ้นติ้ง. นนทบุรี. หน้า 204-212.
- สมพร หิรัญรามเดช. 2525. สมุนไพรใกล้ตัวตอนที่3. ภาควิชาเกษตรเขต คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 65 หน้า.
- สมสุข มัจฉาชีพ. 2542. พืชสมุนไพร. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ครั้งที่ 2. 187 หน้า.
- อำนาจ อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2539. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมแมลงศัตรูพืชในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. หน้า 213-220.
- Dress, B.M. and J. Jackman, 1998. A Field Guide to Common Texas Insects Taylor Trade Publishing. Gulf Publishing Company, Houston, Texas. 253-254 pp.
- Piromrat, K., M. Tuchinda, et al. 1986. Antihistaminic effect of "Plai" (Zingiber cassumunar Roxb.) on histamine skin test in asthmatic children. Sirisaj Hospital Gazette; 38(4): 251-256.
- Sirichai Unsrison. 2003. Sirichai statistics version 6.00. Department of Agronomy Maejao University.

## ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลด ปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน)**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	0	0	0	0	0	0.0
4%	0	0	0	0	0	0	0.0
6%	0	0	0	0	0	0	0.0
8%	0	0	0	0	0	0	0.0
10%	0	0	0	0	0	0	0.0
12%	0	0	0	0	0	0	0.0

**ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 1**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	28	0	0				
Total	34	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 3** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาณ โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	0	1	0	0	1	0.2
4%	0	1	0	0	0	1	0.2
6%	1	0	0	0	0	1	0.2
8%	0	1	0	0	1	2	0.4
10%	0	1	0	1	0	2	0.4
12%	0	1	1	1	0	3	0.6

**ตารางภาคผนวกที่ 4** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.14	0.190	0.89	2.45	3.53	0.51
Ex.Error	28	6.00	0.21				
Total	34	7.14	0.21				

CV = 162.01 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลด ปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน)**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	1	2	0	0	3	0.6
4%	0	2	1	0	0	3	0.6
6%	2	0	1	0	0	3	0.6
8%	0	2	1	0	2	5	1.0
10%	0	2	1	2	0	5	1.0
12%	1	2	2	1	0	6	1.2

**ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 5**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	4.74	0.79	1.08	2.45	3.53	0.39
Ex.Error	28	20.40	0.72				
Total	34	25.14	0.73				

CV = 119.49 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลด ปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	1	2	3	1	1	8	1.6
4%	1	3	2	1	2	9	1.8
6%	3	3	2	2	2	12	2.4
8%	3	3	2	2	3	13	2.6
10%	3	3	3	3	2	14	2.8
12%	2	4	3	3	4	16	3.2

**ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 7**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	33.88	5.64	13.18	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	12.00	0.42				
Total	34	45.88	1.34				

CV = 31.82 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 9** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลด ปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	5	6	7	4	5	27	5.4
4%	4	7	6	5	7	29	5.8
6%	6	7	6	7	5	31	6.2
8%	8	7	8	5	7	35	7.0
10%	8	7	8	6	7	36	7.2
12%	8	9	9	8	9	43	8.6

**ตารางภาคผนวกที่ 10** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 9

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	225.88	37.64	42.51	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	24.80	0.88				
Total	34	250.68	7.37				

CV = 16.3877 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลด ปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน)**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	10	11	10	9	10	50	10.0
4%	11	10	10	11	12	54	10.8
6%	12	11	10	12	12	57	11.4
8%	12	11	12	10	13	58	11.6
10%	13	13	13	11	12	62	12.4
12%	15	12	14	13	14	68	13.6

**ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 11**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	619.37	103.22	133.81	2.45	3.53	0.0000
Ex.Error	28	21.60	0.77				
Total	34	640.97	18.85				

CV = 8.80 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 13** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการลดปริมาณ โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	14	15	13	14	13	69	13.8
4%	15	14	13	14	15	71	14.2
6%	14	15	14	15	15	73	14.6
8%	15	15	16	14	17	77	15.4
10%	15	16	17	17	16	81	16.2
12%	18	17	17	16	19	87	17.4

**ตารางภาคผนวกที่ 14** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 13

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1044.74	174.12	243.77	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	20.00	0.71				
Total	34	1064.74	31.31				

CV = 6.45 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 15** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	0	0	0	0	0	0.0
4%	0	0	0	0	0	0	0.0
6%	0	0	0	0	0	0	0.0
8%	0	0	0	0	0	0	0.0
10%	0	0	0	0	0	0	0.0
12%	0	0	0	0	0	0	0.0

**ตารางภาคผนวกที่ 16** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 15

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	28	0	0				
Total	34	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 17** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	1	0	0	0	0	1	0.2
4%	1	1	0	0	0	2	0.4
6%	0	1	1	0	0	2	0.4
8%	1	1	0	1	0	3	0.6
10%	1	1	1	0	0	3	0.6
12%	1	0	1	1	1	4	0.8

**ตารางภาคผนวกที่ 18** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 17

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.17	0.36	1.58	2.45	3.53	0.18
Ex.Error	28	6.40	0.22				
Total	34	8.57	0.25				

CV = 111.55 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 19** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	2	1	0	0	0	3	0.6
4%	2	1	0	0	0	3	0.6
6%	0	2	1	0	1	4	0.8
8%	2	2	0	0	1	5	1.0
10%	2	2	0	1	1	6	1.2
12%	1	1	1	2	2	7	1.4

**ตารางภาคผนวกที่ 20** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 19

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	6.40	1.06	1.74	2.45	3.53	0.14
Ex.Error	28	17.20	0.61				
Total	34	23.60	0.69				

CV = 97.97 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 21** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	3	2	1	1	2	9	1.8
4%	3	3	1	1	2	10	2.0
6%	2	4	3	2	2	13	2.6
8%	3	4	2	3	3	15	3.0
10%	3	3	3	3	4	16	3.2
12%	4	4	4	3	2	17	3.4

**ตารางภาคผนวกที่ 22** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 21

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	41.14	6.85	12.00	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	16.00	0.57				
Total	34	57.14	1.68				

CV = 33.07 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 23** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	7	6	4	4	6	27	5.4
4%	7	9	4	5	6	31	6.2
6%	6	8	5	6	7	32	6.4
8%	8	9	5	7	7	36	7.2
10%	8	7	8	9	7	39	7.8
12%	9	8	10	9	9	42	8.4

**ตารางภาคผนวกที่ 24** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 23

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	251.20	41.86	28.73	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	40.80	1.45				
Total	34	292.00	8.58				

CV = 20.11 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	11	10	9	11	10	51	10.2
4%	10	11	11	10	11	53	10.6
6%	11	12	12	11	11	57	11.4
8%	12	13	11	12	13	61	12.2
10%	12	11	13	14	13	63	12.6
12%	15	13	14	12	16	70	14.0

ตารางภาคผนวกที่ 26 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 25

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	649.08	108.18	130.56	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	23.20	0.82				
Total	34	672.28	19.77				

CV = 8.97 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 27** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	15	14	14	15	13	71	14.2
4%	13	16	15	14	15	73	14.6
6%	14	15	14	16	15	74	14.8
8%	16	17	15	15	17	80	16.0
10%	15	16	17	18	16	82	16.4
12%	18	18	17	18	19	90	18.0

**ตารางภาคผนวกที่ 28** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 27

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1102.57	183.76	233.88	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	22.00	0.78				
Total	34	1124.57	33.07				

CV = 6.60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 29** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	0	0	1	0	1	0.2
4%	0	1	0	0	0	1	0.2
6%	1	0	0	1	0	2	0.4
8%	0	0	0	1	1	2	0.4
10%	0	0	1	1	1	3	0.6
12%	1	1	0	1	0	3	0.6

**ตารางภาคผนวกที่ 30** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 29

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.48	0.24	1.08	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	6.40	0.22				
Total	34	7.88	0.23				

CV = 139.44 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 31** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	2	2	2	0	6	1.2
4%	0	3	2	2	1	8	1.6
6%	2	3	3	2	0	10	2.0
8%	2	3	3	2	2	12	2.4
10%	3	3	3	3	3	15	3.0
12%	3	4	3	3	4	17	3.4

**ตารางภาคผนวกที่ 32** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 31

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	39.48	6.58	10.01	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	18.40	0.65				
Total	34	57.88	1.70				

CV = 41.72 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 33 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	4	4	3	3	4	18	3.6
4%	4	4	4	5	4	21	4.2
6%	5	5	5	5	4	24	4.8
8%	5	4	6	5	6	26	5.2
10%	6	6	5	6	6	29	5.8
12%	6	6	6	7	8	33	6.6

**ตารางภาคผนวกที่ 34 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 33**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	137.94	22.99	67.06	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	9.60	0.34				
Total	34	147.54	4.33				

CV = 13.57 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 35** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	7	7	8	9	8	39	7.8
4%	9	9	9	9	9	45	5.0
6%	10	9	10	10	10	49	9.8
8%	11	12	10	11	11	55	11.0
10%	12	10	14	12	12	60	12.0
12%	14	14	15	12	11	66	13.2

**ตารางภาคผนวกที่ 36** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 35

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	568.57	94.76	108.74	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	24.40	0.87				
Total	34	592.97	17.44				

CV = 10.40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 37 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน)**

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	10	10	10	10	10	50	10.0
4%	12	12	10	14	10	58	11.6
6%	14	14	13	13	10	64	12.8
8%	15	14	12	14	15	70	14.0
10%	15	15	13	14	15	72	14.4
12%	16	16	14	14	15	75	15.0

**ตารางภาคผนวกที่ 38 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 37**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	810.34	135.05	107.43	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	35.20	1.25				
Total	34	845.54	24.86				

CV = 10.08 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 39** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	11	10	13	14	12	60	12.0
4%	12	14	13	12	13	64	12.8
6%	16	15	14	15	14	74	14.8
8%	14	16	16	15	17	78	15.6
10%	17	16	18	15	15	81	16.2
12%	16	17	17	16	18	84	16.8

**ตารางภาคผนวกที่ 40** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 39

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1018.00	169.66	156.27	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	30.40	1.08				
Total	34	1048.40	30.83				

CV = 8.26 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 41** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	14	15	16	16	15	76	15.2
4%	16	17	15	15	16	79	15.8
6%	17	17	16	18	17	85	17.0
8%	16	18	17	18	18	87	17.4
10%	19	17	20	18	18	92	18.4
12%	19	20	20	17	20	96	19.2

**ตารางภาคผนวกที่ 42** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 41

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1320.34	220.05	270.25	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	22.80	0.81				
Total	34	1343.14	39.50				

CV = 6.13 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 43** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง(5 วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	17	16	17	18	17	85	17.0
4%	18	19	18	17	18	90	18.0
6%	18	18	17	20	19	92	18.4
8%	17	20	18	19	20	94	18.8
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 44** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 43

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1532.97	255.49	447.12	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	16.00	0.57				
Total	34	1548.97	45.55				

CV = 4.71 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 45** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	20	18	20	19	18	95	19.0
4%	20	20	19	19	19	97	19.4
6%	19	20	19	20	20	98	19.6
8%	20	20	19	20	20	99	19.8
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 46** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 45

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1655.77	275.96	1073.19	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	7.20	0.25				
Total	34	1662.97	48.9109				

CV = 3.01 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 47** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง(7 วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพค					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	20	20	20	20	20	100	20.0
4%	20	20	20	20	20	100	20.0
6%	20	20	20	20	20	100	20.0
8%	20	20	20	20	20	100	20.0
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 48** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 47

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	6	0	0	-	-	-
Ex.Error	28	28	0	0			
Total	34	34	0				

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 49** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม ภายหลังจากการทดลอง 4 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าว โพล					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	0	0	0	1	1	0.2
4%	0	1	0	0	0	1	0.2
6%	1	0	1	0	0	2	0.4
8%	1	0	0	2	0	3	0.6
10%	0	2	0	2	1	5	1.0
12%	1	0	2	2	0	5	1.0

**ตารางภาคผนวกที่ 50** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 49

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	4.74	0.79	1.58	2.45	3.53	0.18
Ex.Error	28	14.00	0.50				
Total	34	18.74	0.55				

CV = 145.58 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 51** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม ภายหลังจากการทดลอง 8 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	1	2	2	3	8	1.6
4%	0	3	2	2	3	10	2.0
6%	3	2	3	2	3	13	2.6
8%	3	2	2	4	3	14	2.8
10%	2	4	3	4	4	17	3.4
12%	4	3	4	5	3	19	3.8

**ตารางภาคผนวกที่ 52** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 51

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	48.34	8.05	10.64	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	21.20	0.75				
Total	34	69.54	2.04				

CV = 37.59 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 53** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดย เครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	2	4	4	5	6	21	4.2
4%	4	6	6	5	6	27	5.4
6%	6	5	7	5	5	28	5.6
8%	6	5	5	7	6	29	5.8
10%	5	8	6	7	7	33	6.6
12%	7	6	8	10	7	38	7.6

**ตารางภาคผนวกที่ 54** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 53

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	180.57	30.09	26.01	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	32.40	1.15				
Total	34	212.97	6.26				

CV = 21.39 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 55** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	6	8	10	11	12	47	9.4
4%	8	10	12	11	12	53	10.6
6%	11	10	12	10	12	55	11.0
8%	13	12	11	14	10	60	12.0
10%	12	14	11	13	16	66	13.2
12%	16	17	13	14	14	74	14.8

**ตารางภาคผนวกที่ 56** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 55

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	694.28	115.71	43.78	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	74.00	2.64				
Total	34	768.28	22.59				

CV = 16.02 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 57 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	9	14	16	16	15	70	14.0
4%	14	16	15	14	17	76	15.2
6%	15	16	17	16	16	80	16.0
8%	17	15	15	18	17	82	16.4
10%	17	18	15	15	18	83	16.6
12%	19	19	17	16	18	89	17.8

ตารางภาคผนวกที่ 58 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 57

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1139.14	189.85	80.55	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	66.00	2.35				
Total	34	1205.14	35.44				

CV = 11.19 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 59** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพค					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	15	16	17	17	17	82	16.4
4%	16	18	16	15	18	83	16.6
6%	16	18	19	17	18	88	17.6
8%	18	16	18	20	17	89	17.8
10%	20	20	18	18	20	96	19.2
12%	20	20	20	19	20	99	19.8

**ตารางภาคผนวกที่ 60** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 59

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1419.88	236.64	220.87	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	30.00	1.07				
Total	34	1449.88	42.64				

CV = 6.74 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 61** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของตัวงวงงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	16	17	19	20	18	90	18.0
4%	17	20	18	17	19	91	18.2
6%	17	19	20	18	19	93	18.6
8%	19	19	19	20	18	95	19.0
10%	20	20	20	19	20	99	19.8
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 62** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 61

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1553.37	258.89	292.30	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	24.80	0.88				
Total	34	1578.17	46.41				

CV = 5.79 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 63** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	19	18	19	20	19	95	19.0
4%	19	20	19	18	20	96	19.2
6%	19	20	20	19	19	97	19.4
8%	20	19	20	20	19	98	19.6
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 64** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 63

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1639.48	273.24	1062.63	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	7.20	0.25				
Total	34	1646.68	48.43				

CV = 3.02 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 65 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	19	20	19	20	20	98	19.6
4%	20	20	20	18	20	98	19.6
6%	19	20	20	20	20	99	19.8
8%	20	19	20	20	20	99	19.8
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

ตารางภาคผนวกที่ 66 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 65

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1680.97	280.16	1307.42	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	6.00	0.21				
Total	34	1686.97	49.61				

CV = 2.72 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 67** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพค					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	20	20	20	20	20	100	20.0
4%	20	20	20	20	20	100	20.0
6%	20	20	20	20	20	100	20.0
8%	20	20	20	20	20	100	20.0
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 68** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 67

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	28	0	0				
Total	34	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 69 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	0	0	0	0	0	0.0
4%	0	0	0	0	0	0	0.0
6%	1	0	0	0	0	1	0.2
8%	1	0	0	0	0	1	0.2
10%	1	1	0	0	0	2	0.4
12%	0	1	1	0	0	2	0.4

**ตารางภาคผนวกที่ 70 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 69**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.97	0.16	1.13	2.45	3.53	0.36
Ex.Error	28	4.00	0.14				
Total	34	4.97	0.14				

CV = 220.47 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 71** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก โพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธี  
การลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าว โพล					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	1	1	0	0	0	2	0.1
4%	0	1	1	1	0	3	0.6
6%	2	1	0	1	0	4	0.8
8%	1	1	1	1	1	5	1.0
10%	2	2	1	1	0	6	1.2
12%	1	2	2	1	1	7	1.4

**ตารางภาคผนวกที่ 72** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 71

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	6.97	1.16	3.54	2.45	3.53	0.01
Ex.Error	28	9.20	0.32				
Total	34	16.17	0.47				

CV = 74.30 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 73 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	2	2	1	0	0	2	0.4
4%	1	2	2	1	0	6	1.2
6%	3	2	1	2	1	9	1.8
8%	3	3	2	2	2	12	2.4
10%	3	3	3	4	3	16	3.2
12%	3	4	5	3	4	19	3.8

**ตารางภาคผนวกที่ 74 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 73**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	52.34	8.72	16.96	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	14.40	0.51				
Total	34	66.74	1.96				

CV = 37.46 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 75** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	3	3	2	1	1	10	2.0
4%	2	4	3	2	1	12	2.4
6%	4	5	2	5	4	20	4.0
8%	5	8	6	7	6	32	6.4
10%	8	9	10	9	10	46	9.2
12%	9	11	10	12	12	54	10.8

**ตารางภาคผนวกที่ 76** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 75

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	474.97	79.16	73.88	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	30.00	1.07				
Total	34	504.97	14.85				

CV = 20.82 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 77 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	4	4	5	2	2	17	3.4
4%	4	5	5	4	3	21	4.2
6%	6	7	5	8	7	33	6.6
8%	8	11	10	10	8	47	9.4
10%	10	12	13	12	11	58	11.6
12%	13	12	13	14	14	66	13.2

ตารางภาคผนวกที่ 78 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 77

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	676.34	112.72	103.82	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	30.40	1.08				
Total	34	706.74	20.78				

CV = 15.06 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 79** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	8	9	9	8	8	42	8.4
4%	9	10	9	9	8	45	9.0
6%	10	10	9	11	11	51	10.2
8%	13	12	13	13	12	63	12.6
10%	13	14	15	15	15	72	14.4
12%	14	14	16	15	17	76	15.2

**ตารางภาคผนวกที่ 80** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 79

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	783.77	130.62	212.65	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	17.20	0.61				
Total	34	800.97	23.55				

CV = 7.86 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 81** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	10	11	10	10	11	52	10.4
4%	13	12	11	10	11	57	11.4
6%	13	12	12	14	13	64	12.8
8%	16	15	14	16	15	76	15.2
10%	15	16	17	16	16	80	16.0
12%	15	16	17	17	18	83	16.6

**ตารางภาคผนวกที่ 82** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 81

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	972.97	162.16	236.49	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	19.20	0.68				
Total	34	992.17	29.18				

CV = 7.03 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 83** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	13	13	12	11	12	61	12.2
4%	14	13	14	12	15	68	13.6
6%	15	16	13	15	16	75	15.0
8%	18	17	16	17	16	84	16.8
10%	16	17	18	18	17	86	17.2
12%	17	17	18	19	19	90	18.0

**ตารางภาคผนวกที่ 84** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 83

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1153.08	192.18	228.01	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	23.60	0.84				
Total	34	1176.68	34.60				

CV = 6.92 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 85** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	15	16	14	13	15	73	14.6
4%	16	15	17	14	17	79	15.8
6%	18	19	15	17	18	87	17.4
8%	20	18	18	19	18	93	18.6
10%	18	18	20	19	20	95	19.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 86** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 85

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1390.68	231.78	208.01	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	31.20	1.11				
Total	34	1421.88	41.82				

CV = 7.06 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 87** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธี  
การลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	18	20	19	17	18	92	18.4
4%	19	18	20	17	20	94	18.8
6%	20	20	18	19	19	96	19.2
8%	20	19	19	20	20	98	19.6
10%	19	20	20	20	20	99	19.8
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 88** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 87

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1605.88	267.64	446.08	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	16.80	0.60				
Total	34	1622.68	47.72				

CV = 4.68 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 89** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	0	1	0	0	1	0.2
4%	1	0	0	0	0	1	0.2
6%	1	0	0	0	0	1	0.2
8%	0	1	0	0	0	1	0.2
10%	0	0	1	1	0	2	0.4
12%	0	1	1	0	0	2	0.4

**ตารางภาคผนวกที่ 90** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 89

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.57	0.09	0.48	2.45	3.53	0.82
Ex.Error	28	5.60	0.20				
Total	34	6.17	0.18				

CV = 195.65 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 91** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรม ภายหลังจากการทดลอง 8 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	1	0	2	0	0	3	0.6
4%	2	0	1	1	0	4	0.8
6%	2	1	1	1	0	5	1.0
8%	1	2	1	1	1	6	1.2
10%	1	1	2	2	1	7	1.4
12%	1	2	2	2	1	8	1.6

**ตารางภาคผนวกที่ 92** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 91

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	8.68	1.44	3.62	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	11.20	0.40				
Total	34	19.88	0.58				

CV = 67.07 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 93** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	1	1	3	1	1	7	7.4
4%	2	2	2	1	1	8	1.6
6%	3	2	1	2	1	9	1.8
8%	3	4	3	3	3	16	3.2
10%	4	4	5	5	4	22	4.4
12%	4	4	6	5	5	24	4.8

**ตารางภาคผนวกที่ 94** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 93

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	90.68	15.11	35.27	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	12.00	0.42				
Total	34	102.68	3.02				

CV = 26.64 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 95** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพล ที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	2	2	4	2	2	12	2.4
4%	4	3	4	2	3	16	3.2
6%	5	6	3	6	5	25	5.0
8%	6	8	7	8	7	36	7.2
10%	8	11	10	9	10	48	9.6
12%	10	12	14	13	14	63	12.6

**ตารางภาคผนวกที่ 96** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 95

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	575.94	95.99	86.15	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	31.20	1.11				
Total	34	607.14	17.85				

CV = 18.47 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 97** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพล ที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมภายหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	5	4	5	6	4	24	4.8
4%	7	7	5	4	6	29	5.8
6%	8	10	9	8	10	45	9.0
8%	9	10	11	11	10	51	10.2
10%	10	13	12	13	14	62	12.4
12%	14	14	16	15	15	74	14.8

**ตารางภาคผนวกที่ 98** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 97

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	751.88	125.31	123.55	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	28.40	1.01				
Total	34	780.28	22.94				

CV = 12.36 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 99** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง Soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมภายหลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	10	9	10	11	11	51	10.2
4%	13	13	12	10	11	59	11.8
6%	12	11	14	13	13	63	12.6
8%	14	14	13	15	15	71	14.2
10%	14	16	16	17	16	79	15.8
12%	16	16	19	17	17	85	17.0

**ตารางภาคผนวกที่ 100** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 99

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	955.48	159.24	157.00	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	28.40	1.01				
Total	34	983.88	28.93				

CV = 8.63 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 101** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเมทานอลโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของตัวงวงงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	12	12	13	14	13	64	12.8
4%	16	15	14	14	13	72	14.4
6%	15	16	16	17	15	79	15.8
8%	16	16	15	17	16	80	16.0
10%	15	17	18	20	17	87	17.4
12%	17	18	20	20	18	93	18.6

**ตารางภาคผนวกที่ 102** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 101

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1181.37	196.89	166.06	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	33.20	1.18				
Total	34	1214.57	35.72				

CV = 8.02 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 103** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเมทานอลโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของตัวงวงงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	15	16	14	17	15	77	15.4
4%	18	17	16	17	16	84	16.8
6%	18	17	18	20	17	90	18.0
8%	17	18	18	20	18	91	18.2
10%	17	18	20	20	18	93	18.6
12%	18	19	20	20	19	96	19.2

**ตารางภาคผนวกที่ 104** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 103

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1390.17	231.69	225.26	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	28.80	1.02				
Total	34	1418.97	41.73				

CV = 6.68 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 105** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 144 ชั่วโมง (6วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของตัวงวงงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	17	18	15	19	18	90	18.0
4%	19	18	18	19	17	91	18.2
6%	19	18	20	20	18	95	19.0
8%	18	20	19	20	20	97	19.4
10%	19	20	20	20	19	98	19.6
12%	19	20	20	20	20	99	19.8

**ตารางภาคผนวกที่ 106** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 105

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1552.40	258.73	341.72	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	21.20	0.75				
Total	34	1573.60	46.28				

CV = 5.37 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 107** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมภายหลังทำการทดลอง 168 ชั่วโมง (7 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	19	19	17	20	19	94	18.8
4%	20	20	19	20	18	97	19.4
6%	20	19	20	20	19	98	19.6
8%	19	20	20	20	20	99	19.8
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 108** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 107

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1651.60	275.26	770.75	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	10.00	0.35				
Total	34	1661.60	48.87				

CV = 3.55 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 109 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภายใน หลังทำการทดลอง 1 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด*	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	0	1	0	0	0	1	0.2
4%	3	1	0	0	0	4	0.8
6%	2	1	0	2	1	6	1.2
8%	2	0	3	4	1	10	2.0
10%	3	3	4	4	5	19	3.8
12%	3	6	6	4	5	24	4.8

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 110 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 109

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	100.97	16.82	15.71	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	30.00	1.07				
Total	34	130.97	3.85				

CV = 56.60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 111** แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภาย  
หลังทำการทดลอง 2 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด*	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	3	4	4	6	5	22	4.4
4%	5	5	5	5	5	25	5.0
6%	6	5	4	6	6	27	5.4
8%	5	6	8	6	7	32	6.4
10%	6	9	8	9	9	41	8.2
12%	8	10	11	9	10	48	9.6

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 112** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 111

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	282.97	47.16	51.58	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	25.60	0.91				
Total	34	308.57	9.07				

CV = 17.16 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 113 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภาย  
หลังทำการทดลอง 4 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	6	9	7	6	7	35	7.0
4%	9	7	7	6	7	36	7.2
6%	8	8	7	8	7	38	7.6
8%	8	7	9	9	9	42	8.4
10%	10	12	13	11	12	58	11.6
12%	12	12	13	12	13	62	12.4

ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 114 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 113

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	489.08	81.51	105.67	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	21.60	0.77				
Total	34	510.68	15.02				

CV = 11.34 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 115 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภาย  
หลังทำการทดลอง 8 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด*	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	8	9	9	7	9	42	8.4
4%	9	10	9	8	8	44	8.8
6%	9	10	9	9	9	46	9.2
8%	9	9	10	10	12	50	10.0
10%	13	14	15	14	14	70	14.0
12%	14	14	15	14	15	72	14.4

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 116 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 115

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	680.68	113.44	198.53	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	16.00	0.57				
Total	34	696.68	20.49				

CV = 8.16 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 117 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภาย  
หลังทำการทดลอง 16 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด*	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	12	10	10	10	11	53	10.6
4%	12	11	12	11	11	57	11.4
6%	12	14	13	14	11	64	12.8
8%	14	13	14	13	13	67	13.4
10%	15	16	16	17	16	80	16.0
12%	16	17	17	16	17	83	16.6

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 118 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 117

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	923.08	153.84	276.14	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	15.60	0.55				
Total	34	938.68	27.60				

CV = 6.46 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 119** แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภาย  
หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง (1 วัน)

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด*	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	14	14	13	14	14	69	13.8
4%	14	15	15	13	14	71	14.2
6%	14	16	15	16	15	74	14.8
8%	17	14	16	15	16	78	15.6
10%	18	18	17	18	17	88	17.6
12%	18	18	18	18	18	90	18.0

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 120** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 119

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1135.94	189.32	414.15	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	12.80	0.45				
Total	34	1148.74	33.78				

CV = 5.01 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 121 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภาย  
หลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง (2 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	16	17	16	17	16	82	16.4
4%	17	18	17	18	19	89	17.8
6%	17	19	19	19	18	92	18.4
8%	18	19	18	19	19	93	18.6
10%	20	20	20	19	18	97	19.4
12%	20	20	20	19	20	99	19.8

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 122 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 121

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1487.77	247.96	559.91	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	12.40	0.44				
Total	34	1500.17	44.12				

CV = 4.21 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 123 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภายใน หลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง (3 วัน)**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	20	20	18	20	18	96	19.2
4%	20	20	19	20	20	99	19.8
6%	20	20	20	20	20	100	20.0
8%	20	20	20	20	20	100	20.0
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 124 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 123**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1688.40	281.40	1407.00	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	5.60	0.20				
Total	34	1694.00	49.82				

CV = 2.63 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 125 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสภาย  
หลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
0%	0	0	0	0	0	0	0.0
2%	20	20	20	20	20	100	20.0
4%	20	20	20	20	20	100	20.0
6%	20	20	20	20	20	100	20.0
8%	20	20	20	20	20	100	20.0
10%	20	20	20	20	20	100	20.0
12%	20	20	20	20	20	100	20.0

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 126 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 125

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	28	0	0				
Total	34	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 127** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพค (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
72 (3 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
96 (4 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
120 (5 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
144 (6 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
168 (7 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0

**ตารางภาคผนวกที่ 128** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 127

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	28	0	0				
Total	34	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 129 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2 % ในเวลาต่างๆกัน**

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	0	1	0	0	1	0.2
72 (3 วัน)	0	1	2	0	0	3	0.6
96 (4 วัน)	1	2	3	1	1	8	1.6
120 (5 วัน)	5	6	7	4	5	27	5.4
144 (6 วัน)	10	11	10	9	10	50	10.0
168 (7 วัน)	14	15	13	14	13	69	13.8

**ตารางภาคผนวกที่ 130 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 129**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	899.54	149.92	244.06	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	17.2000	0.61				
Total	34	916.74	26.96				

CV = 17.36 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 131 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีที่ความเข้มข้น 4 % ในเวลาต่างๆกัน**

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพค (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	1	0	0	0	1	0.2
72 (3 วัน)	0	2	1	0	0	3	0.6
96 (4 วัน)	1	3	2	1	2	9	1.8
120 (5 วัน)	4	7	6	5	7	29	5.8
144 (6 วัน)	11	10	10	11	12	54	10.8
168 (7 วัน)	15	14	13	14	15	71	14.2

**ตารางภาคผนวกที่ 132 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 131**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	980.97	163.49	238.43	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	19.20	0.68				
Total	34	1000.17	29.41				

CV = 17.35 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 133** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 6 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	1	0	0	0	0	1	0.2
72 (3 วัน)	2	0	1	0	0	3	0.6
96 (4 วัน)	3	3	2	2	2	12	2.4
120 (5 วัน)	6	7	6	7	5	31	6.2
144 (6 วัน)	12	11	10	12	12	57	11.4
168 (7 วัน)	14	15	14	15	15	73	14.6

**ตารางภาคผนวกที่ 134** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 133

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1043.48	173.91	392.71	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	12.40	0.44				
Total	34	1055.88	31.25				

CV = 13.15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 135** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 8 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	1	0	0	1	2	0.4
72 (3 วัน)	0	2	1	0	2	5	1.0
96 (4 วัน)	3	3	2	2	3	13	2.6
120 (5 วัน)	8	7	8	5	7	35	7.0
144 (6 วัน)	12	11	12	10	13	58	11.6
168 (7 วัน)	15	15	16	14	17	77	15.4

**ตารางภาคผนวกที่ 136** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 135

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1111.77	185.29	227.56	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	22.80	0.81				
Total	34	1134.57	33.36				

CV = 16.62 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 137 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 10 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	1	0	1	0	2	0.4
72 (3 วัน)	0	2	1	2	0	5	1.0
96 (4 วัน)	3	3	3	3	2	14	2.8
120 (5 วัน)	8	7	8	6	7	36	7.2
144 (6 วัน)	13	13	13	11	12	62	12.4
168 (7 วัน)	15	16	17	17	16	81	16.2

ตารางภาคผนวกที่ 138 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 137

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1242.34	207.05	391.73	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	14.80	0.52				
Total	34	1257.14	36.97				

CV = 12.72 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 139** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ  
ลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 12 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	1	1	1	0	3	0.6
72 (3 วัน)	1	2	2	1	0	6	1.2
96 (4 วัน)	2	4	3	3	4	16	3.2
120 (5 วัน)	8	9	9	8	9	43	8.6
144 (6 วัน)	15	12	14	13	14	68	13.6
168 (7 วัน)	18	17	17	16	19	87	17.4

**ตารางภาคผนวกที่ 140** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 139

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1447.77	241.29	367.19	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	18.40	0.65				
Total	34	1466.17	43.12				

CV = 12.72 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 141** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยน้ำ โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆ กัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
72 (3 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
96 (4 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
120 (5 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
144 (6 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
168 (7 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0

**ตารางภาคผนวกที่ 142** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 141

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	28	0	0				
Total	34	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 143 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2 % ในเวลา ต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	1	0	0	0	0	1	0.2
72 (3 วัน)	2	1	0	0	0	3	0.6
96 (4 วัน)	3	2	1	1	2	9	1.8
120 (5 วัน)	7	6	4	4	6	27	5.4
144 (6 วัน)	11	10	9	11	10	51	10.2
168 (7 วัน)	15	14	14	15	13	71	14.2

ตารางภาคผนวกที่ 144 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 143

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	942.57	157.09	224.42	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	19.60	0.70				
Total	34	962.17	28.29				

CV = 18.07 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 145** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 4 % ในเวลาต่างๆ กัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	1	1	0	0	0	2	0.4
72 (3 วัน)	2	1	0	0	0	3	0.6
96 (4 วัน)	3	3	1	1	2	10	2.0
120 (5 วัน)	7	9	4	5	6	31	6.2
144 (6 วัน)	10	11	11	10	11	53	10.6
168 (7 วัน)	13	16	15	14	15	73	14.6

**ตารางภาคผนวกที่ 146** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 145

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	997.14	166.19	157.21	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	29.60	1.05				
Total	34	1026.74	30.19				

CV = 20.92 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 147** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 6 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	0	1	1	0	0	2	0.4
72 (3 วัน)	0	2	1	0	1	4	0.8
96 (4 วัน)	2	4	3	2	2	13	2.6
120 (5 วัน)	6	8	5	6	7	32	6.4
144 (6 วัน)	11	12	12	11	11	57	11.4
168 (7 วัน)	14	15	14	16	15	74	14.8

**ตารางภาคผนวกที่ 148** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 147

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1041.20	173.53	296.28	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	16.40	0.58				
Total	34	1057.60	31.10				

CV = 14.71%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 149** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำ โดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 8 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	1	1	0	1	0	3	0.6
72 (3 วัน)	2	2	0	0	1	5	1.0
96 (4 วัน)	3	4	2	3	3	15	3.0
120 (5 วัน)	8	9	5	7	7	36	7.2
144 (6 วัน)	12	13	11	12	13	61	12.2
168 (7 วัน)	16	17	15	15	17	80	16.0

**ตารางภาคผนวกที่ 150** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 149

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1192.34	198.72	244.05	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	22.80	0.81				
Total	34	1215.14	35.73				

CV = 15.79 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 151 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 10 % ในเวลาต่างๆ กัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	1	1	1	0	0	3	0.6
72 (3 วัน)	2	2	0	1	1	6	1.2
96 (4 วัน)	3	3	3	3	4	16	3.2
120 (5 วัน)	8	7	8	9	7	39	7.8
144 (6 วัน)	12	11	13	14	13	63	12.6
168 (7 วัน)	15	16	17	18	16	82	16.4

ตารางภาคผนวกที่ 152 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 151

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1254.97	209.16	325.36	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	18.00	0.64				
Total	34	1272.97	37.44				

CV = 13.42 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 153** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยน้ำด้วยวิธีการ soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12 % ในเวลา ต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
24 (1 วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2 วัน)	1	0	1	1	1	4	0.8
72 (3 วัน)	1	1	1	2	2	7	1.4
96 (4 วัน)	4	4	4	3	2	17	3.4
120 (5 วัน)	9	8	10	9	9	42	8.4
144 (6 วัน)	15	13	14	12	16	70	14.0
168 (7 วัน)	18	18	17	18	19	90	18.0

**ตารางภาคผนวกที่ 154** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 153

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1524.68	254.11	370.58	2.45	3.53	0.00
Ex.Error	28	19.20	0.68				
Total	34	1543.88	45.40				

CV = 12.43 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 155 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0 % ในวันที่ต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
8 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
16 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
24 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
48 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
72 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
96 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
120 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
144 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
168 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0

ตารางภาคผนวกที่ 156 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 155

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	40	0	0				
Total	49	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 157 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธี  
การลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2 % ในวันต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	0	0	1	0	1	0.2
8 ชั่วโมง	0	2	2	2	0	6	1.2
16 ชั่วโมง	4	4	3	3	4	18	3.6
24 ชั่วโมง(1วัน)	7	7	8	9	8	39	7.8
48 ชั่วโมง(2วัน)	10	10	10	10	10	50	10.0
72 ชั่วโมง(3วัน)	11	10	13	14	12	60	12.0
96 ชั่วโมง(4วัน)	14	15	16	16	15	76	15.2
120 ชั่วโมง(5วัน)	17	16	17	18	17	85	17.0
144 ชั่วโมง(6วัน)	20	18	20	19	18	95	19.0
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ตารางภาคผนวกที่ 158 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 157

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2383.60	264.84	373.02	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	28.40	0.71				
Total	49	2412.00	49.22				

CV = 7.94 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 159 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการที่ความเข้มข้น 4 % ในวันที่ต่างกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	1	0	0	0	1	0.2
8 ชั่วโมง	0	3	2	2	1	8	1.6
16 ชั่วโมง	4	4	4	5	4	21	4.2
24 ชั่วโมง(1วัน)	9	9	9	9	9	45	9.0
48 ชั่วโมง(2วัน)	12	12	10	14	10	58	11.6
72 ชั่วโมง(3วัน)	12	14	13	12	13	64	12.8
96 ชั่วโมง(4วัน)	16	17	15	15	16	79	15.8
120 ชั่วโมง(5วัน)	18	19	18	17	18	90	18.0
144 ชั่วโมง(6วัน)	20	20	19	19	19	97	19.4
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ตารางภาคผนวกที่ 160 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 159

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2408.82	267.64	399.47	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	26.80	0.67				
Total	49	2435.62	49.70				

CV = 7.26 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 161** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6 % ในวันต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	1	0	0	1	0	2	0.4
8 ชั่วโมง	2	3	3	2	0	10	2.0
16 ชั่วโมง	5	5	5	5	4	24	4.8
24 ชั่วโมง(1วัน)	10	9	10	10	10	49	9.8
48 ชั่วโมง(2วัน)	14	14	13	13	10	64	12.8
72 ชั่วโมง(3วัน)	16	15	14	15	14	74	14.8
96 ชั่วโมง(4วัน)	17	17	16	18	17	85	17.0
120 ชั่วโมง(5วัน)	18	18	17	20	19	92	18.4
144 ชั่วโมง(6วัน)	19	20	19	20	20	98	19.6
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 162** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 161

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2437.12	270.79	351.68	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	30.80	0.77				
Total	49	2467.92	50.36				

CV = 7.33 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 163** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการหมักที่ความเข้มข้น 8 % ในวันต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	0	0	1	1	2	0.4
8 ชั่วโมง	2	3	3	2	2	12	2.4
16 ชั่วโมง	5	4	6	5	6	26	5.2
24 ชั่วโมง(1วัน)	11	12	10	11	11	55	11.0
48 ชั่วโมง(2วัน)	15	14	12	14	15	70	14.0
72 ชั่วโมง(3วัน)	14	16	16	15	17	78	15.6
96 ชั่วโมง(4วัน)	16	18	17	18	18	87	17.4
120 ชั่วโมง(5วัน)	17	20	18	19	20	94	18.8
144 ชั่วโมง(6วัน)	20	20	19	20	20	99	19.8
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 164** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 163

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2445.22	271.69	372.18	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	29.20	0.73				
Total	49	2474.42	50.49				

CV = 6.85 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 165** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10 % ในวันที่ต่างกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	0	1	1	1	3	0.6
8 ชั่วโมง	3	3	3	3	3	15	3.0
16 ชั่วโมง	6	6	5	6	6	29	5.8
24 ชั่วโมง(1วัน)	12	10	14	12	12	60	12.0
48 ชั่วโมง(2วัน)	15	15	13	14	15	72	14.4
72 ชั่วโมง(3วัน)	17	16	18	15	15	81	16.2
96 ชั่วโมง(4วัน)	19	17	20	18	18	92	18.4
120 ชั่วโมง(5วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
144 ชั่วโมง(6วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 166** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 165

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2474.72	274.96	436.46	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	25.20	0.63				
Total	49	2499.92	51.01				

CV = 6.08 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 167** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12 % ในวันที่ต่างกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	1	1	0	1	0	3	0.6
8 ชั่วโมง	3	4	3	3	4	17	3.4
16 ชั่วโมง	6	6	6	7	8	33	6.6
24 ชั่วโมง(1วัน)	14	14	15	12	11	66	13.2
48 ชั่วโมง(2วัน)	16	16	14	14	15	75	15.0
72 ชั่วโมง(3วัน)	16	17	17	16	18	84	16.8
96 ชั่วโมง(4วัน)	19	20	20	17	20	96	19.2
120 ชั่วโมง(5วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
144 ชั่วโมง(6วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 168** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 167

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2442.48	271.38	361.85	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	30.00	0.75				
Total	49	2472.48	50.45				

CV = 6.42 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 169** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซนโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าว โทค (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	0	0	0	0	0	0.0
8	0	0	0	0	0	0	0.0
16	0	0	0	0	0	0	0.0
24 (1วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48(2วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
72 (3วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
96 (4วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
120 (5วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
144 (6วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
168(7วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0

**ตารางภาคผนวกที่ 170** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 169

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	40	0	0				
Total	49	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 171 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	0	0	0	1	1	0.2
8	0	1	2	2	3	8	1.6
16	2	4	4	5	6	21	4.2
24 (1วัน)	6	8	10	11	12	47	9.4
48 (2วัน)	9	14	16	16	15	70	14.0
72 (3วัน)	15	16	17	17	17	82	16.4
96 (4วัน)	16	17	19	20	18	90	18.0
120 (5วัน)	19	18	19	20	19	95	19.0
144 (6วัน)	19	20	19	20	20	98	19.6
168(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ตารางภาคผนวกที่ 172 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 171

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2722.72	302.52	136.89	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	88.40	2.21				
Total	49	2811.12	57.36				

CV = 12.14 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 173 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	1	0	0	0	1	0.2
8	0	3	2	2	3	10	2.0
16	4	6	6	5	6	27	5.4
24 (1วัน)	8	10	12	11	12	53	10.6
48(2วัน)	14	16	15	14	17	76	15.2
72 (3วัน)	16	18	16	15	18	83	16.6
96 (4วัน)	17	20	18	17	19	91	18.2
120 (5วัน)	19	20	19	18	20	96	19.2
144 (6วัน)	20	20	20	18	20	98	19.6
168(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ตารางภาคผนวกที่ 174 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 173

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2616.50	290.72	242.27	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	48.00	1.20				
Total	49	2664.50	54.37				

CV = 8.62 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 175** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง Soxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	1	0	1	0	0	2	0.4
8	3	2	3	2	3	13	2.6
16	6	5	7	5	5	28	5.6
24 (1วัน)	11	10	12	10	12	55	11.0
48 (2วัน)	15	16	17	16	16	80	16.0
72 (3วัน)	16	18	19	17	18	88	17.6
96 (4วัน)	17	19	20	18	19	93	18.6
120 (5วัน)	19	20	20	19	19	97	19.4
144 (6วัน)	19	20	20	20	20	99	19.8
168 (7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 176** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 175

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2616.50	290.72	484.54	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	24.00	0.60				
Total	49	2640.50	53.88				

CV = 5.91 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 177** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพค (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	1	0	0	2	0	3	0.6
8	3	2	2	4	3	14	2.8
16	6	5	5	7	6	29	5.8
24 (1วัน)	13	12	11	14	10	60	12.0
48(2วัน)	17	15	15	18	17	82	16.4
72 (3วัน)	18	16	18	20	17	89	17.8
96 (4วัน)	19	19	19	20	18	95	19.0
120 (5วัน)	20	19	20	20	19	98	19.6
144 (6วัน)	20	19	20	20	20	99	19.8
168(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 178** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 177

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2592.98	288.10	297.02	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	38.80	0.97				
Total	49	2631.78	53.70				

CV = 7.36 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 179 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาณ โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	2	0	2	1	5	1.0
8	2	4	3	4	4	17	3.4
16	5	8	6	7	7	33	6.6
24 (1วัน)	12	14	11	13	16	66	13.2
48(2วัน)	17	18	15	15	18	83	16.6
72 (3วัน)	20	20	18	18	20	96	19.2
96 (4วัน)	20	20	20	19	20	99	19.8
120 (5วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
144 (6วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
168(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ตารางภาคผนวกที่ 180 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 179

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2560.98	284.55	271.00	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	42.00	1.05				
Total	49	2602.98	53.12				

CV = 7.32 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 181** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพค (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	1	0	2	2	0	5	1.0
8	4	3	4	5	3	19	3.8
16	7	6	8	10	7	38	7.6
24 (1วัน)	16	17	13	14	14	74	14.8
48(2วัน)	19	19	17	16	18	89	17.8
72 (3วัน)	20	20	20	19	20	99	19.8
96 (4วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
120 (5วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
144 (6วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
168(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 182** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 181

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2522.08	280.23	325.85	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	34.40	0.86				
Total	49	2556.48	52.17				

CV = 6.40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 183 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีกรรมที่ความเข้มข้น 0 % ในวันต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
8 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
16 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
24 ชั่วโมง(1วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 ชั่วโมง(2วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
72 ชั่วโมง(3วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
96 ชั่วโมง(4วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
120 ชั่วโมง(5วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
144 ชั่วโมง(6วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
168 ชั่วโมง(7วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0

ตารางภาคผนวกที่ 184 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 183

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	40	0	0				
Total	49	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 185 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วย  
วิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2 % ในวันต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงวงข้าว ไผ่					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0.0
8 ชั่วโมง	1	1	0	0	0	2	0.1
16 ชั่วโมง	2	2	1	0	0	2	0.4
24 ชั่วโมง(1วัน)	3	3	2	1	1	10	2.0
48 ชั่วโมง(2วัน)	4	4	5	2	2	17	3.4
72 ชั่วโมง(3วัน)	8	9	9	8	8	42	8.4
96 ชั่วโมง(4วัน)	10	11	10	10	11	52	10.4
120 ชั่วโมง(5วัน)	13	13	12	11	12	61	12.2
144 ชั่วโมง(6วัน)	15	16	14	13	15	73	14.6
168 ชั่วโมง(7วัน)	18	20	19	17	18	92	18.4

ตารางภาคผนวกที่ 186 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 185

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	1973.68	219.29	274.12	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	32.00	0.80				
Total	49	2005.68	40.93				

CV = 12.63 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 187 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4 % ในวันต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าว โพลี					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	
8 ชั่วโมง	0	1	1	1	0	3	
16 ชั่วโมง	1	2	2	1	0	6	
24 ชั่วโมง(1วัน)	2	4	3	2	1	12	
48 ชั่วโมง(2วัน)	4	5	5	4	3	21	
72 ชั่วโมง(3วัน)	9	10	9	9	8	45	
96 ชั่วโมง(4วัน)	13	12	11	10	11	57	
120 ชั่วโมง(5วัน)	14	13	14	12	15	68	
144 ชั่วโมง(6วัน)	16	15	17	14	17	79	
168 ชั่วโมง(7วัน)	19	18	20	17	20	94	

ตารางภาคผนวกที่ 188 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 187

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2156.50	239.61	252.22	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	38.00	0.95				
Total	49	2194.50	44.78				

CV = 12.65 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 189 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6 % ในวันที่ต่างกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงวงข้าว โพล					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	1	0	0	0	0	1	0.2
8 ชั่วโมง	2	1	0	1	0	4	0.8
16 ชั่วโมง	3	2	1	2	1	9	1.8
24 ชั่วโมง(1วัน)	4	5	2	5	4	20	4.0
48 ชั่วโมง(2วัน)	6	7	5	8	7	33	6.6
72 ชั่วโมง(3วัน)	10	10	9	11	11	51	10.2
96 ชั่วโมง(4วัน)	13	12	12	14	13	64	12.8
120 ชั่วโมง(5วัน)	15	16	13	15	16	75	15.0
144 ชั่วโมง(6วัน)	18	19	15	17	18	87	17.4
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	18	19	19	96	19.2

ตารางภาคผนวกที่ 190 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 189

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2266.80	251.86	244.53	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	41.20	1.03				
Total	49	2308.00	47.10				

CV = 11.53 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 191** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการที่ความเข้มข้น 8 % ในวันต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงวงข้าว โพล					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	1	0	0	0	0	1	0.2
8 ชั่วโมง	1	1	1	1	1	5	1.0
16 ชั่วโมง	3	3	2	2	2	12	2.4
24 ชั่วโมง(1วัน)	5	8	6	7	6	32	6.4
48 ชั่วโมง(2วัน)	8	11	10	10	8	47	9.4
72 ชั่วโมง(3วัน)	13	12	13	13	12	63	12.6
96 ชั่วโมง(4วัน)	16	15	14	16	15	76	15.2
120 ชั่วโมง(5วัน)	18	17	16	17	16	84	16.8
144 ชั่วโมง(6วัน)	20	18	18	19	18	93	18.6
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	19	19	20	20	98	19.6

**ตารางภาคผนวกที่ 192** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 191

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2468.98	274.33	428.64	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	25.6000	0.64				
Total	49	2494.58	50.90				

CV = 7.82 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 193 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10 % ในวันต่างๆ กัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	1	1	0	0	0	2	04
8 ชั่วโมง	2	2	1	1	0	6	1.2
16 ชั่วโมง	3	3	3	4	3	16	3.2
24 ชั่วโมง(1วัน)	8	9	10	9	10	46	9.2
48 ชั่วโมง(2วัน)	10	12	13	12	11	58	11.6
72 ชั่วโมง(3วัน)	13	14	15	15	15	72	14.4
96 ชั่วโมง(4วัน)	15	16	17	16	16	80	16.0
120 ชั่วโมง(5วัน)	16	17	18	18	17	86	17.2
144 ชั่วโมง(6วัน)	18	18	20	19	20	95	19.0
168 ชั่วโมง(7วัน)	19	20	20	20	20	99	19.8

ตารางภาคผนวกที่ 194 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 193

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2444.40	271.60	424.37	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	25.60	0.64				
Total	49	2470.00	50.40				

CV = 7.14 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 195** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลด้วยวิธีการลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการที่ความเข้มข้น 12 % ในวันต่างๆ กัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4 ชั่วโมง	0	1	1	0	0	2	0.4
8 ชั่วโมง	1	2	2	1	1	7	1.4
16 ชั่วโมง	3	4	5	3	4	19	3.8
24 ชั่วโมง(1วัน)	9	11	10	12	12	54	10.8
48 ชั่วโมง(2วัน)	13	12	13	14	14	66	13.2
72 ชั่วโมง(3วัน)	14	14	16	15	17	76	15.2
96 ชั่วโมง(4วัน)	15	16	17	17	18	83	16.6
120 ชั่วโมง(5วัน)	17	17	18	19	19	90	18.0
144 ชั่วโมง(6วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
168 ชั่วโมง(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 196** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 195

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2562.02	284.66	369.70	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	30.80	0.77				
Total	49	2592.82	52.91				

CV = 7.34 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 197 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาณ โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	0	0	0	0	0	0.0
8	0	0	0	0	0	0	0.0
16	0	0	0	0	0	0	0.0
24 (1วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48(2วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
72 (3วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
96 (4วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
120 (5วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
144 (6วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
168(7วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0

ตารางภาคผนวกที่ 198 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 197

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	40	0	0				
Total	49	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 199** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 2 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	0	1	0	0	1	0.2
8	1	0	2	0	0	3	0.6
16	1	1	3	1	1	7	7.4
24 (1วัน)	2	2	4	2	2	12	2.4
48(2วัน)	5	4	5	6	4	24	4.8
72 (3วัน)	10	9	10	11	11	51	10.2
96 (4วัน)	12	12	13	14	13	64	12.8
120 (5วัน)	15	16	14	17	15	77	15.4
144 (6วัน)	17	18	15	19	18	90	18.0
168(7วัน)	19	19	17	20	19	94	18.8

**ตารางภาคผนวกที่ 200** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 199

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2434.00	270.44	2.89	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	38.00	0.95				
Total	49	2472.00	50.44				

CV = 11.60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 201 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 4 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	1	0	0	0	0	1	0.2
8	2	0	1	1	0	4	0.8
16	2	2	2	1	1	8	1.6
24 (1วัน)	4	3	4	2	3	16	3.2
48(2วัน)	7	7	5	4	6	29	5.8
72 (3วัน)	13	13	12	10	11	59	11.8
96 (4วัน)	16	15	14	14	13	72	14.4
120 (5วัน)	18	17	16	17	16	84	16.8
144 (6วัน)	19	18	18	19	17	91	18.2
168(7วัน)	20	20	19	20	18	97	19.4

ตารางภาคผนวกที่ 202 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 201

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2667.38	296.37	336.79	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	35.20	0.88				
Total	49	2702.58	55.15				

CV = 10.17 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 203** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาณ โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 6 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวไหล (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	1	0	0	0	0	1	0.2
8	2	1	1	1	0	5	1.0
16	3	2	1	2	1	9	1.8
24 (1วัน)	5	6	3	6	5	25	5.0
48(2วัน)	8	10	9	8	10	45	9.0
72 (3วัน)	12	11	14	13	13	63	12.6
96 (4วัน)	15	16	16	17	15	79	15.8
120 (5วัน)	18	17	18	20	17	90	18.0
144 (6วัน)	19	18	20	20	18	95	19.0
168(7วัน)	20	19	20	20	19	98	19.6

**ตารางภาคผนวกที่ 204** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 203

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2737.20	304.13	349.58	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	34.80	0.87				
Total	49	2772.00	56.57				

CV = 9.14%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 205 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 8 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	1	0	0	0	1	0.2
8	1	2	1	1	1	6	1.2
16	3	4	3	3	3	16	3.2
24 (1วัน)	6	8	7	8	7	36	7.2
48(2วัน)	9	10	11	11	10	51	10.2
72 (3วัน)	14	14	13	15	15	71	14.2
96 (4วัน)	16	16	15	17	16	80	16.0
120 (5วัน)	17	18	18	20	18	91	18.2
144 (6วัน)	18	20	19	20	20	97	19.4
168(7วัน)	19	20	20	20	20	99	19.8

ตารางภาคผนวกที่ 206 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 205

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2618.32	290.92	538.75	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	21.60	0.54				
Total	49	2639.92	53.87				

CV = 6.70 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 207** แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดด้วยเมทานอลโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 10 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	0	1	1	0	2	0.4
8	1	1	2	2	1	7	1.4
16	4	4	5	5	4	22	4.4
24 (1วัน)	8	11	10	9	10	48	9.6
48(2วัน)	10	13	12	13	14	62	12.4
72 (3วัน)	14	16	16	17	16	79	15.8
96 (4วัน)	15	17	18	20	17	87	17.4
120 (5วัน)	17	18	20	20	18	93	18.6
144 (6วัน)	19	20	20	20	19	98	19.6
168(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

**ตารางภาคผนวกที่ 208** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 207

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2597.52	288.61	260.01	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	44.40	1.11				
Total	49	2641.92	53.91				

CV = 8.80 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 209 แสดงประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอลโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตร โดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้น 12 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
4	0	1	1	0	0	2	0.4
8	1	2	2	2	1	8	1.6
16	4	4	6	5	5	24	4.8
24 (1วัน)	10	12	14	13	14	63	12.6
48(2วัน)	14	14	16	15	15	74	14.8
72 (3วัน)	16	16	19	17	17	85	17.0
96 (4วัน)	17	18	20	20	18	93	18.6
120 (5วัน)	18	19	20	20	19	96	19.2
144 (6วัน)	19	20	20	20	20	99	19.8
168(7วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ตารางภาคผนวกที่ 210 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 209

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	9	2701.28	300.14	333.49	2.11	2.89	0.00
Ex.Error	40	36.00	0.90				
Total	49	2737.28	55.86				

CV = 7.36 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 211 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสที่  
ความเข้มข้น 0 % ในเวลาต่างๆกัน**

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
1	0	0	0	0	0	0	0.0
2	0	0	0	0	0	0	0.0
4	0	0	0	0	0	0	0.0
8	0	0	0	0	0	0	0.0
16	0	0	0	0	0	0	0.0
24 (1วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
48 (2วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
72 (3วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0
96 (4วัน)	0	0	0	0	0	0	0.0

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 212 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 211**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	8	0	0	-	-	-	-
Ex.Error	36	0	0				
Total	44	0					

CV = -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 213** แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสที่  
ความเข้มข้น 2 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
1	0	1	0	0	0	1	0.2
2	3	4	4	6	5	22	4.4
4	6	9	7	6	7	35	7.0
8	8	9	9	7	9	42	8.4
16	12	10	10	10	11	53	10.6
24 (1วัน)	14	14	13	14	14	69	13.8
48 (2วัน)	16	17	16	17	16	82	16.4
72 (3วัน)	20	20	18	20	18	96	19.2
96 (4วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 214** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 213

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	8	1841.24	230.15	328.79	2.18	2.99	0.00
Ex.Error	36	25.20	0.70				
Total	44	1866.44	42.41				

CV = 7.52 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 215 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสที่  
ความเข้มข้น 4% ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
1	3	1	0	0	0	4	0.8
2	5	5	5	5	5	25	5.0
4	9	7	7	6	7	36	7.2
8	9	10	9	8	8	44	8.8
16	12	11	12	11	11	57	11.4
24 (1วัน)	14	15	15	13	14	71	14.2
48 (2วัน)	17	18	17	18	19	89	17.8
72 (3วัน)	20	20	19	20	20	99	19.8
96 (4วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 216 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 215

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	8	1852.00	231.50	378.82	2.18	2.99	0.00
Ex.Error	36	22.00	0.61				
Total	44	1874.00	42.59				

CV = 6.70 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 217** แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสที่ ความเข้มข้น 6 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
1	2	1	0	2	1	6	1.2
2	6	5	4	6	6	27	5.4
4	8	8	7	8	7	38	7.6
8	9	10	9	9	9	46	9.2
16	12	14	13	14	11	64	12.8
24 (1วัน)	14	16	15	16	15	74	14.8
48 (2วัน)	17	19	19	19	18	92	18.4
72 (3วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
96 (4วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 218** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 217

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	8	1834.40	229.30	396.87	2.18	2.99	0.00
Ex.Error	36	20.80	0.57				
Total	44	1855.20	42.16				

CV = 6.23 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 219** แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสที่  
ความเข้มข้น 8 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพค (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
1	2	0	3	4	1	10	2.0
2	5	6	8	6	7	32	6.4
4	8	7	9	9	9	42	8.4
8	9	9	10	10	12	50	10.0
16	14	13	14	13	13	67	13.4
24 (1วัน)	17	14	16	15	16	78	15.6
48 (2วัน)	18	19	18	19	19	93	18.6
72 (3วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
96 (4วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 220** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 219

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	8	1651.24	206.40	232.21	2.18	2.99	0.00
Ex.Error	36	32.00	0.88				
Total	44	1683.24	38.25				

CV = 7.41 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 221 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสวิธี การรมที่ความเข้มข้น 10 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพค (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
1	3	3	4	4	5	19	3.8
2	6	9	8	9	9	41	8.2
4	10	12	13	11	12	58	11.6
8	13	14	15	14	14	70	14.0
16	15	16	16	17	16	80	16.0
24 (1วัน)	18	18	17	18	17	88	17.6
48 (2วัน)	20	20	20	19	18	97	19.4
72 (3วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
96 (4วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 222 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 221

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	8	1296.04	162.00	251.39	2.18	2.99	0.00
Ex.Error	36	23.20	0.64				
Total	44	1319.24	29.98				

CV = 5.53 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 223 แสดงประสิทธิภาพของสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยกรรมวิธีการสัมผัสที่  
ความเข้มข้น 12 % ในเวลาต่างๆกัน

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
1	3	6	6	4	5	24	4.8
2	8	10	11	9	10	48	9.6
4	12	12	13	12	13	62	12.4
8	14	14	15	14	15	72	14.4
16	16	17	17	16	17	83	16.6
24 (1วัน)	18	18	18	18	18	90	18.0
48 (2วัน)	20	20	20	19	20	99	19.8
72 (3วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0
96 (4วัน)	20	20	20	20	20	100	20.0

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 224 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 223

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	8	1124.40	140.55	308.52	2.18	2.99	0.00
Ex.Error	36	16.40	0.45				
Total	44	1140.80	25.92				

CV = 4.47 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 225 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.3	2.6	1.8	0.65	0.45
2	0.5	0.2	0.7	0.5	0.7	0.5	0.6	0.4	2.5	1.6	0.63	0.40
4	0.7	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	2.3	1.6	0.58	0.40
6	0.7	0.4	0.6	0.5	0.6	0.3	0.4	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
8	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.6	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
10	0.5	0.3	0.7	0.3	0.5	0.3	0.6	0.5	2.3	1.4	0.58	0.35
12	0.6	0.2	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	2.2	1.4	0.55	0.35

ตารางภาคผนวกที่ 226 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 225

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.02	0	0.47	2.57	3.81	0.82
Ex.Error	21	0.21	0.01				
Total	27	0.23	0.01				

CV = 17.27 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.29	0	0.42	2.57	3.81	0.85
Ex.Error	21	0.24	0.01				
Total	27	0.27	0.01				

CV = 28.00 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 227 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยน้ำ โดยวิธีการลดปริมาณภายหลังทำการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0	1.8	1.9	1.7	8.4	6.9	2.10	1.73
2	2.4	1.6	2.2	1.6	1.9	1.8	1.8	1.8	8.3	6.8	2.08	1.70
4	1.8	1.4	1.9	1.7	2.3	1.8	2.2	1.8	8.2	6.7	2.05	1.68
6	1.8	1.8	1.9	1.7	2.3	1.5	2.1	1.6	8.1	6.6	2.03	1.65
8	2.2	1.8	2.0	1.5	1.9	1.6	1.9	1.6	8.0	6.5	2.00	1.63
10	1.7	1.4	2.3	1.5	1.9	1.8	2.0	1.7	7.9	6.4	1.98	1.60
12	2.0	1.5	1.8	1.8	2.0	1.4	2.0	1.6	7.8	6.3	1.95	1.58

ตารางภาคผนวกที่ 228 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 227

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.07	0.01	0.25	2.57	3.81	0.95
Ex.Error	21	0.96	0.04				
Total	27	1.03	0.03				

CV = 10.57 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.07	0.01	0.47	2.57	3.81	0.82
Ex.Error	21	0.52	0.02				
Total	27	0.59	0.02				

CV = 9.53 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 229 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจากไฟลท์สกัดด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาตร ภายหลังจากการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	6.0	8.2	5.8	8.4	5.8	8.6	5.5	7.4	23.1	32.6	5.78	8.15
2	6.1	8.0	5.5	8.5	5.4	7.5	5.8	8.0	22.8	32.0	5.70	8.00
4	5.3	8.4	6.3	8.5	4.8	7.4	6.3	7.5	22.7	31.8	5.68	7.95
6	6.2	7.0	5.0	7.2	5.5	8.8	5.8	8.5	22.5	31.5	5.63	7.88
8	4.8	7.5	6.0	8.0	5.6	8.2	6.0	7.5	22.4	31.2	5.60	7.80
10	5.8	8.4	6.0	7.7	4.8	7.4	5.7	7.6	22.3	31.1	5.58	7.78
12	5.0	8.3	5.7	7.8	6.0	7.8	5.5	7.1	22.2	31.0	5.55	7.75

ตารางภาคผนวกที่ 230 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 229

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.14	0.02	0.10	2.57	3.81	0.99
Ex.Error	21	5.22	0.24				
Total	27	5.36	0.19				

CV = 8.83 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.49	0.08	0.27	2.57	3.81	0.94
Ex.Error	21	6.48	0.30				
Total	27	6.98	0.25				

CV = 7.03 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 231 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพโลที่สกัดด้วยน้ำ โดยวิธีการลดปริมาณธาตุอาหารทดลอง 7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	7.8	9.5	7.9	10.2	6.3	10.3	6.5	9.8	28.5	39.8	7.13	9.95
2	7.0	8.7	7.0	10.0	7.0	10.8	7.0	10.0	28.0	39.5	7.00	9.88
4	7.0	10.6	7.0	9.6	7.0	9.2	6.9	9.7	27.9	39.1	6.98	9.78
6	7.8	10.2	7.0	9.8	6.7	8.9	6.2	9.6	27.7	38.5	6.93	9.63
8	6.5	9.4	6.9	9.8	7.4	10.4	6.8	8.8	27.6	38.4	6.90	9.60
10	7.4	8.7	6.4	9.5	6.5	9.7	7.0	10.1	27.3	38.0	6.83	9.50
12	6.9	10.2	7.3	8.5	6.0	9.5	7.0	9.5	27.2	37.7	6.80	9.43

ตารางภาคผนวกที่ 232 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 231 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.29	0.04	0.19	2.57	3.81	0.97
Ex.Error	21	5.49	0.26				
Total	27	5.78	0.21				

CV = 7.37 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.90	0.15	0.37	2.57	3.81	0.88
Ex.Error	21	8.48	0.40				
Total	27	9.38	0.34				

CV = 6.56 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 233 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุมด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาณธาตุหลังทำการทดลอง 10 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	8.7	13.0	10.5	13.8	10.4	13.9	8.8	17.1	38.4	57.8	9.60	14.45
2	8.8	13.5	9.6	13.5	10.2	13.5	8.8	13.5	37.4	54.0	9.35	13.50
4	8.7	12.4	9.6	13.2	10.2	13.2	8.8	12.2	37.3	51.0	9.33	12.75
6	8.7	11.4	9.4	13.0	9.5	13.0	9.4	13.4	37.0	50.8	9.25	12.70
8	9.3	13.2	8.6	12.6	9.3	11.4	9.7	12.8	36.9	50.0	9.23	12.50
10	9.5	13.3	8.2	12.2	10.7	11.7	8.2	12.4	36.6	49.6	9.15	12.40
12	9.0	12.2	9.0	12.8	9.0	12.7	9.5	11.7	36.5	49.4	9.13	12.35

ตารางภาคผนวกที่ 234 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 233 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.61	0.10	0.19	2.57	3.81	0.97
Ex.Error	21	11.35	0.54				
Total	27	11.96	0.44				

CV = 7.91 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	14.08	2.34	2.91	2.57	3.81	0.03
Ex.Error	21	16.95	0.80				
Total	27	31.03	1.14				

CV = 6.93 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 235 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยน้ำโดยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรภายหลังจากการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.3	2.6	1.8	0.65	0.45
2	0.7	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.3	2.3	1.6	0.58	0.40
4	0.7	0.4	0.6	0.5	0.6	0.3	0.4	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.6	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
8	0.5	0.3	0.7	0.3	0.5	0.3	0.6	0.5	2.3	1.4	0.58	0.35
10	0.6	0.2	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	2.2	1.4	0.55	0.35
12	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5	0.4	0.7	0.3	2.2	1.3	0.55	0.33

ตารางภาคผนวกที่ 236 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 235

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.02	0	0.43	2.57	3.81	0.84
Ex.Error	21	0.22	0.01				
Total	27	0.24	0.01				

CV = 17.69%

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.03	0	0.65	2.57	3.81	0.69
Ex.Error	21	0.20	0				
Total	27	0.23	0				

CV = 26.27%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 237 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0	1.8	1.9	1.7	8.4	6.9	2.10	1.73
2	1.8	1.4	1.9	1.7	2.3	1.8	2.2	1.8	8.2	6.7	2.05	1.68
4	1.8	1.8	1.9	1.7	2.3	1.5	2.1	1.6	8.1	6.6	2.03	1.65
6	2.2	1.8	2.0	1.5	1.9	1.6	1.9	1.6	8.0	6.5	2.00	1.63
8	1.7	1.4	2.3	1.5	1.9	1.8	2.0	1.7	7.9	6.4	1.98	1.60
10	2.0	1.5	1.8	1.8	2.0	1.4	2.0	1.6	7.8	6.3	1.95	1.58
12	1.9	1.3	2.0	1.7	2.1	1.6	1.7	1.6	7.7	6.2	1.93	1.55

ตารางภาคผนวกที่ 238 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 237

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.08	0.01	0.37	2.57	3.81	0.88
Ex.Error	21	0.82	0.03				
Total	27	0.90	0.03				

CV = 9.87 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.08	0.01	0.54	2.57	3.81	0.77
Ex.Error	21	0.57	0.02				
Total	27	0.65	0.02				

CV = 10.11 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 239 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจากไฟลีสกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	6.0	8.2	5.8	8.4	5.8	8.6	5.5	7.4	23.1	32.6	5.78	8.15
2	5.3	8.4	6.3	8.5	4.8	7.4	6.3	7.5	22.7	31.8	5.68	7.95
4	6.2	7.0	5.0	7.2	5.5	8.8	5.8	8.5	22.5	31.5	5.63	7.88
6	4.8	7.5	6.0	8.0	5.6	8.2	6.0	7.5	22.4	31.2	5.60	7.80
8	5.8	8.4	6.0	7.7	4.8	7.4	5.7	7.6	22.3	31.1	5.58	7.78
10	5.0	8.3	5.7	7.8	6.0	7.8	5.5	7.1	22.2	31.0	5.55	7.75
12	6.2	7.8	6.4	8.0	4.5	8.5	5.0	6.6	22.1	3.09	5.53	7.73

ตารางภาคผนวกที่ 240 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 239

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.17	0.02	0.08	2.57	3.81	0.99
Ex.Error	21	7.46	0.35				
Total	27	7.63	0.28				

CV = 10.61 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.53	0.08	0.24	2.57	3.81	0.95
Ex.Error	21	7.93	0.37				
Total	27	8.46	0.31				

CV = 7.81 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 241 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	7.8	9.5	7.9	10.2	6.3	10.3	6.5	9.8	28.5	39.8	7.13	9.95
2	6.9	10.6	7.0	9.6	7.2	9.2	6.8	9.7	27.9	39.1	6.98	9.78
4	7.8	10.2	7.0	9.8	6.7	8.9	6.2	9.6	27.7	38.5	6.93	9.63
6	6.5	9.4	6.9	9.8	7.4	10.4	6.8	8.8	27.6	38.4	6.90	9.60
8	7.4	8.7	6.4	9.5	6.5	9.7	7.0	10.1	27.3	38.0	6.83	9.50
10	6.9	10.2	7.3	8.5	6.0	9.5	7.0	9.5	27.2	37.7	6.80	9.43
12	7.8	9.8	5.8	10.0	7.0	8.8	6.4	9.0	27.0	37.6	6.75	9.40

ตารางภาคผนวกที่ 242 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 241 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.38	0.06	0.17	2.57	3.81	0.98
Ex.Error	21	7.76	0.36				
Total	27	8.14	0.30				

CV = 8.80 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.93	0.15	0.45	2.57	3.81	0.83
Ex.Error	21	7.25	0.34				
Total	27	8.18	0.30				

CV = 6.11 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 243** แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยน้ำโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	8.7	13.0	10.5	13.8	10.4	13.9	8.8	17.1	38.4	57.8	9.60	14.45
2	8.7	12.4	9.6	13.2	10.2	13.2	8.8	12.2	37.3	51.0	9.33	12.75
4	8.7	11.4	9.4	13.0	9.5	13.0	9.4	13.4	37.0	50.8	9.25	12.70
6	9.3	13.2	8.6	12.6	9.3	11.4	9.7	12.8	36.9	50.0	9.23	12.50
8	9.5	13.3	8.2	12.2	10.7	11.7	8.2	12.4	36.6	49.6	9.15	12.40
10	9.0	12.2	9.0	12.8	9.0	12.7	9.5	11.7	36.5	49.4	9.13	12.35
12	8.3	12.6	8.2	11.6	10.0	13.0	9.6	12.0	36.1	49.2	9.03	12.30

**ตารางภาคผนวกที่ 244** การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 243

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.81	0.13	0.23	2.57	3.81	0.96
Ex.Error	21	12.45	0.59				
Total	27	13.26	0.49				

CV = 8.33 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	13.73	2.28	2.65	2.57	3.81	0.04
Ex.Error	21	18.11	0.86				
Total	27	31.84	1.17				

CV = 7.26 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 245 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาณภายหลังทำการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.3	2.6	1.8	0.65	0.45
2	0.7	0.5	0.6	0.4	0.6	0.3	0.4	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
4	0.7	0.4	0.6	0.5	0.6	0.3	0.4	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.6	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
8	0.5	0.3	0.7	0.3	0.5	0.3	0.6	0.5	2.3	1.4	0.58	0.35
10	0.6	0.2	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	2.2	1.4	0.55	0.35
12	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5	0.4	0.7	0.3	2.2	1.3	0.55	0.33

ตารางภาคผนวกที่ 246 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 245

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.02	0	0.43	2.57	3.81	0.84
Ex.Error	21	0.22	0.01				
Total	27	0.24	0.01				

CV = 17.69 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.03	0	0.59	2.57	3.81	0.73
Ex.Error	21	0.22	0.01				
Total	27	0.25	0.01				

CV = 27.55%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 247 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาณภายหลังทำการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0	1.8	1.9	1.7	8.4	6.9	2.10	1.73
2	1.8	1.8	1.9	1.7	2.3	1.5	2.1	1.6	8.1	6.6	2.03	1.65
4	2.2	1.8	2.0	1.5	1.9	1.6	1.9	1.6	8.0	6.5	2.00	1.63
6	1.7	1.4	2.3	1.5	1.9	1.8	2.0	1.7	7.9	6.4	1.98	1.60
8	2.0	1.5	1.8	1.8	2.0	1.4	2.0	1.6	7.8	6.3	1.95	1.58
10	1.9	1.3	2.0	1.7	2.1	1.6	1.7	1.6	7.7	6.2	1.93	1.55
12	2.2	1.4	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.4	7.6	6.1	1.90	1.53

ตารางภาคผนวกที่ 248 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 247 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.10	0.01	0.48	2.57	3.81	0.81
Ex.Error	21	0.79	0.03				
Total	27	0.89	0.03				

CV = 9.80 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.10	0.01	0.72	2.57	3.81	0.64
Ex.Error	21	0.53	0.02				
Total	27	0.63	0.02				

CV = 9.88 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 249 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	6.0	8.2	5.8	8.4	5.8	8.6	5.5	7.4	23.1	32.6	5.78	8.15
2	6.2	7.0	5.0	7.2	5.5	8.8	5.8	8.5	22.5	31.5	5.63	7.88
4	4.8	7.5	6.0	8.0	5.6	8.2	6.0	7.5	22.4	31.2	5.60	7.80
6	5.8	8.4	6.0	7.7	4.8	7.4	5.7	7.6	22.3	31.1	5.58	7.78
8	5.0	8.3	5.7	7.8	6.0	7.8	5.5	7.1	22.2	31.0	5.55	7.75
10	6.2	7.8	6.4	8.0	4.5	8.5	5.0	6.6	22.1	30.9	5.53	7.73
12	6.2	7.1	5.8	8.6	5.5	8.3	4.5	6.8	22.0	30.8	5.50	7.70

ตารางภาคผนวกที่ 250 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 249 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.19	0.03	0.09	2.57	3.81	0.99
Ex.Error	21	7.36	0.35				
Total	27	7.55	0.27				

CV = 10.58 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.57	0.09	0.22	2.57	3.81	0.82
Ex.Error	21	9.26	0.44				
Total	27	9.83	0.36				

CV = 8.48 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 251 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหล ที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	7.8	9.5	7.9	10.2	6.3	10.3	6.5	9.8	28.5	39.8	7.13	9.95
2	7.8	10.2	7.0	9.8	6.7	8.9	6.2	9.6	27.7	38.5	6.93	9.63
4	6.5	9.4	6.9	9.8	7.4	10.4	6.8	8.8	27.6	38.4	6.90	9.60
6	7.4	8.7	6.4	9.5	6.5	9.7	7.0	10.1	27.3	38.0	6.83	9.50
8	6.9	10.2	7.3	8.5	6.0	9.5	7.0	9.5	27.2	37.7	6.80	9.43
10	7.8	9.8	5.8	10.0	7.0	8.8	6.4	9.0	27.0	37.6	6.75	9.40
12	6.6	9.2	6.9	9.4	6.5	9.2	7.0	9.7	26.9	27.5	6.73	9.38

ตารางภาคผนวกที่ 252 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 251

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.41	0.06	0.19	2.57	3.81	0.97
Ex.Error	21	7.84	0.37				
Total	27	8.26	0.30				

CV = 8.89 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.95	0.15	0.53	2.57	3.81	0.78
Ex.Error	21	6.37	0.30				
Total	27	7.32	0.27				

CV = 5.76 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 253 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดขยายจาก ไพล ที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	8.7	13.0	10.5	13.8	10.4	13.9	8.8	17.1	38.4	57.8	9.60	14.45
2	8.7	11.4	9.4	13.0	9.5	13.0	9.4	13.4	37.0	50.8	9.25	12.70
4	9.3	13.2	8.6	12.6	9.3	11.4	9.7	12.8	36.9	50.0	9.23	12.50
6	9.5	13.3	8.2	12.2	10.7	11.7	8.2	12.4	36.6	49.6	9.15	12.40
8	9.0	12.2	9.0	12.8	9.0	12.7	9.5	11.7	36.5	49.4	9.13	12.35
10	8.3	12.6	8.2	11.6	10.0	13.0	9.6	12.0	36.1	49.2	9.03	12.30
12	9.3	11.4	10.3	11.5	7.8	13.4	8.5	12.8	35.9	49.1	8.98	12.28

ตารางภาคผนวกที่ 254 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 253

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.00	0.16	0.24	2.57	3.81	0.95
Ex.Error	21	14.41	0.68				
Total	27	15.41	0.57				

CV = 9.01 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	14.61	2.43	2.53	2.57	3.81	0.05
Ex.Error	21	20.18	0.96				
Total	27	34.08	1.28				

CV = 7.71 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 255 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่อง Soxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.3	2.6	1.8	0.65	0.45
2	0.7	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.5	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
4	0.7	0.2	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	0.4	2.3	1.4	0.58	0.35
6	0.5	0.5	0.6	0.3	0.5	0.2	0.6	0.4	2.2	1.4	0.55	0.35
8	0.7	0.3	0.5	0.3	0.4	0.3	0.6	0.5	2.2	1.4	0.55	0.35
10	0.4	0.2	0.7	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	2.1	1.4	0.53	0.35
12	0.4	0.3	0.6	0.3	0.6	0.4	0.5	0.3	2.1	1.3	0.53	0.33

ตารางภาคผนวกที่ 256 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 255

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.04	0	0.65	2.57	3.81	0.69
Ex.Error	21	0.24	0.01				
Total	27	0.28	0.01				

CV = 18.94 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.03	0	0.56	2.57	3.81	0.75
Ex.Error	21	0.24	0.01				
Total	27	0.27	0.01				

CV = 29.65 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 257 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจากไฟลท์สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0	1.8	1.9	1.7	8.4	6.9	2.10	1.73
2	2.2	1.8	2.0	1.5	1.9	1.6	1.9	1.6	8.0	6.5	2.00	1.63
4	1.7	1.4	2.3	1.5	1.9	1.8	2.0	1.7	7.9	6.4	1.98	1.60
6	2.0	1.5	1.8	1.8	2.0	1.4	2.0	1.6	7.8	6.3	1.95	1.58
8	1.9	1.3	2.0	1.7	2.1	1.6	1.7	1.6	7.7	6.2	1.93	1.55
10	2.2	1.4	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.4	7.6	6.1	1.90	1.53
12	1.5	1.4	1.8	1.6	1.9	1.7	2.3	1.4	7.5	6.1	1.88	1.53

ตารางภาคผนวกที่ 258 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 257

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.13	0.02	0.48	2.57	3.81	0.81
Ex.Error	21	0.97	0.04				
Total	27	1.10	0.04				

CV = 10.97 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.11	0.01	0.76	2.57	3.81	0.60
Ex.Error	21	0.54	0.02				
Total	27	0.65	0.02				

CV = 10.15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 259 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	6.0	8.2	5.8	8.4	5.8	8.6	5.5	7.4	23.1	32.6	5.78	8.15
2	4.8	7.5	6.0	8.0	5.6	8.2	6.0	7.5	22.4	31.2	5.60	7.80
4	5.8	8.4	6.0	7.7	4.8	7.4	5.7	7.6	22.3	31.1	5.58	7.78
6	5.0	8.3	5.7	7.8	6.0	7.8	5.5	7.1	22.2	31.0	5.55	7.75
8	6.2	7.8	6.4	8.0	4.5	8.5	5.0	6.6	22.1	30.9	5.53	7.73
10	6.2	7.1	5.8	8.6	5.5	8.3	4.5	6.8	22.0	30.8	5.50	7.70
12	4.8	6.8	5.5	7.5	5.8	7.9	5.8	8.5	21.9	30.7	5.48	7.68

ตารางภาคผนวกที่ 260 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 259 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.23	0.03	0.11	2.57	3.81	0.99
Ex.Error	21	7.26	0.34				
Total	27	7.49	0.27				

CV = 10.55 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.62	0.10	0.26	2.57	3.81	0.94
Ex.Error	21	8.32	0.39				
Total	27	8.94	0.33				

CV = 8.07 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 261 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากโพดที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	7.8	9.5	7.9	10.2	6.3	10.3	6.5	9.8	28.5	39.8	7.13	9.95
2	6.5	9.4	6.9	9.8	7.4	10.4	6.8	8.8	27.6	38.4	6.90	9.60
4	7.4	8.7	6.4	9.5	6.5	9.7	7.0	10.1	27.3	38.0	6.83	9.50
6	6.9	10.2	7.3	8.5	6.0	9.5	7.0	9.5	27.2	37.7	6.80	9.43
8	7.8	9.8	5.8	10.0	7.0	8.8	6.4	9.0	27.0	37.6	6.75	9.40
10	6.6	9.2	6.9	9.4	6.5	9.2	7.0	9.7	26.9	37.5	6.73	9.38
12	7.9	9.3	6.8	9.6	5.9	9.3	6.2	9.2	26.8	37.4	6.70	9.35

ตารางภาคผนวกที่ 262 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 261

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.48	0.08	0.19	2.57	3.81	0.97
Ex.Error	21	8.83	0.42				
Total	27	9.32	0.34				

CV = 9.48 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.05	0.17	0.67	2.57	3.81	0.68
Ex.Error	21	5.57	0.26				
Total	27	6.62	0.24				

CV = 5.41 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 263 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดไพลที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการ ทดลอง 10 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	การเจริญเติบโตของต้นข้าวโพด								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4		รวม	เฉลี่ย	รวม	เฉลี่ย
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด				
0	8.7	13.0	10.5	13.8	10.4	13.9	8.8	17.1	38.4	57.8	9.60	14.45
2	9.3	13.2	8.6	12.6	9.3	11.4	9.7	12.8	36.9	50.0	9.23	12.50
4	9.5	13.3	8.2	12.2	10.7	11.7	8.2	12.4	36.6	49.6	9.15	12.40
6	9.0	12.2	9.0	12.8	9.0	12.7	9.5	11.7	36.5	49.4	9.13	12.35
8	8.3	12.6	8.2	11.6	10.0	13.0	9.6	12.0	36.1	49.2	9.03	12.30
10	9.3	11.4	10.3	11.5	7.8	13.4	8.5	12.8	35.9	49.1	8.98	12.28
12	8.0	12.5	9.7	12.4	9.2	12.0	8.7	12.1	35.6	49.0	8.90	12.25

ตารางภาคผนวกที่ 264 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 263 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.26	0.21	0.28	2.57	3.81	0.93
Ex.Error	21	15.58	0.74				
Total	27	16.84	0.62				

CV = 9.42 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	15.35	2.55	2.99	2.57	3.81	0.02
Ex.Error	21	17.99	0.85				
Total	27	33.34	1.23				

CV = 7.32 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 265 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.3	2.6	1.8	0.65	0.45
2	0.7	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.5	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
4	0.5	0.4	0.6	0.3	0.5	0.4	0.6	0.4	2.2	1.5	0.55	0.38
6	0.7	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.6	0.4	2.2	1.4	0.55	0.35
8	0.4	0.3	0.7	0.4	0.4	0.3	0.6	0.3	2.1	1.3	0.53	0.33
10	0.6	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	2.0	1.3	0.50	0.33
12	0.6	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0.3	1.9	1.1	0.48	0.28

ตารางภาคผนวกที่ 266 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 265

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.07	0	0.99	2.57	3.81	0.54
Ex.Error	21	0.27	0.01				
Total	27	0.34	0.01				

CV = 20.84 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.07	0.01	2.15	2.57	3.81	0.08
Ex.Error	21	0.11	0				
Total	27	0.18	0.01				

CV = 21.15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 267 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดขยายจากไฟที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0	1.8	1.9	1.7	8.4	6.9	2.10	1.73
2	1.7	1.4	2.3	1.5	1.9	1.8	2.0	1.7	7.9	6.4	1.98	1.60
4	2.0	1.5	1.8	1.8	2.0	1.4	2.0	1.6	7.8	6.3	1.95	1.58
6	1.9	1.3	2.0	1.7	2.1	1.6	1.7	1.6	7.7	6.2	1.93	1.55
8	2.2	1.4	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.4	7.6	6.1	1.90	1.53
10	1.5	1.4	1.8	1.6	1.9	1.7	2.3	1.4	7.5	6.1	1.88	1.53
12	1.7	1.4	1.9	1.6	1.9	1.7	1.9	1.4	7.4	6.1	1.85	1.53

ตารางภาคผนวกที่ 268 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 267 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.16	0.02	0.61	2.57	3.81	0.72
Ex.Error	21	0.94	0.04				
Total	27	1.10	0.04				

CV = 10.92 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.12	0.02	0.77	2.57	3.81	0.60
Ex.Error	21	0.56	0.02				
Total	27	0.68	0.02				

CV = 10.43 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 269 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	6.0	8.2	6.2	8.4	4.8	8.6	5.7	7.4	23.1	32.6	5.68	8.15
2	5.8	8.4	6.0	7.7	4.8	7.4	5.7	7.6	22.3	31.1	5.58	7.78
4	5.0	8.3	5.7	7.8	6.0	7.8	5.5	7.1	22.2	31.0	5.55	7.75
6	6.2	7.8	6.4	8.0	4.5	8.5	5.0	6.6	22.1	30.9	5.53	7.73
8	6.2	7.1	5.8	8.6	5.5	8.3	4.5	6.8	22.0	30.8	5.50	7.70
10	4.8	6.8	5.5	7.5	5.8	7.9	5.8	8.5	21.9	30.7	5.48	7.68
12	6.1	6.8	4.9	7.8	5.3	8.4	5.5	7.6	21.8	30.6	5.45	7.65

ตารางภาคผนวกที่ 270 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 269 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.13	0.02	0.06	2.57	3.81	0.99
Ex.Error	21	8.07	0.38				
Total	27	8.20	0.30				

CV = 11.19 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.70	0.11	0.44	2.57	3.81	0.82
Ex.Error	21	9.25	0.44				
Total	27	9.95	0.36				

CV = 8.53 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 271 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาณธาตุหลังทำการทดลอง 7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	7.8	9.5	7.9	10.2	6.3	10.3	6.5	9.8	28.5	39.8	7.13	9.95
2	7.4	8.7	6.4	9.5	6.5	9.7	7.0	10.1	27.3	38.0	6.83	9.50
4	6.9	10.2	7.3	8.5	6.0	9.5	7.0	9.5	27.2	37.7	6.80	9.43
6	7.8	9.8	5.8	10.0	7.0	8.8	6.4	9.0	27.0	37.6	6.75	9.40
8	6.5	9.2	6.9	9.4	6.5	9.2	7.0	9.7	26.9	37.5	6.73	9.38
10	7.9	9.3	6.8	9.6	5.9	9.3	6.2	9.2	26.8	37.4	6.70	9.35
12	7.0	9.0	7.0	10.0	6.5	9.0	6.2	9.0	26.7	37.0	6.68	9.25

ตารางภาคผนวกที่ 272 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 271 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.56	0.09	0.22	2.57	3.81	0.96
Ex.Error	21	8.92	0.42				
Total	27	9.48	0.35				

CV = 9.58 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.23	0.20	0.87	2.57	3.81	0.53
Ex.Error	21	4.96	0.22				
Total	27	6.19	0.22				

CV = 5.13 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 273 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดขยายจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	8.7	13.0	10.5	13.8	10.4	13.9	8.8	17.1	38.4	57.8	9.60	14.45
2	9.5	13.3	8.2	12.2	10.7	11.7	8.2	12.4	36.6	49.6	9.15	12.40
4	9.0	12.2	9.0	12.8	9.0	12.7	9.5	11.7	36.5	49.4	9.13	12.35
6	8.3	12.6	8.2	11.6	10.0	13.0	9.6	12.0	36.1	49.2	9.03	12.30
8	9.3	11.4	10.3	11.5	7.8	13.4	8.5	12.8	35.9	49.1	8.98	12.28
10	8.0	12.5	9.7	12.4	9.2	12.0	8.7	12.1	35.6	49.0	8.90	12.25
12	9.5	12.4	7.9	12.5	9.8	11.3	8.2	12.7	35.4	48.9	8.85	12.23

ตารางภาคผนวกที่ 274 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 273 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.50	0.25	0.30	2.57	3.81	0.92
Ex.Error	21	17.60	0.83				
Total	27	19.10	0.70				

CV = 10.07 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	15.93	2.65	3.21	2.57	3.81	0.02
Ex.Error	21	17.38	0.82				
Total	27	33.31	1.23				

CV = 7.21 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 275 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัด หยาดจาก ไพลที่สกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.3	2.6	1.8	0.65	0.45
2	0.7	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.5	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
4	0.5	0.5	0.6	0.3	0.5	0.2	0.6	0.4	2.2	1.4	0.55	0.35
6	0.7	0.3	0.5	0.2	0.4	0.4	0.6	0.4	2.2	1.3	0.55	0.33
8	0.4	0.3	0.7	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	2.1	1.2	0.53	0.30
10	0.6	0.4	0.6	0.2	0.4	0.3	0.4	0.3	2.0	1.2	0.50	0.30
12	0.6	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0.2	1.9	1.0	0.48	0.25

ตารางภาคผนวกที่ 276 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 275

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.09	0.01	1.21	2.57	3.81	0.33
Ex.Error	21	0.27	0.01				
Total	27	0.36	0.01				

CV = 21.12 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.09	0.01	1.88	2.57	3.81	0.13
Ex.Error	21	0.18	0				
Total	27	0.27	0.01				

CV = 27.95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 277 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอลโดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาณภายหลังจากการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0	1.8	1.9	1.7	8.4	6.9	2.10	1.73
2	2.0	1.5	1.8	1.8	2.0	1.4	2.0	1.6	7.8	6.3	1.95	1.58
4	1.9	1.3	2.0	1.7	2.1	1.6	1.7	1.6	7.7	6.2	1.93	1.55
6	2.2	1.4	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.4	7.6	6.1	1.90	1.53
8	1.5	1.4	1.8	1.6	1.9	1.7	2.3	1.4	7.5	6.1	1.88	1.53
10	1.7	1.4	1.9	1.6	1.9	1.7	1.9	1.4	7.4	6.1	1.85	1.53
12	1.7	1.4	1.6	1.6	2.1	1.7	1.8	1.4	7.2	6.1	1.80	1.53

ตารางภาคผนวกที่ 278 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 277 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.21	0.03	0.86	2.57	3.81	0.54
Ex.Error	21	0.89	0.04				
Total	27	1.10	0.04				

CV = 10.78 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.12	0.02	0.85	2.57	3.81	0.55
Ex.Error	21	0.53	0.02				
Total	27	0.65	0.02				

CV = 10.20 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 279 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาณภายหลังจากการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	6.0	8.2	6.2	8.4	4.8	8.6	5.7	7.4	23.1	32.6	5.68	8.15
2	5.0	8.3	5.7	7.8	6.0	7.8	5.5	7.1	22.2	31.0	5.55	7.75
4	6.2	7.8	6.4	8.0	4.5	8.5	5.0	6.6	22.1	30.9	5.53	7.73
6	6.2	7.1	5.8	8.6	5.5	8.3	4.5	6.8	22.0	30.8	5.50	7.70
8	4.8	6.8	5.5	7.5	5.8	7.9	5.8	8.5	21.9	30.7	5.48	7.68
10	6.1	6.8	4.9	7.8	5.3	8.4	5.5	7.6	21.8	30.6	5.45	7.65
12	5.5	6.9	5.7	7.8	6.0	7.8	4.5	8.0	21.7	30.5	5.43	7.63

ตารางภาคผนวกที่ 280 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 279

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.16	0.02	0.07	2.57	3.81	0.99
Ex.Error	21	8.49	0.40				
Total	27	8.65	0.32				

CV = 11.53 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.77	0.12	0.29	2.57	3.81	0.93
Ex.Error	21	9.41	0.44				
Total	27	10.18	0.37				

CV = 8.63 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 281 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	7.8	9.5	7.9	10.2	6.3	10.3	6.5	9.8	28.5	39.8	7.13	9.95
2	6.9	10.2	7.3	8.5	6.0	9.5	7.0	9.5	27.2	37.7	6.80	9.43
4	7.8	9.8	5.8	10.0	7.0	8.8	6.4	9.0	27.0	37.6	6.75	9.40
6	6.5	9.2	6.9	9.4	6.5	9.2	7.0	9.7	26.9	37.5	6.73	9.38
8	7.9	9.3	6.8	9.6	5.9	9.3	6.2	9.2	26.8	37.4	6.70	9.35
10	7.0	9.0	7.0	10.0	6.5	9.0	6.2	9.0	26.7	37.0	6.68	9.25
12	7.8	9.8	6.0	8.9	6.4	9.2	6.8	9.0	27.0	36.9	6.65	9.23

ตารางภาคผนวกที่ 282 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 281 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.56	0.09	0.20	2.57	3.81	0.97
Ex.Error	21	10.06	0.47				
Total	27	10.62	0.39				

CV = 10.19 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.42	0.23	1.13	2.57	3.81	0.38
Ex.Error	21	4.41	0.21				
Total	27	5.83	0.21				

CV = 4.86 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 283 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลีสกัดด้วยเมทานอล โดยเครื่องsoxhlet และลดปริมาตรภายหลังทำการทดลอง 10 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0%	8.7	13.0	10.5	13.8	10.4	13.9	8.8	17.1	38.4	57.8	9.60	14.45
2%	9.0	12.2	9.0	12.8	9.0	12.7	9.5	11.7	36.5	49.4	9.13	12.35
4%	8.3	12.6	8.2	11.6	10.0	13.0	9.6	12.0	36.1	49.2	9.03	12.30
6%	9.3	11.4	10.3	11.5	7.8	13.4	8.5	12.8	35.9	49.1	8.98	12.28
8%	8.0	12.5	9.7	12.4	9.2	12.0	8.7	12.1	35.6	49.0	8.90	12.25
10%	9.5	12.4	7.9	12.5	9.8	11.3	8.2	12.7	35.4	48.9	8.85	12.23
12%	9.2	12.8	8.5	12.0	8.8	12.7	8.7	11.3	35.2	48.8	8.80	12.20

ตารางภาคผนวกที่ 284 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 283 (ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.75	0.29	0.45	2.57	3.81	0.83
Ex.Error	21	13.53	0.64				
Total	27	15.28	0.56				

CV = 8.88 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	16.40	2.73	3.28	2.57	3.81	0.01
Ex.Error	21	17.50	0.83				
Total	27	33.90	1.25				

CV = 7.25 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 285 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 1 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด (%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4		รวม	เฉลี่ย	รวม	เฉลี่ย
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด				
0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.3	2.6	1.8	0.65	0.45
2	0.7	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.5	0.3	2.3	1.5	0.58	0.38
4	0.5	0.5	0.6	0.3	0.5	0.2	0.6	0.4	2.2	1.4	0.55	0.35
6	0.7	0.3	0.5	0.2	0.4	0.4	0.6	0.4	2.2	1.3	0.55	0.33
8	0.4	0.4	0.7	0.2	0.4	0.3	0.4	0.3	2.1	1.2	0.53	0.30
10	0.6	0.3	0.6	0.3	0.4	0.2	0.4	0.2	2.0	1.0	0.50	0.25
12	0.6	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0.2	1.9	1.0	0.48	0.25

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 286 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 285

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.09	0.01	1.21	2.57	3.81	0.33
Ex.Error	21	0.27	0.01				
Total	27	0.36	0.01				

CV = 21.12 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.12	0.02	2.19	2.57	3.81	0.08
Ex.Error	21	0.19	0				
Total	27	0.31	0.01				

CV = 29.32 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 287 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไฮเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ชำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0	1.8	1.9	1.7	8.4	6.9	2.10	1.73
2	1.9	1.3	2.0	1.7	2.1	1.6	1.7	1.6	7.7	6.2	1.93	1.55
4	2.2	1.4	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.4	7.6	6.1	1.90	1.53
6	1.5	1.4	1.8	1.6	1.9	1.7	2.3	1.4	7.5	6.1	1.88	1.53
8	1.7	1.4	1.9	1.6	1.9	1.7	1.9	1.4	7.4	6.1	1.85	1.53
10	1.7	1.4	1.6	1.6	2.1	1.7	1.8	1.4	7.2	6.1	1.80	1.53
12	1.7	1.4	1.6	1.6	2.1	1.7	1.8	1.4	7.2	6.1	1.80	1.53

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไฮเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 288 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 287

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.25	0.04	0.88	2.57	3.81	0.52
Ex.Error	21	1.00	0.04				
Total	27	1.25	0.04				

CV = 11.55 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.13	0.02	0.91	2.57	3.81	0.50
Ex.Error	21	0.51	0.02				
Total	27	0.64	0.02				

CV = 10.05 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 289 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 5 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด (%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4					
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	6.0	8.2	6.2	8.4	4.8	8.6	5.7	7.4	23.1	32.6	5.68	8.15
2	6.2	7.8	6.4	8.0	4.5	8.5	5.0	6.6	22.1	30.9	5.53	7.73
4	6.2	7.1	5.8	8.6	5.5	8.3	4.5	6.8	22.0	30.8	5.50	7.70
6	4.8	6.8	5.5	7.5	5.8	7.9	5.8	8.5	21.9	30.7	5.48	7.68
8	6.1	6.8	4.9	7.8	5.3	8.4	5.5	7.6	21.8	30.6	5.45	7.65
10	5.5	6.9	5.7	7.8	6.0	7.8	4.5	8.0	21.7	30.5	5.43	7.63
12	5.8	8.0	6.0	8.3	4.8	7.0	5.0	7.0	21.6	30.3	5.40	7.60

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 290 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 289

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.19	0.03	0.08	2.57	3.81	0.99
Ex.Error	21	9.00	0.42				
Total	27	9.19	0.34				

CV = 11.91 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.88	0.14	0.31	2.57	3.81	0.92
Ex.Error	21	10.05	0.47				
Total	27	10.93	0.40				

CV = 8.95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 291 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสาร  
เคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 7 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด* (%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4		รวม	รวม	เฉลี่ย	เฉลี่ย
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด				
0	7.8	9.5	7.9	10.2	6.3	10.3	6.5	9.8	28.5	39.8	7.13	9.95
2	7.8	9.8	5.8	10.0	7.0	8.8	6.4	9.0	27.0	37.6	6.75	9.40
4	6.5	9.2	6.9	9.4	6.5	9.2	7.0	9.7	26.9	37.5	6.73	9.38
6	7.9	9.3	6.8	9.6	5.9	9.3	6.2	9.2	26.8	37.4	6.70	9.35
8	7.0	9.0	7.0	10.0	6.5	9.0	6.2	9.0	26.7	37.0	6.68	9.25
10	7.8	9.8	6.0	8.9	6.4	9.2	6.8	9.0	27.0	36.9	6.65	9.23
12	7.0	9.0	7.0	9.2	6.2	10.0	6.2	8.5	26.4	36.7	6.60	9.18

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 292 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 291

(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.68	0.11	0.25	2.57	3.81	0.95
Ex.Error	21	9.76	0.46				
Total	27	10.44	0.38				

CV = 10.08 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.63	0.27	1.39	2.57	3.81	0.26
Ex.Error	21	4.11	0.19				
Total	27	5.74	0.21				

CV = 4.71 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 293 แสดงประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทรินภายหลังทำการทดลอง 10 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด (%)	ความยาวของกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร)								รวม		เฉลี่ย	
	ซ้ำที่ 1		2		3		4		รวม	เฉลี่ย	รวม	เฉลี่ย
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด				
0	8.7	13.0	10.5	13.8	10.4	13.9	8.8	17.1	38.4	57.8	9.60	14.45
2	8.3	12.6	8.2	11.6	10.0	13.0	9.6	12.0	36.1	49.2	9.03	12.30
4	9.3	11.4	10.3	11.5	7.8	13.4	8.5	12.8	35.9	49.1	8.98	12.28
6	8.0	12.5	9.7	12.4	9.2	12.0	8.7	12.1	35.6	49.0	8.90	12.25
8	9.5	12.4	7.9	12.5	9.8	11.3	8.2	12.7	35.4	48.9	8.85	12.23
10	9.2	12.8	8.5	12.0	8.8	12.7	8.7	11.3	35.2	48.8	8.80	12.20
12	9.0	11.5	9.4	12.5	8.5	11.2	8.2	13.0	35.1	48.2	8.78	12.05

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 294 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 293  
(ราก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1.93	0.32	0.48	2.57	3.81	0.81
Ex.Error	21	14.19	0.67				
Total	27	16.12	0.59				

CV = 9.14 %

(ยอด)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	17.25	2.87	3.20	2.57	3.81	0.02
Ex.Error	21	18.86	0.89				
Total	27	36.12	1.33				

CV = 7.56 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 295 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	20	80	20.00	100
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	19	20	20	19	78	19.50	97.50
12%	19	20	19	19	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 296 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 295

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.21	0.36	3.10	2.57	3.81	0.02
Ex.Error	21	2.50	0.11				
Total	27	4.71	0.17				

CV = 1.74 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 297 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	20	80	20.00	100
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	19	20	20	19	78	19.50	97.50
12%	19	20	19	19	77	19.25	96.25

**ตารางภาคผนวกที่ 298 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 297**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.21	0.36	3.10	2.57	3.81	0.02
Ex.Error	21	2.50	0.11				
Total	27	4.71	0.17				

CV = 1.74 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 299 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน**

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.0	100
2%	20	20	20	20	80	20.0	100
4%	20	20	20	20	80	20.0	100
6%	20	20	20	20	80	20.0	100
8%	20	20	20	20	80	20.0	100
10%	19	20	20	20	79	19.75	98.75
12%	19	20	20	19	78	19.50	97.50

**ตารางภาคผนวกที่ 300 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 299**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.92	0.15	1.86	2.57	3.81	0.13
Ex.Error	21	1.75	0.08				
Total	27	2.67	0.09				

CV = 1.45 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 301 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการsoxhletและลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	20	80	20.00	100
8%	20	20	19	19	78	19.50	97.50
10%	19	19	20	19	77	19.25	96.25
12%	19	20	18	20	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 302 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 301

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	3.21	0.53	2.50	2.57	3.81	0.05
Ex.Error	21	4.50	0.21				
Total	27	7.71	0.28				

$$CV = 2.34 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 303 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดย  
วิธีการsoxhletและลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	20	80	20.00	100
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	19	20	20	19	78	19.50	97.50
12%	19	20	18	20	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 304 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 303

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.21	0.36	1.72	2.57	3.81	0.16
Ex.Error	21	4.50	0.21				
Total	27	6.71	0.24				

CV = 2.33 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 305 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดยวิธีการsoxhletและลดปริมาตรในน้ำ ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.0	100
2%	20	20	20	20	80	20.0	100
4%	20	20	20	20	80	20.0	100
6%	20	20	20	20	80	20.0	100
8%	20	20	20	20	80	20.0	100
10%	19	20	20	20	79	19.75	98.75
12%	19	20	19	20	78	19.50	97.50

ตารางภาคผนวกที่ 306 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 305

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.9286	0.15	1.86	2.57	3.81	0.13
Ex.Error	21	1.75	0.08				
Total	27	2.67	0.09				

CV = 1.45 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 307 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดย  
วิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
8%	20	20	20	18	78	19.50	97.50
10%	19	20	20	19	78	19.50	97.50
12%	19	20	19	19	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 308 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 307

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.2143	0.36	1.41	2.57	-	-
Ex.Error	21	5.50	0.26				
Total	27	7.71	0.28				

CV = 2.59 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 309 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดย  
วิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	19	20	20	19	78	19.50	97.50
12%	19	20	19	19	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 310 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 309

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.00	0.33	2.15	2.57	3.81	0.08
Ex.Error	21	3.25	0.15				
Total	27	5.25	0.19				

CV = 1.99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 311 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดย  
วิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.0	100
2%	20	20	20	20	80	20.0	100
4%	20	20	20	20	80	20.0	100
6%	20	20	20	20	80	20.0	100
8%	20	20	20	20	80	20.0	100
10%	19	20	20	20	79	19.75	98.75
12%	19	20	20	19	78	19.50	97.50

ตารางภาคผนวกที่ 312 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 311

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.92	0.15	1.86	2.57	3.81	0.13
Ex.Error	21	1.75	0.08				
Total	27	2.67	0.09				

$$CV = 1.45 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 313 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไพลที่สกัดโดยวิธีการsoxhletและลดปริมาณในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	18	78	19.50	97.50
8%	20	20	19	19	78	19.50	97.50
10%	19	19	20	19	77	19.25	96.25
12%	19	20	20	18	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 314 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 313

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.92	0.48	1.37	2.57	3.81	0.27
Ex.Error	21	7.50	0.35				
Total	27	10.42	0.38				

CV = 3.04 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 315 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการsoxhletและลดปริมาณในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	19	20	20	19	78	19.50	97.50
12%	19	20	20	18	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 316 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 315

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.00	0.33	1.33	2.57	3.81	0.28
Ex.Error	21	5.25	0.25				
Total	27	7.25	0.26				

CV = 2.53 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 317 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดย  
วิธีการsoxhletและลดปริมาตรในเฮกเซน ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.0	100
2%	20	20	20	20	80	20.0	100
4%	20	20	20	20	80	20.0	100
6%	20	20	20	20	80	20.0	100
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	19	20	20	20	79	19.75	98.75
12%	19	20	20	19	78	19.50	97.50

ตารางภาคผนวกที่ 318 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 317

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.92	0.15	1.30	2.57	3.81	0.29
Ex.Error	21	2.50	0.11				
Total	27	3.42	0.12				

CV = 1.73 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 319 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดย  
วิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
8%	20	20	20	18	78	19.50	97.50
10%	18	20	20	19	77	19.25	96.25
12%	19	20	19	19	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 320 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 319

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.85	0.47	1.38	2.57	3.81	0.26
Ex.Error	21	7.25	0.34				
Total	27	10.10	0.37				

CV = 2.98 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 321 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	20	80	20.00	100
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	19	20	20	19	78	19.50	97.50
12%	19	20	19	19	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 322 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 321

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.21	0.36	3.10	2.57	3.81	0.24
Ex.Error	21	2.50	0.11				
Total	27	4.71	0.17				

CV = 1.74 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 323 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดย  
วิธีการลดปริมาตรในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน

ระดับความ เข้มข้นของ สารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.0	100
2%	20	20	20	20	80	20.0	100
4%	20	20	20	20	80	20.0	100
6%	20	20	20	20	80	20.0	100
8%	20	20	20	20	80	20.0	100
10%	19	20	20	20	79	19.75	98.75
12%	19	20	20	19	78	19.50	97.50

ตารางภาคผนวกที่ 324 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 323

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.92	0.15	1.86	2.57	3.81	0.13
Ex.Error	21	1.75	0.08				
Total	27	2.67	0.09				

CV = 1.45 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 325 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากโพดที่สกัดโดยวิธีการsoxhletและลดปริมาตรในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	18	78	19.50	97.50
8%	20	20	20	18	78	19.50	97.50
10%	20	18	20	19	77	19.25	96.25
12%	18	20	20	19	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 326 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 325

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.92	0.48	0.89	2.57	3.81	0.51
Ex.Error	21	11.50	0.54				
Total	27	14.42	0.53				

CV = 3.76 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 327 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดยวิธีการsoxhletและลดปริมาตรในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100
2%	20	20	20	20	80	20.00	100
4%	20	20	20	20	80	20.00	100
6%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
8%	20	20	20	18	78	19.50	97.50
10%	19	20	20	18	77	19.25	97.25
12%	18	20	20	19	77	19.25	96.25

ตารางภาคผนวกที่ 328 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 327

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.85	0.47	1.08	2.57	3.81	0.40
Ex.Error	21	9.25	0.44				
Total	27	12.10	0.44				

CV = 3.37 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 329 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่แช่ด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดยวิธีการsoxhletและลดปริมาตรในเมทานอล ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	การงอกของเมล็ดข้าวโพด				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.0	100
2%	20	20	20	20	80	20.0	100
4%	20	20	20	20	80	20.0	100
6%	20	20	20	20	80	20.0	100
8%	20	20	20	20	80	20.0	100
10%	19	20	20	20	79	19.75	98.75
12%	18	20	20	20	78	19.50	97.50

ตารางภาคผนวกที่ 330 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 329

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.92	0.15	0.87	2.57	3.81	0.53
Ex.Error	21	3.75	0.17				
Total	27	4.67	0.17				

$$CV = 2.12 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 331 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ภายหลังจากทำการปลูก 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนเมล็ดข้าวโพดที่งอก				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
2%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
4%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
6%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
8%	20	20	20	18	78	19.50	97.50
10%	20	17	20	20	77	19.25	96.25
12%	18	20	20	19	77	19.25	96.25

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 332 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 331

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	3.21	0.53	0.90	2.57	3.81	0.51
Ex.Error	21	12.50	0.59				
Total	27	15.71	0.58				

CV = 3.91 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 333 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ภายหลังจากทำการปลูก 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด*	จำนวนเมล็ดข้าวโพดที่งอก				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
2%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
4%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
6%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	20	18	20	20	78	19.50	97.50
12%	18	20	20	19	77	19.25	96.25

\*ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 334 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 333

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	2.21	0.36	1.19	2.57	3.81	0.34
Ex.Error	21	6.50	0.30				
Total	27	8.71	0.32				

CV = 2.81%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 335 อัตราการงอกของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน ภายหลังจากทำการปลูก 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนเมล็ดข้าวโพดที่งอก				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การงอก
	ซ้ำที่ 1	2	3	4			
0%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
2%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
4%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
6%	20	20	20	20	80	20.00	100.00
8%	20	20	20	19	79	19.75	98.75
10%	20	19	20	20	79	19.75	98.75
12%	18	20	20	20	78	19.50	97.50

ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

ตารางภาคผนวกที่ 336 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 335

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	0.92	0.15	0.72	2.57	3.81	0.63
Ex.Error	21	4.50	0.21				
Total	27	5.42	0.20				

CV = 2.33 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 337** แสดงการตายเฉลี่ยของคั้งวงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยน้ำโดยวิธีการลดปริมาตร โดยวิธีการรมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 7 วัน (จากตารางภาคผนวกที่ 1, 3, 5, 7, 9, 11 และ 13)

ระดับความเข้มข้นของสาร	จำนวนคั้งวงวงข้าวโพดที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 ตัว (ชั่วโมง)						
	24 (1วัน)	48 (2วัน)	72 (3วัน)	96 (4วัน)	120 (5วัน)	144 (6วัน)	168 (7วัน)
0%	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>
2%	0.0	0.2	0.6	1.6	5.4	10.0	13.8
4%	0.0	0.2	0.6	1.8	5.8	10.8	14.2
6%	0.0	0.2	0.6	2.4	6.2	11.4	14.6
8%	0.0	0.4	1.0	2.6	7.0	11.6	15.4
10%	0.0	0.4	1.0	2.8	7.2	12.4	16.2
12%	0.0	0.6	1.2	3.2	8.6	13.6	17.4

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

**ตารางภาคผนวกที่ 338** แสดงการตายเฉลี่ยของคั้งวงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยน้ำโดยวิธีการsoxhlet และลดปริมาตร โดยวิธีการรมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 7 วัน (จากตารางภาคผนวกที่ 15, 17, 19, 21, 23, 25 และ 27)

ระดับความเข้มข้นของสาร	จำนวนคั้งวงวงข้าวโพดที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 ตัว (ชั่วโมง)						
	24 (1วัน)	48 (2วัน)	72 (3วัน)	96 (4วัน)	120 (5วัน)	144 (6วัน)	168 (7วัน)
0%	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>
2%	0.0	0.2	0.6	1.8	5.4	10.2	14.2
4%	0.0	0.4	0.6	2.0	6.2	10.6	14.6
6%	0.0	0.4	0.8	2.6	6.4	11.4	14.8
8%	0.0	0.6	1.0	3.0	7.2	12.2	16.0
10%	0.0	0.6	1.2	3.2	7.8	12.6	16.4
12%	0.0	0.8	1.4	3.4	8.4	14.0	18.0

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 339** แสดงการตายเฉลี่ยของคั่งวงวงข้าวโพคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการลดปริมาตร โดยวิธีการที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 7 วัน (จากตารางภาคผนวกที่ 29, 31, 37, 39, 41, 43, 45 และ 47)

ระดับความเข้มข้นของสาร	จำนวนคั่งวงวงข้าวโพคที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 ตัว (ชั่วโมง)									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
				(1วัน)	(2วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)
0%	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>
2%	0.2	1.2	3.6	7.8	10.0	12.0	15.2	17.0	19.0	20.0
4%	0.2	1.6	4.2	9.0	11.6	12.8	15.8	18.0	19.4	20.0
6%	0.4	2.0	4.8	9.8	12.8	14.8	17.0	18.4	19.6	20.0
8%	0.4	2.4	5.2	11.0	14.0	15.6	17.4	18.8	19.8	20.0
10%	0.6	3.0	5.8	12.0	14.4	16.2	18.4	20.0	20.0	20.0
12%	0.6	3.4	6.6	13.2	15.0	16.8	19.2	20.0	20.0	20.0

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

**ตารางภาคผนวกที่ 400** แสดงการตายเฉลี่ยของคั่งวงวงข้าวโพคเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยเฮกเซน โดยวิธีการsoxhlet และลดปริมาตร โดยวิธีการที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 7 วัน (จากตารางภาคผนวกที่ 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, และ 67)

ระดับความเข้มข้นของสาร	จำนวนคั่งวงวงข้าวโพคที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 ตัว (ชั่วโมง)									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
				(1วัน)	(2วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)
0%	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>
2%	0.2	1.6	4.2	9.4	14.0	16.4	18.0	19.0	19.6	20.0
4%	0.2	2.0	5.4	10.6	15.2	16.6	18.2	19.2	19.6	20.0
6%	0.4	2.6	5.6	11.0	16.0	17.6	18.6	19.4	19.8	20.0
8%	0.6	2.8	5.8	12.0	16.4	17.8	19.0	19.6	19.8	20.0
10%	1.0	3.4	6.6	13.2	16.6	19.2	19.8	20.0	20.0	20.0
12%	1.0	3.8	7.6	14.8	17.8	19.8	20.0	20.0	20.0	20.0

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 401** แสดงการตายเฉลี่ยของค้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการลดปริมาตร โดยวิธีการรม ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 7 วัน (จากตารางภาคผนวกที่ 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, และ 87)

ระดับความเข้มข้นของสาร	จำนวนค้วงวงข้าวโพดที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 คั่ว (ชั่วโมง)									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
				(1วัน)	(2วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)
0%	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>
2%	0.0	0.1	0.4	2.0	3.4	8.4	10.4	12.2	14.6	18.4
4%	0.0	0.6	1.2	2.4	4.2	9.0	11.4	13.6	15.8	18.8
6%	0.2	0.8	1.8	4.0	6.6	10.2	12.8	15.0	17.4	19.2
8%	0.2	1.0	2.4	6.4	9.4	12.6	15.2	16.8	18.6	19.6
10%	0.4	1.2	3.2	9.2	11.6	14.4	16.0	17.2	19.0	19.8
12%	0.4	1.4	3.8	10.8	13.2	15.2	16.6	18.0	19.2	20.0

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

**ตารางภาคผนวกที่ 402** แสดงการตายเฉลี่ยของค้วงวงข้าวโพดเนื่องจากสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดด้วยเมทานอล โดยวิธีการsoxhlet และลดปริมาตร โดยวิธีการรมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในเวลา 7 วัน (จากตารางภาคผนวกที่ 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105 และ 107)

ระดับความเข้มข้นของสาร	จำนวนค้วงวงข้าวโพดที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 คั่ว (ชั่วโมง)									
	4	8	16	24	48	72	96	120	144	168
				(1วัน)	(2วัน)	(3วัน)	(4วัน)	(5วัน)	(6วัน)	(7วัน)
0%	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>
2%	0.2	0.6	7.4	2.4	4.8	10.2	12.8	15.4	18.0	18.8
4%	0.2	0.8	1.6	3.2	5.8	11.8	14.4	16.8	18.2	19.4
6%	0.2	1.0	1.8	5.0	9.0	12.6	15.8	18.0	19.0	19.6
8%	0.2	1.2	3.2	7.2	10.2	14.2	16.0	18.2	19.4	19.8
10%	0.4	1.4	4.4	9.6	12.4	15.8	17.4	18.6	19.6	20.0
12%	0.4	1.6	4.8	12.6	14.8	17.0	18.6	19.2	19.8	20.0

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 403** แสดงการตายเฉลี่ยของด้วงวงข้าวโพคเนื่องจากสารเคมีไซเปอร์เมทริน โดยวิธีการสัมผัส ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ<sup>2</sup> ในเวลา 96 ชั่วโมง (4 วัน) (จากตารางภาคผนวกที่ 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123 และ 125)

ระดับความเข้มข้นของสาร <sup>2</sup> (%)	จำนวนด้วงวงข้าวโพคที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 ตัว (ชั่วโมง)								
	1	2	4	8	16	24	48	72	96
						(1วัน)	(2วัน)	(3วัน)	(4วัน)
0	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>
2	0.2	4.4	7.0	8.4	10.6	13.8	16.4	19.2	20.0
4	0.8	5.0	7.2	8.8	11.4	14.2	17.8	19.8	20.0
6	1.2	5.4	7.6	9.2	12.8	14.8	18.4	20.0	20.0
8	2.0	6.4	8.4	10.0	13.4	15.6	18.6	20.0	20.0
10	3.8	8.2	11.6	14.0	16.0	17.6	19.4	20.0	20.0
12	4.8	9.6	12.4	14.4	16.6	18.0	19.8	20.0	20.0

<sup>1</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

<sup>2</sup> ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

**ตารางภาคผนวกที่ 404** การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมด้วงวงข้าวโพคด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ ที่เวลาต่างๆกัน(จากตารางภาคผนวกที่ 127, 129, 131, 133, 135, 137 และ 139)

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนด้วงวงข้าวโพคที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 ตัว (ชั่วโมง)						
	ระดับความเข้มข้นของสาร(%)						
	0	2	4	6	8	10	12
24 (1วัน)	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>
48 (2วัน)	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.6
72 (3วัน)	0.0	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.2
96 (4วัน)	0.0	1.6	1.8	2.4	2.6	2.8	3.2
120 (5วัน)	0.0	5.4	5.8	6.2	7.0	7.2	8.6
144 (6วัน)	0.0	10.0	10.8	11.4	11.6	12.4	13.6
168 (7วัน)	0.0	13.8	14.2	14.6	15.4	16.2	17.4

<sup>1</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 405 การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมด้วยวงข้าวโพดด้วยสารสกัดหยาบจากไฟลท์ที่สกัดโดยวิธีการ soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน(จากตารางภาคผนวกที่ 141, 143, 145, 147, 149, 151 และ 153)**

เวลาหลังทำการทดลอง	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
24 ชั่วโมง	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>	0.0 <sup>1/</sup>
48 ชั่วโมง	0.0	0.2	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8
72 ชั่วโมง	0.0	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
96 ชั่วโมง	0.0	1.8	2.0	2.6	3.0	3.2	3.4
120 ชั่วโมง	0.0	5.4	6.2	6.4	7.2	7.8	8.4
144 ชั่วโมง	0.0	10.2	10.6	11.4	12.2	12.6	14.0
168 ชั่วโมง	0.0	14.2	14.6	14.8	16.0	16.4	18.0

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 406** การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมด้วยวงข้าวโพคด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาณในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน(จากตารางภาคผนวกที่ 155, 157, 159, 161, 163, 165 และ 167)

เวลาหลัง ทำการ ทดลอง	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4 ชั่วโมง	0.0 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.4 <sup>v</sup>	0.4 <sup>v</sup>	0.6 <sup>v</sup>	0.6 <sup>v</sup>
8 ชั่วโมง	0.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.0	3.4
16 ชั่วโมง	0.0	3.6	4.2	4.8	5.2	5.8	6.6
24 ชั่วโมง	0.0	7.8	9.0	9.8	11.0	12.0	13.2
48 ชั่วโมง	0.0	10.0	11.6	12.8	14.0	14.4	15.0
72 ชั่วโมง	0.0	12.0	12.8	14.8	15.6	16.2	16.8
96 ชั่วโมง	0.0	15.2	15.8	17.0	17.4	18.4	19.2
120 ชั่วโมง	0.0	17.0	18.0	18.4	18.8	20.0	20.0
144 ชั่วโมง	0.0	19.0	19.4	19.6	19.8	20.0	20.0
168 ชั่วโมง	0.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0

<sup>v</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 407 การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมด้วยวงข้าวโพคด้วยสารสกัดหยาบจากไฟล์ที่สกัด โดยวิธีการsoxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน (จากตารางภาคผนวกที่ 169, 171, 173, 175, 177, 179 และ 181)

เวลาหลัง ทำการ ทดลอง	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4 ชั่วโมง	0.0 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.4 <sup>v</sup>	0.6 <sup>v</sup>	1.0 <sup>v</sup>	1.0 <sup>v</sup>
8 ชั่วโมง	0.0	1.6	2.0	2.6	2.8	3.4	3.8
16 ชั่วโมง	0.0	4.2	5.4	5.6	5.8	6.6	7.6
24 ชั่วโมง	0.0	9.4	10.6	11.0	12.0	13.2	14.8
48 ชั่วโมง	0.0	14.0	15.2	16.0	16.4	16.6	17.8
72 ชั่วโมง	0.0	16.4	16.6	17.6	17.8	19.2	19.8
96 ชั่วโมง	0.0	18.0	18.2	18.6	19.0	19.8	20.0
120 ชั่วโมง	0.0	19.0	19.2	19.4	19.6	20.0	20.0
144 ชั่วโมง	0.0	19.6	19.6	19.8	19.8	20.0	20.0
168 ชั่วโมง	0.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0

<sup>v</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 408 การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมด้วยวงจั่ว โปกด้วยสารสกัดหยาบจากไหลที่สกัดโดยวิธีการลดปริมาตร ในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน(จากตารางภาคผนวกที่ 183, 185, 187, 189, 191, 193 และ 195)**

เวลาหลัง ทำการ ทดลอง	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4 ชั่วโมง	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.2 <sup>1</sup>	0.2 <sup>1</sup>	0.4 <sup>1</sup>	0.4 <sup>1</sup>
8 ชั่วโมง	0.0	0.1	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
16 ชั่วโมง	0.0	0.4	1.2	1.8	2.4	3.2	3.8
24 ชั่วโมง	0.0	2.0	2.4	4.0	6.4	9.2	10.8
48 ชั่วโมง	0.0	3.4	4.2	6.6	9.4	11.6	13.2
72 ชั่วโมง	0.0	8.4	9.0	10.2	12.6	14.4	15.2
96 ชั่วโมง	0.0	10.4	11.4	12.8	15.2	16.0	16.6
120 ชั่วโมง	0.0	12.2	13.6	15.0	16.8	17.2	18.0
144 ชั่วโมง	0.0	14.6	15.8	17.4	18.6	19.0	20.0
168 ชั่วโมง	0.0	18.4	18.8	19.2	19.6	19.8	20.0

<sup>1</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 409** การตายเฉลี่ยโดยวิธีการรมด้วยวงข้าวโพคด้วยสารสกัดหยาบจากโพลีที่สกัดโดยวิธีการsoxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน(จากตารางภาคผนวกที่ 197, 199, 201, 203, 205, 207 และ 209)

เวลาหลัง ทำการ ทดลอง	ระดับความเข้มข้นของสาร						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%	12%
4 ชั่วโมง	0.0 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.2 <sup>v</sup>	0.4 <sup>v</sup>	0.4 <sup>v</sup>
8 ชั่วโมง	0.0	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
16 ชั่วโมง	0.0	7.4	1.6	1.8	3.2	4.4	4.8
24 ชั่วโมง	0.0	2.4	3.2	5.0	7.2	9.6	12.6
48 ชั่วโมง	0.0	4.8	5.8	9.0	10.2	12.4	14.8
72 ชั่วโมง	0.0	10.2	11.8	12.6	14.2	15.8	17.0
96 ชั่วโมง	0.0	12.8	14.4	15.8	16.0	17.4	18.6
120 ชั่วโมง	0.0	15.4	16.8	18.0	18.2	18.6	19.2
144 ชั่วโมง	0.0	18.0	18.2	19.0	19.4	19.6	19.8
168 ชั่วโมง	0.0	18.8	19.4	19.6	19.8	20.0	20.0

<sup>v</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 410 การตายเฉลี่ยโดยวิธีการสัมผัสด้วงวงงข้าวโพดด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน  
ที่เวลาต่างๆกัน(จากตารางภาคผนวกที่ 211, 213, 215, 217, 219, 221 และ  
223)**

เวลาหลัง ทำการทดลอง (ชั่วโมง)	จำนวนด้วงวงงข้าวโพดที่ตายเฉลี่ยต่อ 20 ตัว (ชั่วโมง)						
	ระดับความเข้มข้นของสาร <sup>2</sup> (%)						
	0	2	4	6	8	10	12
1	0.0 <sup>1</sup>	0.2 <sup>1</sup>	0.8 <sup>1</sup>	1.2 <sup>1</sup>	2.0 <sup>1</sup>	3.8 <sup>1</sup>	4.8 <sup>1</sup>
2	0.0	4.4	5.0	5.4	6.4	8.2	9.6
4	0.0	7.0	7.2	7.6	8.4	11.6	12.4
8	0.0	8.4	8.8	9.2	10.0	14.0	14.4
16	0.0	10.6	11.4	12.8	13.4	16.0	16.6
24 (1วัน)	0.0	13.8	14.2	14.8	15.6	17.6	18.0
48 (2วัน)	0.0	16.4	17.8	18.4	18.6	19.4	19.8
72 (3วัน)	0.0	19.2	19.8	20.0	20.0	20.0	20.0
96 (4วัน)	0.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0

<sup>1</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

<sup>2</sup>ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 411 แสดงความยาวเฉลี่ยของดักกล้วยไฟโตที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟโตที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ (จากตารางภาคผนวกที่ 225, 227, 229, 231 และ 233)

ระดับความเข้มข้นของสาร(%)	ความยาวของดักกล้วยไฟโต(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.65 <sup>V</sup>	0.45 <sup>V</sup>	2.10 <sup>V</sup>	1.73 <sup>V</sup>	5.78 <sup>V</sup>	8.15 <sup>V</sup>	7.13 <sup>V</sup>	9.95 <sup>V</sup>	9.60 <sup>V</sup>	14.45 <sup>V</sup>
2	0.63	0.40	2.08	1.70	5.70	8.00	7.00	9.88	9.35	13.50
4	0.58	0.40	2.05	1.68	5.68	7.95	6.98	9.78	9.33	12.75
6	0.58	0.38	2.03	1.65	5.63	7.88	6.93	9.63	9.25	12.70
8	0.58	0.38	2.00	1.63	5.60	7.80	6.90	9.60	9.23	12.50
10	0.58	0.35	1.98	1.60	5.58	7.78	6.83	9.50	9.15	12.40
12	0.55	0.35	1.95	1.58	5.55	7.75	6.80	9.43	9.13	12.35

<sup>V</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

ตารางภาคผนวกที่ 412 แสดงความยาวเฉลี่ยของดักกล้วยไฟโตที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟโตที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ (จากตารางภาคผนวกที่ 235, 237, 239, 241 และ 243)

ระดับความเข้มข้นของสาร(%)	ความยาวของดักกล้วยไฟโต(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.65 <sup>V</sup>	0.45 <sup>V</sup>	2.10 <sup>V</sup>	1.73 <sup>V</sup>	5.78 <sup>V</sup>	8.15 <sup>V</sup>	7.13 <sup>V</sup>	9.95 <sup>V</sup>	9.60 <sup>V</sup>	14.45 <sup>V</sup>
2	0.58	0.40	2.05	1.68	5.68	7.95	6.98	9.78	9.33	12.75
4	0.58	0.38	2.03	1.65	5.63	7.88	6.93	9.63	9.25	12.70
6	0.58	0.38	2.00	1.63	5.60	7.80	6.90	9.60	9.23	12.50
8	0.58	0.35	1.98	1.60	5.58	7.78	6.83	9.50	9.15	12.40
10	0.55	0.35	1.95	1.58	5.55	7.75	6.80	9.43	9.13	12.35
12	0.55	0.33	1.93	1.55	5.53	7.73	6.75	9.40	9.03	12.30

<sup>V</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 413** แสดงความยาวเฉลี่ยของดักกล้วยไฟโศกที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟโศกที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน(จากตารางภาคผนวกที่ 245, 247, 249, 251 และ 253)

ระดับความเข้มข้นของสาร(%)	ความยาวของดักกล้วยไฟโศก(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.65 <sup>v</sup>	0.45 <sup>v</sup>	2.10 <sup>v</sup>	1.73 <sup>v</sup>	5.78 <sup>v</sup>	8.15 <sup>v</sup>	7.13 <sup>v</sup>	9.95 <sup>v</sup>	9.60 <sup>v</sup>	14.45 <sup>v</sup>
2	0.58	0.38	2.03	1.65	5.63	7.88	6.93	9.63	9.25	12.70
4	0.58	0.38	2.00	1.63	5.60	7.80	6.90	9.60	9.23	12.50
6	0.58	0.38	1.98	1.60	5.58	7.78	6.83	9.50	9.15	12.40
8	0.58	0.35	1.95	1.58	5.55	7.75	6.80	9.43	9.13	12.35
10	0.55	0.35	1.93	1.55	5.53	7.73	6.75	9.40	9.03	12.30
12	0.55	0.33	1.90	1.53	5.50	7.70	6.73	9.38	8.98	12.28

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

**ตารางภาคผนวกที่ 414** แสดงความยาวเฉลี่ยของดักกล้วยไฟโศกที่ถูกด้วยสารสกัดหยาบจากไฟโศกที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน(จากตารางภาคผนวกที่ 255, 257, 259, 261 และ 263)

ระดับความเข้มข้นของสาร(%)	ความยาวของดักกล้วยไฟโศก(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.65 <sup>v</sup>	0.45 <sup>v</sup>	2.10 <sup>v</sup>	1.73 <sup>v</sup>	5.78 <sup>v</sup>	8.15 <sup>v</sup>	7.13 <sup>v</sup>	9.95 <sup>v</sup>	9.60 <sup>v</sup>	14.45 <sup>v</sup>
2	0.58	0.38	2.00	1.63	5.60	7.80	6.90	9.60	9.23	12.50
4	0.58	0.35	1.98	1.60	5.58	7.78	6.83	9.50	9.15	12.40
6	0.55	0.35	1.95	1.58	5.55	7.75	6.80	9.43	9.13	12.35
8	0.55	0.35	1.93	1.55	5.53	7.73	6.75	9.40	9.03	12.30
10	0.53	0.35	1.90	1.53	5.50	7.70	6.73	9.38	8.98	12.28
12	0.53	0.33	1.88	1.53	5.48	7.68	6.70	9.35	8.90	12.25

<sup>v</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 415 แสดงความยาวเฉลี่ยของดุ้นกล้าข้าวโพดที่คูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพล  
ที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเมทานอล(จากตารางภาคผนวกที่265, 267,  
269, 271 และ 273)

ระดับความ เข้มข้นของ สาร(%)	ความยาวของดุ้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.65 <sup>V</sup>	0.45 <sup>V</sup>	2.10 <sup>V</sup>	1.73 <sup>V</sup>	5.68 <sup>V</sup>	8.15 <sup>V</sup>	7.13 <sup>V</sup>	9.95 <sup>V</sup>	9.60 <sup>V</sup>	14.45 <sup>V</sup>
2	0.58	0.38	1.98	1.60	5.58	7.78	6.83	9.50	9.15	12.40
4	0.55	0.38	1.95	1.58	5.55	7.75	6.80	9.43	9.13	12.35
6	0.55	0.35	1.93	1.55	5.53	7.73	6.75	9.40	9.03	12.30
8	0.53	0.33	1.90	1.53	5.50	7.70	6.73	9.38	8.98	12.28
10	0.50	0.33	1.88	1.53	5.48	7.68	6.70	9.35	8.90	12.25
12	0.48	0.28	1.85	1.53	5.45	7.65	6.68	9.25	8.85	12.23

<sup>V</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

ตารางภาคผนวกที่ 416 แสดงความยาวเฉลี่ยของดุ้นกล้าข้าวโพดที่คูกด้วยสารสกัดหยาบจากไพล  
ที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล (จากตารางภาค  
ผนวกที่ 275, 277, 279, 281 และ 283)

ระดับความ เข้มข้นของ สาร(%)	ความยาวของดุ้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.65 <sup>V</sup>	0.45 <sup>V</sup>	2.10 <sup>V</sup>	1.73 <sup>V</sup>	5.68 <sup>V</sup>	8.15 <sup>V</sup>	7.13 <sup>V</sup>	9.95 <sup>V</sup>	9.60 <sup>V</sup>	14.45 <sup>V</sup>
2	0.58	0.38	1.95	1.58	5.55	7.75	6.80	9.43	9.13	12.35
4	0.55	0.35	1.93	1.55	5.53	7.73	6.75	9.40	9.03	12.30
6	0.55	0.33	1.90	1.53	5.50	7.70	6.73	9.38	8.98	12.28
8	0.53	0.30	1.88	1.53	5.48	7.68	6.70	9.35	8.90	12.25
10	0.50	0.30	1.85	1.53	5.45	7.65	6.68	9.25	8.85	12.23
12	0.48	0.25	1.80	1.53	5.43	7.63	6.65	9.23	8.80	12.20

<sup>V</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 417 แสดงความยาวเฉลี่ยของต้นกล้าข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน (จากตารางภาคผนวกที่ 285, 287, 289, 291 และ 293)

ระดับความ เข้มข้นของ สาร(%)	ความยาวของต้นกล้าข้าวโพด(เซนติเมตร) หลังทำการทดลอง(วัน)									
	1		3		5		7		10	
	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด	ราก	ยอด
0	0.65 <sup>1/</sup>	0.45 <sup>1/</sup>	2.10 <sup>1/</sup>	1.73 <sup>1/</sup>	5.68 <sup>1/</sup>	8.15 <sup>1/</sup>	7.13 <sup>1/</sup>	9.95 <sup>1/</sup>	9.60 <sup>1/</sup>	14.45 <sup>1/</sup>
2	0.58	0.38	1.93	1.55	5.53	7.73	6.75	9.40	9.03	12.30
4	0.55	0.35	1.90	1.53	5.50	7.70	6.73	9.38	8.98	12.28
6	0.55	0.33	1.88	1.53	5.48	7.68	6.70	9.35	8.90	12.25
8	0.53	0.30	1.85	1.53	5.45	7.65	6.68	9.25	8.85	12.23
10	0.50	0.25	1.80	1.53	5.43	7.63	6.65	9.23	8.80	12.20
12	0.48	0.25	1.80	1.53	5.40	7.60	6.60	9.18	8.78	12.05

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

ตารางภาคผนวกที่ 418 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก ไพลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในน้ำ

ระดับความเข้มข้น ของสาร(%)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0	100.0 <sup>1/</sup>	100.0 <sup>1/</sup>	100.0 <sup>1/</sup>
2	100.0	100.0	100.0
4	100.0	100.0	100.0
6	100.0	100.0	100.0
8	98.75	98.75	100.0
10	97.50	97.50	98.75
12	96.25	96.25	97.50

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 419** เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก  
ไพลที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในน้ำ

ระดับความเข้มข้น ของสาร(%)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.0 <sup>1/</sup>	100.0 <sup>1/</sup>	100.0 <sup>1/</sup>
2%	100.0	100.0	100.0
4%	100.0	100.0	100.0
6%	100.0	100.0	100.0
8%	97.50	98.75	100.0
10%	19.25	97.50	98.75
12%	96.25	96.25	97.50

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

**ตารางภาคผนวกที่ 420** เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก  
ไพลที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตรในเฮกเซน

ระดับความเข้มข้น ของสาร(%)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0%	100.0 <sup>1/</sup>	100.0 <sup>1/</sup>	100.0 <sup>1/</sup>
2%	100.0	100.0	100.0
4%	100.0	100.0	100.0
6%	98.75	98.75	100.0
8%	97.50	98.75	100.0
10%	97.50	97.50	98.75
12%	96.25	96.25	97.50

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 421 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก  
โพลีที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเฮกเซน

ระดับความเข้มข้น ของสาร(%)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5 วัน
0%	100.0 <sup>v</sup>	100.0 <sup>v</sup>	100.0 <sup>v</sup>
2%	100.0	100.0	100.0
4%	100.0	100.0	100.0
6%	97.50	98.75	100.0
8%	97.50	98.75	98.75
10%	96.25	97.50	98.75
12%	96.25	96.25	97.50

<sup>v</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

ตารางภาคผนวกที่ 422 เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสารสกัดหยาบจาก  
โพลีที่สกัดด้วยวิธีการลดปริมาตร ในเมทานอล

ระดับความเข้มข้น ของสาร(%)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0	100.0 <sup>v</sup>	100.0 <sup>v</sup>	100.0 <sup>v</sup>
2%	100.0	100.0	100.0
4%	100.0	100.0	100.0
6%	98.75	100.0	100.0
8%	97.50	98.75	100.0
10%	96.25	97.50	98.75
12%	96.25	96.25	97.50

<sup>v</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 423 เเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารสกัดหยาบจาก  
โพลีที่สกัดด้วยเครื่อง soxhlet และลดปริมาตรในเมทานอล

ระดับความเข้มข้น ของสาร(%)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0	100.0 <sup>1</sup>	100.0 <sup>1</sup>	100.0 <sup>1</sup>
2	100.0	100.0	100.0
4	100.0	100.0	100.0
6	97.50	98.75	100.0
8	97.50	97.50	100.0
10	96.25	96.25	98.75
12	96.25	96.25	97.50

<sup>1</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

ตารางภาคผนวกที่ 424 เเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกด้วยสารเคมีไซเปอร์เมทริน

ระดับความเข้มข้น ของสาร <sup>2</sup> (%)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากทำการทดลอง (วัน)		
	1	3	5
0	100.0 <sup>1</sup>	100.0 <sup>1</sup>	100.0 <sup>1</sup>
2	100.0	100.0	100.0
4	100.0	100.0	100.0
6	100.0	100.0	100.0
8	97.50	98.75	98.75
10	96.25	97.50	98.75
12	96.25	96.25	97.50

<sup>1</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

<sup>2</sup>ระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้ คือ 10% ของ product (ไซเปอร์เมทริน 10%E.C.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้