สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ประสิทธิ Labill)

และเมล็ด ว่เขียว

(C

The Effective .abill) and

Neem s eevil

(C

Department of Plant Pest Management Technology

Faculty of Agricultural Technology

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 102897
วัน,เดือน,ปี 20 ส.ค. 2552

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพ (10520)

King Mongkut's Institute of Technology
Chaokuntaharn Ladkrabang
Bangkok, Thailand (10520)

พ.ศ. 2550

b12312957

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรยูคาลิปตัส(*Eucalyptus globules* Labill) และเมล็ดสะเดา (*Azadirachta indica A. Juss.*) ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* Fabricius ; Coleoptera : Bruchidae)

The Effecti *globules*
Labill) and N f Cowpea
Weevil (C hidae)

ปัญหาพิเศษ เยาศาสตร

บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญาตรี
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรยูคาลิปตัส(*Eucalyptus globules* Labill) และเมล็ดสะเดา (*Azadirachta indica A. Juss.*) ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* Fabricius ; Coleoptera : Bruchidae)

The Effective ...abill) and Neem s... ...evil (C...

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ชวาลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
วันที่ ๒๐ เดือน ธค พ.ศ ๒๕๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง :ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรยูคาลิปตัส(*Eucalyptus globules* Labill) และเมล็ดสะเดา (*Azadirachta indica A. Juss.*) ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* Fabricius : Coleoptera : Bruchidae)

โดย : นางสาวพรรัมภา ลาสนธิ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

การทดส ะจากสะเดา
(*Azadirachta in* ด้วงถั่วเขียว
(*Callosobruchu* ดสอบสาร
สกัดจากยูคาลิป(ต่อซ้ำ โดย
ทำการทดลองแบ คือ 0 , 2 , 4
, 6 , 8 และ 10% อ 0 , 2 , 4
, 6 , 8 และ 10%

พบว่า ก ารรมให้
ผลดีที่สุดในการบ ป็น 1.65%
และ 0.98 ชั่วโมง ยกรรมวิธี
การสัมผัสให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว เนื่องจากมีค่า LC_{50} และ LT_{50} ต่ำมากที่สุด เป็น 3.69% และ 2.96 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดเริ่มมีผลทำให้ด้วงถั่วเขียวตายมากกว่า 50% หลังจากทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title :The Effectiveness of Crude Extract from Eucalyptus (*Eucalyptus globules* Labill) and Neem Seed (*Azadirachta indica A. Juss.*) in Controlling of Cowpea Weevil (*Callosobruchus maculates* Fabricius : Coleoptera : Bruchidae)

By : Miss Pornrumpa Lasonti

Degree : Brachelor of Science (Agriculture)

Major : Plant Pest Management Technology

Advisor ..../...../2008

The effe ɔill) and neem seed (*Az* l in controlling of c(stigated by using bioassay r treatment per replication. ıod, each experiment con ɔm eucalyptus and ions. For contact method ion of crude extract fr (w/v) with 4 replications.

Results showed that the eucalyptus crude extract with methanol in fumigation test gave the highest efficacy in controlling cowpea weevil with the lowest LC_{50} and LT_{50} values of 1.65% and 0.98 hours, respectively. The effect of crude extract from neem seed with hexane as contact method gave the highest efficacy in controlling cowpea weevil with the lowest LC_{50} and LT_{50} values of 3.69% and 2.96 hours, respectively. In addition, the result also indicated that mortalities of cowpea weevil were higher than 50% at 4 days after treatment.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษปริญญาตรีเป็นเสมือนขั้นบันไดขั้นแรกในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและเป็นการจัดลำดับความคิดของนักศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาให้นักศึกษาได้รู้จักคิดเป็น ทำเป็น และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ รวมทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อการนำไปศึกษาต่อหรือว่าใช้ในการทำงานในอนาคต

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผศ.มานพ นชะพงษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา รวมทั้งเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดระยะเวลาทำการทดลอง ตลอดจนทำการแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนต่างๆ ของปัญหา

ขอขอบค กท่านที่คอย
ช่วยเหลือ ให้คำแ
ขอขอบค ปรึกษาและ
แนะแนวทางต่าง
ขอขอบค นางสาวจิรา
ภรณ์ ฟักทอง , น นี วาสิกดิลก
, นางสาวณิชา แ เป็นกำลังใจ
ตลอดเวลาการทำ
สุดท้ายนี้ บสนุน สร้าง
แรงบันดาลใจแล ในวันนี้

พรรัมภา ลาสนธิ
พฤษภาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ii
คำนิยม.....iii
สารบัญ.....iv
สารบัญตาราง.....v
สารบัญภาพ.....vii
สารบัญตารางภ..... ix
คำนำ..... 1
วัตถุประสงค์..... 2
การตรวจเอกสาร..... 3
อุปกรณ์และวิธีก..... 19
ผลการทดลอง..... 25
วิจารณ์ผลการทด..... 65
สรุปผลการทดลอง..... 67
เอกสารอ้างอิง..... 68
ภาคผนวก..... 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1. เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทนานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....26
2. เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทนานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่เวลาต่างๆกัน.....27
3. เปอร์เซ็นต์กา ar
แช่ในเมทนา
กรรมวิธีการส 31
4. เปอร์เซ็นต์กา ar
แช่ในเมทนา
กรรมวิธีการส 32
5. เปอร์เซ็นต์กา ar
แช่ในเฮกเซน
กรรมวิธีการร 36
6. เปอร์เซ็นต์กา ar
แช่ในเฮกเซน
กรรมวิธีการร 37
7. เปอร์เซ็นต์กา ar
แช่ในเฮกเซนแล้วลดปรมาตรด้วยเครอง rotary evaporator ซงทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....41
8. เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่เวลาต่างๆกัน.....42
9. เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

10. เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่เวลาต่างๆกัน.....47
11. เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....51
12. เปอร์เซ็นต์ก
แช่ในเมทาน
กรรมวิธีการ 52
13. เปอร์เซ็นต์ก
แช่ในเฮกเซ
กรรมวิธีการ 56
14. เปอร์เซ็นต์ก
แช่ในเฮกเซ
กรรมวิธีการ 57
15. เปอร์เซ็นต์ก
แช่ในเฮกเซ
กรรมวิธีการ 61
16. เปอร์เซ็นต์ก
แช่ในเฮกเซนแลวลดปรมาตรดวยเครอง rotary evaporator ซงทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่เวลาต่างๆกัน.....62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1. ลักษณะของด้วงถั่วเขียวและการเข้าทำลาย.....7
2. แสดงการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* F.).....20
3. แสดงการแช่สมุนไพรบดละเอียดในตัวทำละลาย.....21
4. แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากยูคาลิปตัสและสะเดาโดยกรรมวิธี
การรม.....22
5. แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากยูคาลิปตัสและสะเดาโดยกรรมวิธี
การสัมผัส.. 23
6. เครื่อง rotar 24
7. กราฟเส้นแ ตัส
ที่สกัดด้วยเ 28
8. กราฟเส้นแ ตัส
ที่สกัดด้วยเ 29
9. กราฟเส้นแ ตัส
ที่สกัดด้วยเ 33
10. กราฟเส้นแ ตัส
ที่สกัดด้วยเ 34
11. กราฟเส้นแ ตัส
ที่สกัดด้วยเ 38
12. กราฟเส้นแ ตัส
ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทดสอบเดยกรรมวธการรม ทเวลาตางๆ กน.....39
13. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัส
ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน.....43
14. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัส
ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่เวลาต่างๆ กัน.....44
15. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดา
ที่สกัดด้วยเมทานอล ทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน.....48
16. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดา
ที่สกัดด้วยเมทานอล ทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ที่เวลาต่างๆ กัน.....49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

17. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดา ที่สกัดด้วยเมทานอล ทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน.....53
18. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดา ที่สกัดด้วยเมทานอล ทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ที่เวลาต่างๆ กัน.....54
19. กราฟเส้นแสดงเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดา ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน.....58
20. กราฟเส้นแ
ที่สกัดด้วย 59
21. กราฟเส้นแ
ที่สกัดด้วย 63
22. กราฟเส้นแ
ที่สกัดด้วย 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

1. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน.....71
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 1.....71
3. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการ 72
4. การวิเคราะ 72
5. แสดงผลของ
เฮกเซนแล้ว
กรรมวิธีการ 73
6. การวิเคราะ 73
7. แสดงผลของ
เฮกเซนแล้ว
กรรมวิธีการ 74
8. การวิเคราะ 74
9. แสดงผลของ
เฮกเซนแล้ว
กรรมวิธีการ 75
10. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 9.....75
11. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน.....76
12. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 11.....76
13. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 2 วัน.....77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

14. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 13.....77
15. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 3 วัน.....78
16. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 15.....78
17. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแ
กรรมวิธีการ 79
18. การวิเคราะ 79
19. แสดงผลขอ
เมทานอลแ
กรรมวิธีการ 80
20. การวิเคราะ 80
21. แสดงผลขอ
เฮกเซนแล้ว
กรรมวิธีการ 81
22. การวิเคราะ 81
23. แสดงผลขอ
เฮกเซนแล้ว
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 2 วัน.....82
24. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 23.....82
25. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 3 วัน.....83
26. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 25.....83
27. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 4 วัน.....84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

28. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 27.....84
29. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 5 วัน.....85
30. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 29.....85
31. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแ
กรรมวิธีกา: 86
32. การวิเคราะ 86
33. แสดงผลข
เมทานอลแ
กรรมวิธีกา: 87
34. การวิเคราะ 87
35. แสดงผลข
เมทานอลแ
กรรมวิธีกา: 88
36. การวิเคราะ 88
37. แสดงผลข
เมทานอลแ
กรรมวิธีการลมผล ภายหลงการทดลอง 4 วน.....89
38. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 37.....89
39. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 5 วัน.....90
40. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 39.....90
41. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน.....91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

42. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 41.....91
43. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 2 วัน.....92
44. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 43.....92
45. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลเ
กรรมวิธีกา 93
46. การวิเคราะ 93
47. แสดงผลข
เมทานอลเ
กรรมวิธีกา 94
48. การวิเคราะ 94
49. แสดงผลข
เมทานอลเ
กรรมวิธีกา 95
50. การวิเคราะ 95
51. แสดงผลข
เฮกเซนแล้
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน.....96
52. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 51.....96
53. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 2 วัน.....97
54. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 53.....97
55. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 3 วัน.....98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

56. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 55.....98
57. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 4 วัน.....99
58. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 57.....99
59. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้
กรรมวิธีกา 100
60. การวิเคราะ 100
61. แสดงผลข
เมทานอลแ
กรรมวิธีกา 101
62. การวิเคราะ 101
63. แสดงผลข
เมทานอลแ
กรรมวิธีกา 102
64. การวิเคราะ 102
65. แสดงผลข
เมทานอลแ
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 3 วัน.....103
66. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 65.....103
67. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 4 วัน.....104
68. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 67.....104
69. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 5 วัน.....105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

70. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 69.....105
71. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดย
กรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 1 วัน.....106
72. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 71.....106
73. แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลาย
เฮกเซนแล้
กรรมวิธีกา 107
74. การวิเคราะ 107
75. แสดงผลข
เฮกเซนแล้
กรรมวิธีกา 108
76. การวิเคราะ 108
77. แสดงผลข
เฮกเซนแล้
กรรมวิธีกา 109
78. การวิเคราะ 109
79. แสดงผลข
เฮกเซนแล้
กรรมวิธีการผสมผส ภายหลังการทดลอง 5 วัน.....110
80. การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 79.....110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ถั่วเขียว (Mungbean: *Vigna radiate* (L.) WilcZek) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นพืชที่นิยมปลูกหมุนเวียนสลับกับพืชชนิดอื่นๆ เนื่องจากเป็นพืชที่มีอายุสั้น ใช้น้ำน้อยกว่าพืชไร่อื่นหลายชนิด สามารถใช้ในระบบปลูกพืช ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสพภัยแล้งใช้ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือทำทำไร่เพื่อตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ช่วยบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตรึงไนโตรเจนได้ดี และสามารถใช้เป็นปุ๋ยพืชสดที่ให้ปริมาณไนโตรเจนสูง แหล่งผลิตถั่วเขียวส่วนใหญ่อยู่ในประเทศแถบเอเชีย เช่น อินเดีย ไทย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย บังคลาเทศ ศรีลังกา มาเลเซีย ไต้หวัน เกาหลี สาธารณรัฐประชาชนจีน และเนปาล (ไสว,2534)

สำหรับป ...ถั่วงอก และ
ประกอบอาหาร ...กมีแนวโน้ม
เพิ่มขึ้นทุกปี กา ...าจเกิดความ
เสียหายจาก 2 ...เภูมิความชื้น
ในอากาศ และศ ...l (Biological
factors) ได้แก่ แ ...มลงเป็นศัตรู
ที่สำคัญของเมล็ ...ว (Cowpea
weevil : *Callos* ...มเสียหายได้
ทั้งก่อนและหลัง ...รถทำให้เกิด
ความเสียหายกั ...อกจากนี้ยัง
สามารถเข้าทำล

การป้อง ...็บเกี่ยว โดย
การใช้สารฆ่าแม ...วรหลีกเลี่ยง
การใช้สารฆ่าแมลงหรือใช้เมื่อจำเป็นในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม (มยุรา,2532) ส่วนการเก็บเมล็ดพันธุ์ (seed) จะต้องคำนึงถึงผลที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การงอกและความมีชีวิต (viability) ของเมล็ดพันธุ์ด้วย ในการเก็บเมล็ดพันทางการค้าจะใช้การรม (fumigants) เมล็ดด้วยเมธิลโบไมด์และฟอสฟีนมากที่สุด (ชุมพล,2533) สำหรับการทดลองในครั้งนี้ได้ทดลองใช้สารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสและเมล็ดสะเดามาใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารฆ่าแมลงและลดปัญหาสารพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงผลของสารสกัดหยาบจากสมุนไพรยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globules* Labill) ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* Fabricius : Coleoptera : Bruchidae) โดยการสกัดด้วยเมทานอลและเฮกเซน แล้วนำไปทดสอบโดยกรรมวิธีการรม
2. เพื่อศึกษาถึงผลของสารสกัดหยาบจากสมุนไพรยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globules* Labill) ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* Fabricius : Coleoptera : Bruchidae) โดยการสกัดด้วยเมทานอลและเฮกเซน แล้วนำไปทดสอบโดย
3. เพื่อ *dica A.*
   Jus Fabricius :
   Col นำไปทดสอบ
   โดย
4. เพื่อ *dica A.*
   Jus Fabricius :
   Col นำไปทดสอบ
   โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ถั่วเขียวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นพืชที่นิยมปลูกหมุนเวียนสลับกับพืชชนิดอื่นๆ เนื่องจากเป็นพืชที่มีอายุสั้น ใช้น้ำน้อยกว่าพืชไร่อื่นหลายชนิด สามารถใช้ในระบบปลูกพืชทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสพภัยแล้ง ใช้ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือทำไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ช่วยบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตรึงไนโตรเจนได้ดี และสามารถใช้เป็นปุ๋ยพืชสดที่ให้ปริมาณไนโตรเจนสูง สำหรับประโยชน์ถั่วเขียวใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแป้งวุ้นเส้น เพาะถั่วงอก และประกอบอาหารอื่นๆ ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ถั่วเขียวในประเทศและส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี

ปัจจุบัน ...ให้มีผลผลิตสูง มีความต้าน... ...อไป สำหรับพื้นที่ปลูกถั่วเขีย... ...ญหาภัยแล้ง ปริมาณน้ำฝนมี... ...ได้รับความเสียหาย ราคาถั่... ...งงาน และค่าขนส่ง จึงทำให้เก... ...ของถั่วเขียวในปีนี้จะลดลงจ... ...ขาดความชุ่มชื้น ไม่มีความอุด... ...ในบางพื้นที่เกษตรกรหว่านแ... ...าพไม่ดี ขายได้ราคาไม่ดี และ... ...สียหายให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ... ...และปริมาณการส่งออกไปยัง...

ตรานครินทราธิราชโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติและถิ่นกำเนิด

ถั่วเขียวที่ปลูกในปัจจุบันนี้เชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดในประเทศพม่า และแคว้นอัสสัม ประเทศอินเดีย ต่อมาได้แพร่กระจายไปในประเทศอิหร่าน ซีลอน (ศรีลังกา) จีนแผ่นดินใหญ่และทางภาคตะวันออกของประเทศรัสเซีย นอกจากในทวีปเอเชียแล้วถั่วเขียวยังได้แพร่กระจายโดยพ่อค้าหรือผู้เดินทางไปยังตะวันออกกลาง หมู่เกาะแปซิฟิก ออสเตรเลีย แอฟริกาตะวันออก และอเมริกา สำหรับประวัติที่มาของถั่วเขียวในประเทศไทย ยังไม่มีใครทราบว่าเริ่มตั้งแต่เมื่อใด แต่เชื่อว่ากสิกรรู้จักถั่วเขียวและรู้จักนำมาบริโภคมานานแล้ว สำหรับการปลูกถั่วเขียวในสมัยก่อนไม่ได้ปลูกกันเป็นล่ำเป็นสันเหมือนเช่นในปัจจุบันที่มีความต้องการบริโภคมากขึ้น และสามารถส่งออกไปขายยังต่างประเทศได้ จึงมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกถั่วเขียวมากขึ้น จากการบันทึกประวัติของถั่วเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในประเทศไทยเท่าที่มีหลักฐานเก่าแก่มากที่สุดในปี พ.ศ.2480 รายงานว่าขุนแพ่งจีนนานุเคราะห์ ได้เขียนถึงการทำไร่ถั่วเขียวในจังหวัดสวรรคโลก (อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัยในปัจจุบัน) โดยระบุว่ามีการปลูกในปลายฤดูฝน ต่อมาในราวปี พ.ศ.2503 ได้มีการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวขึ้นเป็นครั้งแรก จำนวน 4 พันธุ์ที่สถานีกสิกรรมแม่โจ้ และบ้านใหม่สำโรง ปรากฏว่ามี 2 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ในปีเดียวกันนั้นเองสาขาพืชน้ำมันได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ M-7-A มาจากสถานีกสิกรรมซัยนาท และนำมาศึกษาที่สถานีกสิกรรมอู่ทองได้สายพันธุ์หนึ่งที่มีลักษณะดีเด่นน่าสนใจอยู่หลายอย่างจึงนำมาศึกษาโดยละเอียดตั้งแต่ปี พ.ศ.2541 พบว่าพันธุ์ดังกล่าวให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ จึงอนุมัติให้เป็นพันธุ์อู่ทอง 1 เพื่อใช้เป็นพันธุ์มาตรฐานสำหรับใช้แนะนำ และส่งเสริมให้เกษตรกรทำการปลูกทดแทนพันธุ์พื้นเมืองตั้งแต่ปี พ.ศ.2519 เป็นต้นมา (เพิ่มพูน,2531)

ลักษณะทางพฤ

ราก ถั่ว ...ว่เหลือง เป็น
พืชที่มีรากแขนง... ...เจริญเติบโต
ได้ในดินที่มีความ...

ลำต้น ... ...กกิ่งก้านได้ดี
โดนแตกกิ่งก้านจ... ...นหรือมีน้อย
มีทั้งสีเขียวและม...

ใบ โดย... ...ใบประกอบ
ส่วนใหญ่มี 3 ใ... ...จะหมุนสลับ
เวียนรอบต้น ลัก... ...ยวหรือเขียว
ปนม่วง ขนาดกว้... ...2 อัน ใบย่อย
ใบกลางจะมีหูใ... ...ลุมทั่วไป ขน
มากน้อยขึ้นอยู่กั...

ดอก ถั่วเขียวมีดอกเกิดเป็นช่อ แต่ละช่อมีตั้งแต่ 10 – 25 ดอก บางครั้งสามารถออกดอกได้เรื่อยๆ ในช่อเดียวกันถ้ามีการร่วงของช่อดอกมาก ขนาดของก้านดอกยาว 2.15 เซนติเมตร ช่อดอกเอนตามข้อโคนก้านใบ และมกจะมีช่อดอกตั้งแต่ 3 – 5 ช่อดอกจนถึงยอด ดอกถั่วเขียวประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ ในชั้นนอกสุดมีขนาดใหญ่เพียงกลีบเดียว เรียกว่า สแตนดาร์ด (standard) มีขนาดกว้าง 1.0 – 1.8 เซนติเมตร ชั้นที่สองมี 2 กลีบเรียกว่า วิง (wing) และชั้นในสุดมีลักษณะโค้งคล้ายหลอด รูปโค้งคล้ายเขาสัตว์เรียกว่า คีล (keel) เกสรตัวผู้มี 10 อัน โดยจะติดเป็นแผง 9 อัน และเป็นอิสระ 1 อัน สีของดอกมีตั้งแต่เขียวปนเหลืองไปจนเหลืองเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝัก ถั่วเขียวมีฝักลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก เรียวยาว ฝักตรง ปลายโค้งงอ ฝักชี้ขึ้นหรือขนานกับพื้นหรือห้อยปลายลงแล้วแต่พันธุ์ ฝักอ่อนสีเขียว เมื่อแก่จะเป็นสีดำหรือสีน้ำตาล ฝักยาวประมาณ 5 – 15 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 – 0.6 เซนติเมตร มีเมล็ดตั้งแต่ 8 – 20 เมล็ดต่อฝัก ฝักมีขนสีน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ มีบางพันธุ์ไม่ค่อยมีขนส่วนมากออกฝักในทรงพุ่มแต่มีพันธุ์ลูกผสมใหม่ๆ มีช่อฝักชูเหนือทรงพุ่ม

เมล็ด เมล็ดมีลักษณะกลมทรงกระบอก ทั้งเมล็ดมันและด้าน มีทั้งที่มีสีเขียว เขียวปนดำ น้ำตาล ลายดำเขียว เหลืองหรือดำ แต่ส่วนใหญ่ที่นิยมปลูกเป็นสีเขียวและสีเหลือง รอบตะเข็บเป็นสีขาว ขนาดเมล็ด 15 – 90 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ไสว,2534)

ประโยชน์ของถ

เนื่องจา งต้นสามารถ
ทำการจำแนกคุ
1. ถั่วเ งนำไปทำ
เป็นแป้งถั่วเขียว แม่ เช่น สลิ่ม
ส่วนที่เป็นแป้งส นชั้นดี เนื้อใส
เส้นมีความสม่ำเ งโรงงานผลิต
วุ้นเส้นมักจะลดเ งวุ้นเส้นจาก
แป้งผสมนี้ไม่ดีเ
2. ถั่วเ ารผลิต
อาหารจากถั่วเขี ๆ สำหรับคน
หรือทำเป็นอาห ดโปรตีนของ
ประชากรไทยโด ด้เป็นอย่างดี
นอกจากนี้แล้วในขณะที่รอต้นถั่วงอกนั้นเราสามารถนำเมล็ดถั่วเขียวประทานถั่วเขียวเป็นอาหารเสริมทดแทนได้

3. ถั่วเขียวมีปริมาณของไวตามินและเกลือแร่อีกหลายอย่างเช่น แคลเซียม125 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 340 มิลลิกรัม เหล็ก 5.7 มิลลิกรัม วิตามินบี 20.22 มิลลิกรัม วิตามินซี 10 มิลลิกรัม และไนอาซีน 2.4 มิลลิกรัม

4. อุตสาหกรรมการทำถั่วงอกก็นับว่าเป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการนำถั่วเขียวในปริมาณมาก เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบอาหารกันแทบทุกครัวเรือน และร้านอาหาร ถั่วงอกจึงเป็นอาหารอีกชนิดหนึ่งที่ผลิตกันเป็นอุตสาหกรรม ชนิดวันต่อวัน เป็นปริมาณวันละหลายร้อยตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ถั่วเขียวยังเป็นพืชตระกูลถั่วที่ให้ความอุดมสบูรณ์ต่อดินเนื่องจากกระบวนการตรึงไนโตรเจนซึ่งกิจกรรมของเชื้อไรโซเบียมที่อยู่ในรากของพืชตระกูลถั่ว ซึ่งมีความสามารถในการตรึงเอาไนโตรเจนจากอากาศมาแปรสภาพได้เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ และเมื่อส่วนต่างๆ ของต้นถั่วอันได้แก่ ราก ลำต้น ใบและฝัก เน่าเปื่อยไปในดิน จะทำให้มีปริมาณไนโตรเจนและอินทรียวัตถุในดินสูงขึ้น เป็นประโยชน์ต่อพืชที่ทำการร่วมหรือพืชที่ปลูกตามหลัง (กรมวิชาการเกษตร,2538)

แมลงศัตรูโรงเก็บของถั่วเขียว

แมลงศัตรูในโรงเก็บของถั่วเขียวที่สำคัญคือ ด้วงถั่วเขียว (Cowpea weevil)

ชื่อสามั

ชื่อวิทย

วงศ์

อันดับ

รูปร่างลักษณะ

ตัวเต็มวั ะมองเห็นได้ ชัดเจน เพราะปีก ตัวเรียวแคบ ไปทางส่วนหน้า นเลื่อยสั้นๆ (subserrate) แล มียจะวางไข่ สีเหลืองเป็นมันเ ดยปกติแล้ว จะวางไข่ 2 – 3 เ เข้าไปอยู่ใน ผิวเมล็ดกัดกินแ นจนกระทั่ง เป็นตัวเต็มวัยแล้ว ระมาณ 13 – 20 วัน ส่วนระยะดักแด้ประมาณ 3 – 7 วัน ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้นานประมาณ 7 – 9 วัน แต่ไม่เกิน 12 วัน ในวงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 19 -33 วัน

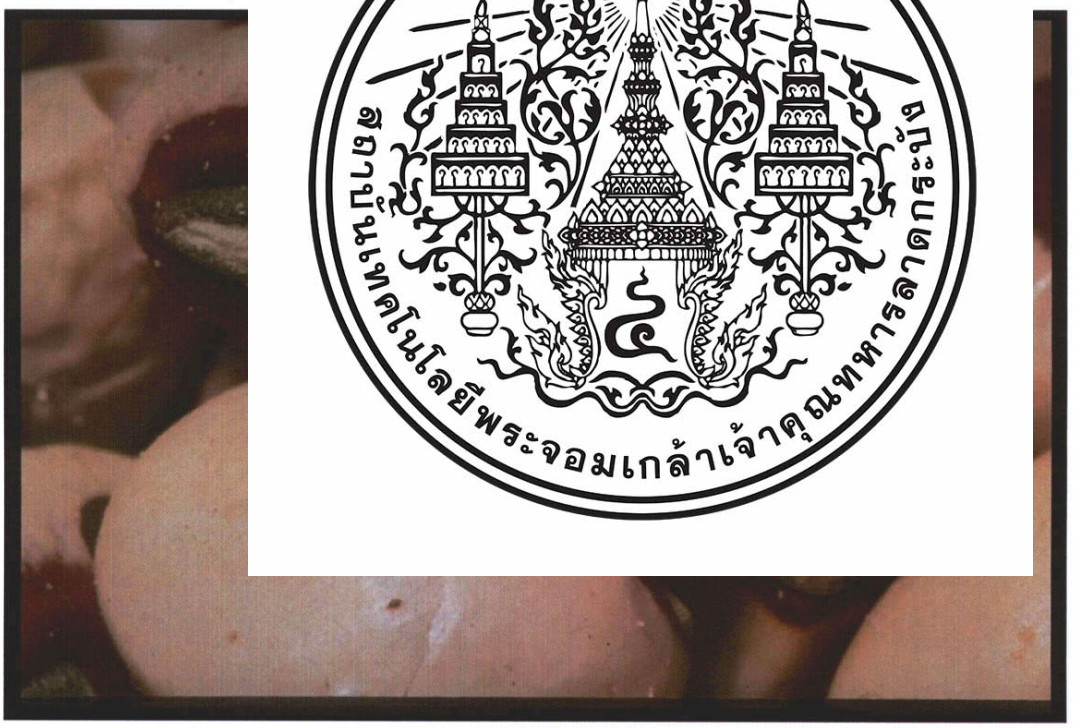
ถ้ามีความหนาแน่นของหนอนในเมล็ดสูงจะเป็นกลไกสำคัญ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของตัวเต็มวัย จากตัวเต็มวัยปกติ (normal form) ไปเป็นตัวเต็มวัยที่สามารถเคลื่อนไหวและบินได้อย่างคล่องแคล่ว (active form) ซึ่งพวกนี้จะมีชีวิตอยู่ได้นานกว่าปกติแม้ว่าอาจจะมีปัจจัยอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ และปัจจัยทางพันธุกรรมเข้ามาเกี่ยวข้องเช่นกัน และยังพบว่าตัวเต็มวัยพวก active form จะออกจากดักแด้ช้ากว่า และมีชีวิตอยู่ได้นานกว่า 3 – 4 เท่าตัว และเมื่อออกจากดักแด้แล้วกว่าจะวางไข่เร็วที่สุดก็ตั้งแต่ 10 วันขึ้นไป ขณะที่พวก normal form จะวางไข่ได้เลยใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ออกจากดักแด้ ลักษณะแตกต่างกันนั้นจะเห็นได้ชัดเจนโดนเฉพาะอย่างยิ่งในตัวเมียพวก normal form จะมีส่วนที่เรียกว่า pygidium สีดำและมีเส้นสีขาว 1 เส้นผ่านตรงกลาง ส่วนตัวเมียของพวก active form จะมี pygidium สีขาว และโดยทั่วไปตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้

ความสำคัญและการเข้าทำลาย

ด้วงถั่วเขียวสามารถทำลายเมล็ดถั่วเขียวได้หลายชนิด โดยเฉพาะถั่วเขียวภายในเวลา 2 เดือน สามารถทำให้เกิดความเสียหายได้ถึง 75 – 80 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ถูกทำลายจะเห็นมีไข่สีขาวขุ่นๆ ติดอยู่ที่ผิวเมล็ด และมีรูกลมๆ อย่างน้อย 1 รู ซึ่งเกิดจากการที่ตัวเต็มวัยเจาะออกมาจากเมล็ดเนื้อ ภายในเมล็ด จนไม่สามารถนำไปใช้บริโภค ลาย ถั่วตั้งแต่ยังเป็นฝักอยู่ใ วงถั่วเขียวยังสามารถเจาะถุง



ภาพที่ 1. ลักษณะของด้วงถั่วเขียวและการเข้าทำลาย

ที่มา : http://www.forestryimages.org/search/action.cfm?Start=1&q=cone&results=1277

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่ระบาดและฤดูกาลระบาด

ด้วงถั่วเขียวสามารถแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่สามารถทำความเสียหายให้กับเมล็ดพืชในเขตอบอุ่นและเขตร้อนมากกว่าเขตหนาว ตัวเต็มวัยโดยเฉพาะพวก active form สามารถบินได้ไกลจึงสามารถแพร่กระจายไปได้อย่างรวดเร็ว และเนื่องจากแมลงชนิดนี้มีพืชอาหารหลายชนิดจึงระบาดได้ตลอดปี ระดับการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียวในสภาพไร่ (field infestation) ในเขตที่มีความชื้นสูงจะต่ำกว่าในเขตที่มีความชื้นต่ำหรือแห้งแล้ง

พืชอาหาร

ด้งถั่วเขียวเป็นแมลงที่สามารถเข้าทำลายเมล็ดถั่วทุกชนิด เช่น ถั่วเหลือง ถั่วแดง ถั่วดำ ถั่วพุ่ม ถั่วฝักยาว เป็นต้น แต่แมลงชนิดนี้ไม่สามารถเข้าทำลายถั่วเหลืองได้

ศัตรูธรรมชาติ

ตามรา ...ป็นแมลงที่อยู่ในวงศ์ Pteroma ...แมลงที่อยู่ในวงศ์ Eupelmida ...ถั่วเขียวชนิดอื่นๆ เช่น *Oeda* ...3)

ตราพระราชทานโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลที่เกิดจากก

ความเสี ...หตุสำคัญอยู่ 2 ประการใหญ่ ...ชื้นในอากาศ (ความชื้นสัมพัน ...ละปัจจัยทางชีวภาพ (Biological factors) ได้แก่ แมลง ไร เชื้อรา นกและหนู เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็เป็นที่ยอมรับกันว่าแมลงเป็นศัตรูที่สำคัญมากของผลผลิตทางการเกษตรในโรงเก็บ และผลเสียหายที่เกิดเนื่องจากการทำลายของแมลงในโรงเก็บสามารถแบ่งออกได้เป็น 7 ประการ ดังนี้

1. **ทำให้ผลผลิตสูญเสียน้ำหนัก** (Weigth loss) เนื่องจากแมลงเข้าทำลายโดยการกัดกินหรือแทะเล็มจากภายนอก บางกรณีเมล็ดพืชบางชนิดจะเหลือเพียงเปลือกหุ้มเมล็ดโดยส่วนที่อยู่ภายในถูกแมลงทำลายหมด

2. **ทำให้สูญเสียคุณค่าทางอาหาร** (Food loss) ในกรณีของเมล็ดพืชบางชนิดที่ส่วนของ endosperm ประกอบด้วย แป้ง ไขมัน และโปรตีน ส่วนของ germ จะประกอบไปด้วยวิตามินและธาตุอาหารต่าง ๆ เช่น Thaimine (B) และ Riboflavin (B) ถ้าส่วนไหนถูกทำลายคุณค่าทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารที่อยู่ในส่วนนั้นก็จะสูญเสียไป และแมลงจะชอบทำลายส่วนของ germ มากกกว่า เนื่องจากในสภาพที่มีความชื้นต่ำ ส่วนที่เป็น endosperm จะแข็งในขณะที่ส่วนของ germ จะอ่อน

3. **ทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอก** (Germination loss) เมล็ดที่จะนำไปทำพันธุ์เมื่อถูกแมลงทำลายอาจจะทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอก (germination) หรืออาจจะมีผลต่อความแข็งแรงต่อต้นพืช (vigor) ซึ่งอาจจะทำให้พืชตายหรือไม่ได้ผลผลิตเลย

4. **ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ** (Quality loss) คุณภาพของผลผลิต คือ ความสม่ำเสมอของขนาดของสี ความหยาบหรือความละเอียด สิ่งสกปรกที่ปะปนอยู่ พิษตกค้างของสารฆ่าแมลง กลิ่น รสชาติ รวมทั้งของเสียที่เกิดจากขับถ่ายของแมลงที่เข้าทำลายและเศษชิ้นส่วนของแมลงที่ตายแล้ว การเข้าทำลายของแมลงจะทำให้คุณภาพของผลผลิตเสียไป ทำให้เป็นที่น่ารังเกียจ สำหรับการที่จะ[illegible]ชื่อเสียงของผู้จำหน่ายด้วย

5. **ทำ[illegible]**เก็บรักษาไว้มีแมลงเข้าทำลา[illegible]ทำให้รายได้ลดลงไปกว่าที่คา[illegible]ภาพตามที่ผู้ซื้อต้องการ อาจ[illegible]ดการสูญเสียเงินทองที่ลงทุนไ[illegible]ต้น

6. **ทำ[illegible]**ค่าใช้จ่ายตามที่ได้กล่าวไ[illegible]กระเทือนไปถึงสินค้าชนิดอื่น[illegible]ติดต่อค้าขายกับต่างประเทศ

7. **ทำ[illegible]**ผลิตการเกษตรมาก ๆ เช่น ตามโรงเก็บขนาดใหญ่ ๆ หรือตามโรงงานที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตทางการเกษตร เช่น ข้าว มะพร้าวหรือแป้ง เป็นต้น ถ้ามีการระบาดของแมลงบางชนิด เช่น มอดฟันเลื่อย มอดแป้ง หรือมอดข้าวสาร ประชากรของแมลงเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาแก่ชาวบ้านที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณนั้น บางคนต้องกินข้าวหรือนอนพักผ่อนในมุ้ง เนื่องจากแมลงบินไปเล่นไฟและบินไปเกาะตามตัวคน หรือปะปนในอาหาร และแทรกเข้าไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ก่อความเดือดร้อนและรำคาญให้กับชาวบ้านเป็นอันมาก นอกจากนั้นยังมักจะทำลายผลผลิตทางการเกษตร หรืออาจจะก่อให้เกิดโรคผิวหนังกับคนงานหรือผู้ที่คลุกคลีกับผลผลิตเหล่านี้ได้ด้วย (ชูวิทย์ ,2524)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว

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

การทำความสะอาดและการจัดการในโรงเก็บ

ในเรื่องความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในโรงเก็บถือว่าเป็นสิ่งที่มี
ความสำคัญมา สุด ก่อนที่จะ
ทำการเก็บเมล็ งส่วนอื่นๆ ที่
หลงเหลือควรมี ร้อย และเว้น
ช่องว่างสำหรับ รตั้งทิ้งไว้ใกล้
ผลผลิตหรือกอง นึ่งถ้าหากว่า
ยังมีผลผลิตเก่า ไว้คนละส่วน
ไม่ควรนำมาปน

การเก็บภาชนะ

วิธีนี้บา ย่างหนึ่งหรือ
อาจเรียกว่า atm ใจเหมือนกับ
สิ่งมีชีวิตทั่วไป โดยทั่วไปถ้า
หากเปอร์เซ็นต์ xygen level)
สำหรับแมลง

การเก็บผลิตผลในถุงพลาสติก

การใช้ถุงพลาสติกที่ทำด้วย polythene ใส่ผลผลิตที่แมลงทำลายแล้วก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณของแก๊สออกซิเจนให้ลดลงถึง 1 เปอร์เซ็นต์ ได้ภายในเวลาอันรวดเร็วและสามารถกำจัดแมลงได้เกือบทั้งหมดหลังจาก 7 วันไปแล้ว แต่อย่างไรก็ตามยังมีแมลงหลายชนิดที่สามารถเจาะถุงพลาสติกที่ทำด้วย polythene ได้ เช่น ด้วงถั่ว (bruchids), cigarette และ drugstore beetle เป็นต้น ในกรณีของด้วงถั่วสามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยเพิ่มถุงผ้าฝ้ายอย่างถูกเข้าอีกชั้นหนึ่ง หรือใช้ถุงพลาสติกที่ทำด้วย butyl rubber

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ความร้อนหรือความเย็นจัด

อุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลง ถ้ามีการเก็บเมล็ดพืชไว้ที่อุณหภูมิ 55 – 60°C นาน 12 ชั่วโมงหรือที่อุณหภูมิ 65°C นาน 15 นาที โดยทั่วไปแมลงจะตายหมดหรือถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 42°C ติดต่อกันไปจะทำให้เมล็ดหยุดการเจริญเติบโต และในพืชบางชนิดอาจทำให้เมล็ดสูญเสียการงอก ส่วนผลของอุณหภูมิที่มีผลต่อแมลงก็คือ แมลงจะตายหมดถ้าอยู่ในอุณหภูมิต่ำถึง -2°C ถึง -5°C ส่วนเมล็ดหยุดการเจริญเติบโตและหยุดการขยายพันธุ์ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 12°C อย่างไรก็ตามการที่จะใช้วิธีการนี้ต้องมีห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ เพราะการใช้ความร้อนและความเย็นต้องพิจารณาถึงผลเสียที่มีต่อผลผลิตหรือเมล็ดพืชด้วย ทั้งในแง่ของคุณภาพผลผลิตหรือความงอก ต้ ในการควบคุม แมลงภายในโรง มลงดังกล่าว ตายหมดและคว

การลดความชื้น

เมล็ดพื งายน้อย การ ที่จะทำให้เมล็ดพ ตากแดดหรือ การนำเมล็ดไปเ ให้มีความชื้น ตามต้องการแล้ จ์ดพืชนั้นเป็น แบบที่อากาศแล หมู่เกษตรกร ไม่ได้มีโรงเก็บแบ อ้อมภายนอก ได้ โดยเฉพาะอย่ ยากจนจะขน ผลผลิตมาตากแ

การกลับหรือพลิกตำแหน่งเมล็ดพืช (Turning the grain)

การกลับหรือพลิกตำแหน่งของเมล็ดพืชเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยลดอุณหภูมิภายในกองเมล็ดและช่วยกระจายกลุ่มเมล็ดที่มีความชื้นสูงออกไป นอกจากนั้นยังมีผลต่อจำนวนประชากรของแมลงด้วย การกลับเมล็ดพืชหรือผลผลิตจะมีผลต่อประชากรของแมลงศัตรูในโรงเก็บ เมื่อกลับเมล็ดพืชในส่วนที่แมลงอาศัยอยู่ จำทำให้แมลงที่อยู่ภายนอกเมล็ด (free living insects) ตายเป็นส่วนมาก และการกลับเมล็ดพืชอย่างสม่ำเสมอในช่วงที่ตัวหนอนของพวกด้วงงวง (*Sitophilus*) อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระยะการเจริญเติบโตจะทำให้แมลงดังกล่าวส่วนมากหรือทั้งหมดตายได้สาเหตุที่แท้จริงของการตายอันเนื่องมาจากการรบกวนแมลงในแบบดังกล่าวยังไม่มีใครทราบแน่นอน

การเป่าลมผ่านเข้าไปในกองเมล็ด (Aeration)

การเป่าลมผ่านกองเมล็ดสามารถช่วยลดความร้อนที่เกิดจากการหายใจของเมล็ดพืช ซึ่งรวมทั้งสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อยู่ในนั้น และอาจจะช่วยลดความชื้นของเมล็ดพืชด้วย ถ้าอากาศรอบข้างมีระดับความชื้นต่ำกว่า ความเสียหายอันเนื่องมาจากแมลงจะน้อยมาก ถ้าผลผลิตหรือเมล็ดพืชเก็บไว้ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 17°C

การใช้อากาศเย็น (coolair) ผ่านเข้าไปในกองเมล็ดทำกันในหลายประเทศ เช่น อิสราเอล ออสเตรเลีย เป็น[illegible]อาศัยอากาศในเวลากลางคืน[illegible]ต่ำกว่า 18°C และถ้าอุณหภูมิ[illegible]ข้างควรจะต่ำกว่าอุณหภูมิภา[illegible]คลื่อนที่เข้าสู่กองเมล็ด

การใช้แรงกระ[illegible]

สำหรับ[illegible]มือที่เรียกว่า entoleter ซึ่งปร[illegible]หล็กดังกล่าวจะมีหน้าที่ในกา[illegible]ว่าแมลงหรือไร ซึ่งอยู่ในแป้ง[illegible]ล็ดพืชนั้นวิธีดังกล่าวไม่ค่อย[illegible]แมลงที่มีอยู่ในเมล็ดพืชตาย[illegible]อทำการผ่านเมล็ดข้าวสาลีเข้า[illegible](rpm) แมลงที่อยู่อย่างอิสระภายนอกเมล็ดจะตายถึง 99 เปอร์เซ็นต์

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยใช้สารเคมี

สารฆ่าแมลงในที่นี้หมายถึงสารฆ่าแมลงที่ใช้กันทั่วไปและสารรมควัน สำหรับประเทศไทยมีการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บในระดับเกษตรกรนั้นทำน้อยมาก หรือแทบไม่มีเลย และการใช้สารฆ่าแมลงกันส่วนมากจะนิยมใช้กับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะเป็นการใช้สารเคมีที่เหลือจากการใช้ในไร่นา หรือหาซื้อสารเคมีที่มีราถูกและหาซื้อง่าย เช่น ดีดีที หรือเซฟวิน เป็นต้น ส่วนวิธีอื่นๆ นอกจากนั้นก็เป็นการใช้เทคโนโลยีแบบชาวบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นการค้านั้นจำเป็นที่จะต้องใช้สารฆ่าแมลงและสารฆ่าเชื้อรากับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งสารที่นิยมใช้กันมากคือ มาลาไธออนและแคปแทน ส่วนการเก็บเมล็ดพันธุ์พืชหรือผลผลิตเพื่อการค้าในระดับพ่อค้าใหญ่หรือผู้ส่งออกจะใช้การรมควันด้วยสารเคมี (fumigants) โดยสารเคมีที่นิยมใช้มากที่สุดคือ เมธิลโบรไมด์ และฟอสฟีน (ชุมพล, 2533)

การใช้สารวัสดุหรือพืชบางชนิด คลุกเมล็ดก่อนทำการเก็บรักษา

จากรายงานการวิจัยบทความทางวิชาการ สามารถสรุปถึงวิธีการใช้สารวัสดุหรือพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บ ดังนี้

- เกษตรกรที่ ต.อ้อมกอ อ.บ้านดุง จังหวัดอุดรธานี มีการใช้น้ำมันหมูมาคลุกเมล็ดถั่วเขีย
- การ 2-3 มิลลิลิตร ต่อเ ่อนนำถั่วมา บริโ าน 2-3 นาที และ
- Per มล็ดถั่วเขียว ด้วย เปอร์เซ็นต์ พบ งายน้อยมาก หลัง การใช้น้ำมัน รำข้ าน 4 เดือน และ ดเพียง 5.78 เปอ

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยการฉายรังสี

การฉายรังสีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บได้เช่นกัน ได้มีการศึกษาโดยทดลองฉายรังสีแกมมากับไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว พบว่า ค่า LD_{50} ของไข่ภายหลังฉายรังสี 5 วันเท่ากับ 70.2 เกรย์ ปริมาณรังสี 180 เกรย์ทำให้ไข่ไม่สามารถฟักตัว 100 เปอร์เซ็นต์ และหนอนที่เกิดจากไข่ที่ฉายรังสี 40 เกรย์ ไม่สามารถเข้าดักแด้ได้ ค่า LD_{50} ของหนอนภายหลังฉายรังสี 10 วัน เท่ากับ 172.1 เกรย์ ปริมาณรังสี 100 เกรย์ ทำให้หนอนที่ได้รับรังสีไม่สามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้ ค่า LD_{50} ของดักแด้ภายหลังจากฉายรังสี 10 วัน เท่ากับ 184.7 เกรย์ ดักแด้ที่ฉายรังสี 300 เกรย์ ทำให้ตัวเต็มวัยไม่สามารถออกจากเมล็ดถั่วเขียวได้ ค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LD_{50} ของตัวเต็มวัยภายหลังฉายรังสี 3 วัน เท่ากับ 276.5 เกรย์ ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวเท่ากับ 300 เกรย์ (มานนท์, 2534)

การใช้กฎหมายในการป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บ (Legislative or legal control measures)

กาใช้กฎหมายในการป้องกันกำจัดนั้น พอจะทำได้หลายรูปแบบด้วยกันคือ

1. **การกักกันพืช** (Plant quarantine) ในแง่ของแมลงศัตรูในโรงเก็บหมายถึง การตรวจเช็คเมล็ดพืชหรือผลิตภัณฑ์เกษตรที่ทำจากเมล็ดพืชที่นำมาจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งว่ามีแมลงหรือศัตรูพืชอยู่หรือเปล่า หากพบว่ามีแมลงหรือศัตรูพืชติดมากับ[illegible]ะทำการออกใบร[illegible]ะตั้งเป็นด่านตรว[illegible]ยไม่ให้แมลงหรือ[illegible]ะเทศไทยก็มีพ.ร[illegible]
2. การ[illegible]ในสินค้าพวกอาห[illegible]ผลิตภัณฑ์ที่ปนเ[illegible]คได้ สิ่งต่างๆเหล่[illegible]องแมลง ซึ่งรวม[illegible]วบคุมผู้ผลิตหรือ[illegible]ะต้องทำการป้อง[illegible]ศที่เจริญแล้วเช่น[illegible]
3. การ[illegible]ส่วนเกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูในโรงเก็บ แต่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสารเคมีที่จะนำมาใช้กับผลผลิตในโรงเก็บเพื่อที่จะไม่ให้ผู้บริโภคได้รับอันตรายจากสารพิษตกค้างที่อยู่ในผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้น ปัจจุบันผลผลิตที่ทำการซื้อขายกันระหว่างประเทศมักจะมีการตรวจเช็คปริมาณของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ ถ้าหากมีมากเกินกว่า tolerance limit ที่เขาตั้งไว้ก็ซื้อขายกันไม่ได้ซึ่งจะเกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศด้วย โดยในประเทศไทยได้มีการออก พ.ร.บ.วัตถุมีพิษมาแล้ว 2 ฉบับ คือ พ.ร.บ.วัตถุมีพิษ (1)ซึ่งออกในปี พ.ศ.2510 และ พ.ร.บ.วัตถุมีพิษ (2)ที่ออกในปี พ.ศ.2516 เป็นต้น (ชุมพล,2533)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูคาลิปตัส

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eucalyptus globules* Labill

วงศ์ : Myrtaceae

ชื่อสามัญ Blue gum

ชื่อท้องถิ่น ยูคา

ส่วนที่ใช้ คือ ใบ, เปลือก สีที่ได้ คือ เขียวอ่อน, น้ำตาล, เทาดำ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้ยืนต้น ลำต้นตั้งตรง เปลือกเรียบมันสีน้ำตาลอ่อนขาว

ใบ เดี่ยวรูปหอกปลายแหลม

ดอก เป็นพู่เล็ก

การออกฤทธิ์ ร

เกร็งของกล้ามเนื้

ขับเสมหะ ลดไข้

บาดแผล

สรรพคุณ

ผิวพรรณ : แก้

ระบบหมุนเวียนโ

กล้ามเนื้อและข้อ

ระบบทางเดินหา

ระบบภูมิคุ้มกัน

ระบบทางเดินอา

ระบบปัสสาวะ

ระบบประสาทแ

ายการหด

ขับปัสสาวะ

รักษา

ลงกัดต่อย

นโรค

ให้มีสมาธิ

ข้อควรระวัง การรับประทานอาจทำให้เกิดพิษได้ เป็นน้ำมันที่มีฤทธิ์รุนแรง ควรใช้ในปริมาณที่เหมาะสม ผู้มีความดันโลหิตสูง และเป็นลมชัก ลมบ้าหมู ขอให้หลีกเลี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะเดา

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Azadirachta indica A. Juss.* (*Varsiamensis* Valeton)

วงศ์ : MELIACEAE

ชื่อสามัญ : Neem Tree

ชื่อท้องถิ่น : กะเดา (ภาคใต้), จะตัง (ส่วย) สะเดา (ภาคกลาง) สะเลียม (ภาคเหนือ) สะเดาบ้าน (ทั่วไป)

ส่วนที่ให้สี คือ ใบ, เปลือก, แก่น สีที่ได้ คือ เขียวแดง, น้ำตาลแดง, น้ำตาลเข้ม

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้ยืนต้นผลัดใบสูง 20 เมตร เปลือกสีเทาอมน้ำตาล เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบ

ใบ เป็นใบประก ...เป็นระเบียบ

ดอก สีขาวนวล ...ง้านดอก ติดกันเป็นหลอด

ผล เป็นผลสดก

สารออกฤทธิ์

สารออก ...ทะเบียนไว้สำหรับใช้เป็นสา ...งศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก รวม ...ของสะเดาใช้ในการป้องกันก ...รควบคุมไส้เดือนฝอย

สรรพคุณ

ใบ ใบ ...าร ฆ่าแมลงศัตรูพืช

ก้าน แก้ไข้ บำรุงน้ำดี แก้ร้อนในกระหายน้ำ และแก้ไข้ป่า

ดอก แก้พิษโรคหิต พิษกำเดา แก้ริดสีดวงเป็นเม็ดยอดคันในลำคอ และบำรุงธาตุ

แก่น แก้คลื่นเหียน อาเจียน แก้ไข้จับสั่น ไข้ตัวร้อน บำรุงโลหิต และบำรุงไฟธาตุ

เปลือกราก แก้ไข้ ทำให้อาเจียน และแก้โรคผิวหนัง

ยาง ดับพิษร้อน และถอนพิษไข้

เปลือกต้น แก้บิดมูกเลือด แก้ท้องร่วง แก้ไข้ แก้กษัย แก้ในกองเสมหะ กระพี้ บำรุงน้ำดี แก้ดีพิการ และแก้คลั่งเพ้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

น้ำมันหอมระเหย (Essential Oils)

น้ำมันหอมระเหยเป็นน้ำมันที่พืชผลิตขึ้นเองตามธรรมชาติและเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่างๆ ของพืช เช่น กลีบดอก เกสร ราก เหง้า หรือเปลือกของลำต้น เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคเล็ก ๆของน้ำมันหอมเหล่านี้จะระเหยออกมาเป็นกลุ่มไอ ทำให้ได้กลิ่นหอมอบอวลไปทั่ว อาจดึงดูดแมลงให้มาผสมเกสรดอกไม้ ปกป้องการรุกรานจากศัตรู หรือรักษาความชุ่มชื้นแก่พืช นอกจากนี้แล้วยังมีประโยชน์ต่อมนุษย์ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยส่วนใหญ่มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค บรรเทาอาการอักเสบ ลดบวม คลายเครียด หรือกระตุ้นให้สดชื่น ทั้งนี้ขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด

การสกัดน้ำมันหอมระเหย

การสกัด

1. **การ** เมื่อกลั่นแล้ว

ได้น้ำมันหอมระ หอมระเหย

(essential oil) แ ากลั่นอาจแบ่ง

ได้เป็น

1.1 การ

1.2 การ on)

1.3 การ

2. **การ**ก มันอยู่เปลือก

และมีองค์ประก

3. **วิธี** E ะเหยปริมาณ

น้อยทำได้โดยใช้ ะจก นำกลีบ

ดอกไม้มาโรยบน โปรยชุดใหม่

ลงไปแทน ไขมัน เพื่อแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากแผ่นฟิล์ม แล้วจึงกลั่นแยกแอลกอฮอล์ออกจากน้ำมันหอมระเหย

4. **การสกัดด้วยตัวทำละลาย** (solvent extraction) วิธีนี้เป็นการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายซึ่งเป็น volatile hydrocarbon เช่น เฮกเซน (hexane) ปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) หรือเบนซิน (benzene) วิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นคงเดิม เพราะไม่เกิดการสลายตัวของสารเหมาะสมสำหรับพืชที่ทนความร้อนสูงไม่ได้ เช่น มะลิ ซ่อนกลิ่น แต่วิธีนี้ใช้ค่าใช้จ่ายสูง

5. **การกลั่นแบบ** destructive distillation นิยมใช้ในการกลั่นน้ำมันจากพืชตระกูลสน ในวงศ์ pinaceae และ cupressaceae โดยการนำพืชมาเผาในที่ขาดออกซิเจน จะเกิดการสลายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
102897

ได้สารระเหยออกมา วิธีการสกัดจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวภายภายใต้ความดันสูง (supercritical carbon-dioxide extraction) ซึ่งการสกัดด้วยวิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นหอมออกมา เพราะมีประสิทธิภาพในการสกัดสูง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้ความดันสูง (ประมาณ 200 เท่าของความดันบรรยากาศและอุณหภูมิ 33 °C) จะกลายสภาพกึ่งเหลวซึ่งก๊าซเรียกว่า supercritical state มีคุณสมบัติในการละลายสูง (solvent properties) จะสามารถสกัดสารหอมมาได้มาก ข้อดีคือ ไม่ใช้ความร้อนดังนั้นสารหอมต่างๆ จะไม่สลายตัว จะคงสภาพเหมือนในธรรมชาติแต่วิธีนี้ต้องใช้เครื่องมือราคาแพงและวิธีการยุ่งยาก (วิรดี,2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. ตัวเต็มวัยด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* F.)
2. เมล็ดถั่วเขียว
3. เครื่องปั่น (blender)
4. เครื่อง rotary evaporator รุ่น R-210/215
5. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง
6. ปิเปตต์ และออโต้ปิเปตต์
7. โหลแก้วขนาดใหญ่
8. ขวด
9. ผ้าข
10. กระ
11. บีกเ
12. ปาก
13. จาน
14. ใบยู
15. เมล็
16. น้ำก
17. เฮก
18. เมท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1.ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* F.)

การขยายพันธุ์ด้วงถั่วเขียวเพื่อใช้ในการทดลอง โดยนำเมล็ดถั่วเขียวที่ซื้อมาจากตลาดไปอบที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง เพื่อกำจัดแมลงชนิดอื่นที่อาจติดมากับเมล็ดถั่วเขียว จากนั้นทำการปล่อยด้วงถั่วเขียวเพศผู้และเพศเมียลงในกล่องเลี้ยงแมลงที่มีเมล็ดถั่วเขียวบรรจุอยู่ภายในขวด เพื่อให้ด้วงถั่วเขียวได้ผสมพันธุ์กันและทำการขยายพันธุ์ต่อไป สำหรับด้วงถั่วเขียวที่นำมาใช้ในการทดลองใช้ตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวอายุ 2 วัน(ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2. แสดงการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculates* F.)

2.ขั้นตอนการเตรียมสารสกัดจากยูคาลิปตัสและสะเดา

นำผงยูคาลิปตัสและผงสะเดาที่บดละเอียดไปแช่ในตัวทำละลาย 2 ชนิดคือ เฮกเซน และเมทานอล ในอัตราส่วน 200 กรัม ต่อ ตัวทำละลาย 1,000 มิลลิลิตร โดยแช่ทิ้งไว้นาน 1 สัปดาห์ (ภาพที่ 3) หลังจากนั้นนำน้ำยูคาลิปตัสและน้ำสะเดาที่ได้มาทำการกรองแยกเอากากออก และนำสารละลายที่ได้จากตัวทำละลายแต่ละชนิดมาทำการลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator จนได้สารสกัดเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธนาคารโรงเรียนในโครงการพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ภาพที่ 3. แสดงการแช่

หลังจากนั้นนำ เตัวทำ
ละลายก็คือ เฮกเซน และเมทานอล ให้ได้สารที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

เมื่อ C_1 = ความเข้มข้นของสารเริ่มต้น

C_2 = ความเข้มข้นของสารที่ต้องการเตรียม

V_1 = ปริมาตรของสารเริ่มต้นที่ใช้

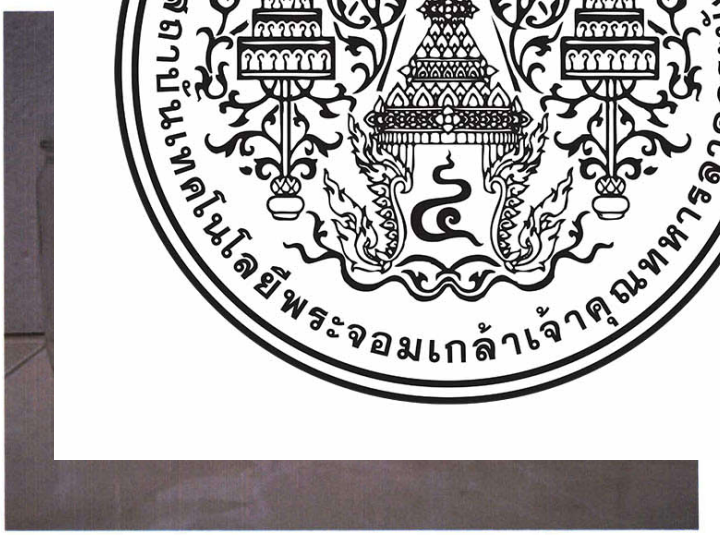
V_2 = ปริมาตรสารที่ต้องการเตรียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ขั้นตอนในการทดสองประสิทธิภาพของสารสกัดจากยูคาลิปตัสและสะเดา

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยวิธีการรม (Fumigation method) มีขั้นตอนดังนี้

นำสารสกัดเจือจางด้วยเฮกเซน และเมทานอล ที่เตรียมไว้ในความเข้มข้นระดับต่างๆ มาทำการชุบสำลีแล้วปล่อยไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำสำลีที่ได้มาจากการหุ้มด้วยผ้าขาวบางผู้ติดไว้ที่กระดาษปิดปากขวด นำตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวใส่ลงไปในขวดแก้วขนาด 200 มิลลิลิตร ขวดละ 20 ตัว ปล่อยทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการบันทึกผลการทดลอง จนครบ 5 วัน สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ (control) ของสารสกัดแต่ละชนิดจะใช้ตัวทำละลาย (solvent) ที่ใช้สกัดกับสาร (ภาพที่ [illegible] CRD) โดยแต่ละการทดลอง[illegible]ติและ ตรวจสอบความแตกต่[illegible] MRT) โดยใช้โปรแกรม Sirich[illegible]แกรม SPSS โดยวิธี Probit ar[illegible]



ภาพที่ 4. แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากยูคาลิปตัสและสะเดาโดยกรรมวิธีการรม

3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยวิธีการสัมผัส (Contact method) มีขั้นตอนดังนี้

นำสารสกัดยูคาลิปตัส และสะเดา ที่สกัดด้วยเมทานอล และเฮกเซนมาทำการลดปริมาตรโดยให้ได้ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ จากนั้นตัดกระดาษกรองให้มีขนาด 1x10 เซนติเมตร พับเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หยัก ๆ แล้วนำกระดาษกรองดังกล่าวจุ่มสารสกัดที่ได้ รวมทั้งจุ่ม เฮกเซนและ เมทานอลเพื่อเป็นตัวทดลองควบคุม ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วใช้ปากคีบ ๆกระดาษลงไปในขวดดองแมลง นำด้วงถั่วเขียวจำนวน 20 ตัวใส่ลงไปในขวดทดลอง แล้วทำการปิดฝาขวด ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการบันทึกผลการทดลองโดยดูจากจำนวนด้วงถั่วเขียวที่ตายเป็นเวลา 1 สัปดาห์บันทึกผลการทดลองและวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยแต่ละการทดลองทำทั้งหมดอย่างละ 4 ซ้ำ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติและตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรม Sirichai Statistics 6.0 และหาค่า LC_{50} , LC_{90} , LT_{50} และ LT_{90} โดนใช้โปรแกรม SPSS โดยวิธี Probit analysis

ภาพที่ 5. แสดงการทด การ
สัมผัส

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา และห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ชั้น 2 ตึกเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6. เครื่อง rotar

ธนาคารโรงเรียนโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1.การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากยูคาลิปตัสโดยวิธีการต่าง ๆ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากยูคาลิปตัสในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว โดยวิธีการรมและสัมผัสด้วยสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ เมทานอล และเฮกเซน ซึ่งสกัดโดยวิธีแช่ในตัวทำละลายแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวิธีการทดสอบและชนิดของตัวทำละลายที่นำมาใช้สกัดความเข้มข้นและระยะเวลาที่ได้รับสารสกัด

1.1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดยูคาลิปตัสด้วยเมทานอลโดยวิธีการรม

ในการท า
ลิปตัสที่สกัดโดย vaporator ที่
ความเข้มข้นต่าง ารสกัดอัตรา
4-10% มีประสิ ิติอย่างมีนัย
ยะสำคัญยิ่ง (P.: 51% ในวันที่
2 , 3 , 4 และ 5 ะ control ทาง
สถิติอย่างมีนัยะ % ซึ่งให้ค่า
เปอร์เซ็นต์การต ค่าเปอร์เซ็นต์
ตายเท่ากับ 83 , .89% (w/v)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทนานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	0c[1/]	1d[1/]	4c [1/]	14c[1/]	23c[1/]
2 %					61b
4 %					83ab
6 %					91a
8 %					93a
10 %					100a
LC_{50} (Range)					1.65 (-.47 - 2.90)
LC_{90} (Range)					5.89 (4.49 - 8.83)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

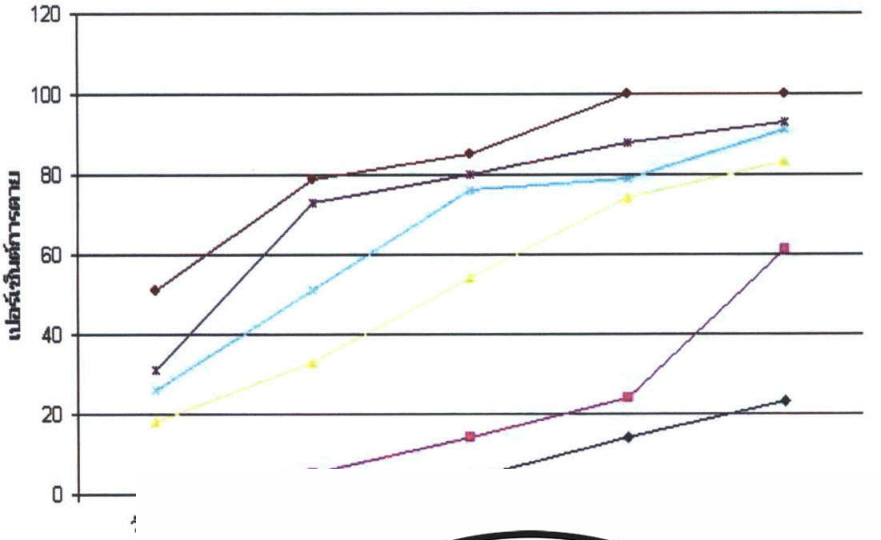
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยวิธีการรมที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 2 และกราฟที่ 8) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 4% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 61, 83 , 91 , 93 และ100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ .98 และ 2.88 ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรม

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						51c[1/]
48						79b
72						85b
96						100a
120						100a
LT_{50} (Range)	(5.69 – 7.55)	(4.48 - 5.05)	(2.62 - 3.12)	(1.15 - 2.60)	(-1.81- 2.38)	.98 (-.87- 1.62)
LT_{90} (Range)	8.80 (7.56 – 11.22)	6.62 (6.12 - 7.36)	5.51 (5.06 - 6.15)	4.69 (3.92 - 6.37)	4.17 (3.15 - 8.43)	2.88 (2.26- 4.50)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

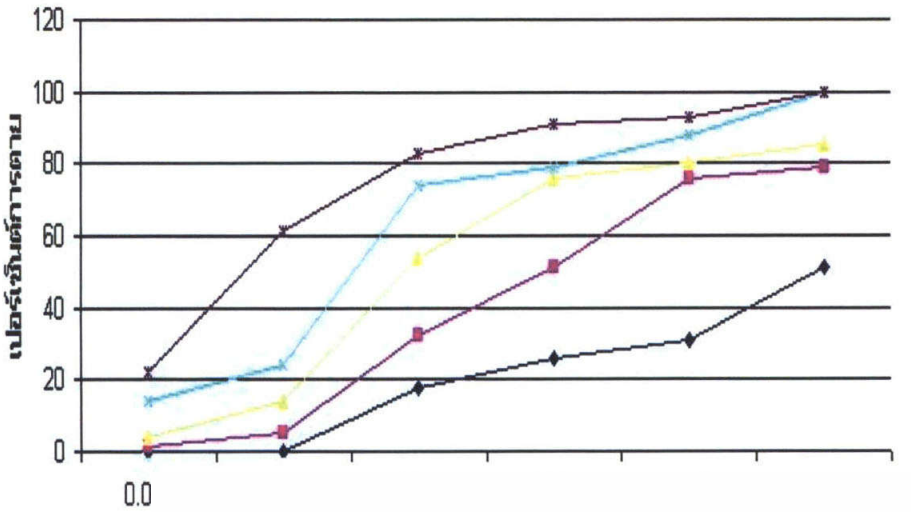
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 กราฟ ...จา

ลิปตัสที่สกัดด้วยเมทา...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 กราฟ ...จา
ลิปตัสที่สกัดด้วยเมทา...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดยูคาลิปตัสด้วยเมทานอลโดยวิธีการสัมผัส

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยใช้วิธีการสัมผัสด้วยสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator ที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 9) พบว่าสารสกัดทุกความเข้มข้นทำให้ด้วงถั่วเขียวตายแตกต่างจาก control (0%) ตลอดเวลาการทดลองอย่างมีนัยยะสำคัญยิ่ง (P.=0.01)ที่เวลา 1 วันหลังทำการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 4 , 6 , 8 และ10% จะมีเปอร์เซ็นต์ตายของด้วงถั่วเขียวมากที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในวันที่ 5 พบว่าที่ความเข้มข้น 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 88% รองลงมาคือ 8 , 6 , 4 และ 2% มีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 73 , 60 , 59 และ 41% ตามลำดับ ซึ่งมีค่า LC_{50} และ LC_{90} เท่ากับ 3.77 และ 11.38% (w/v) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทนานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	[illegible][1/]	[illegible][1/]	[illegible][1/]	[illegible][1/]	23e[1/]
2 %					41d
4 %					59bc
6 %					60bc
8 %					73b
10 %					88a
LC_{50} (Range)					3.77 (3.05-4.41)
LC_{90} (Range)					11.38 (10.14-13.15)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

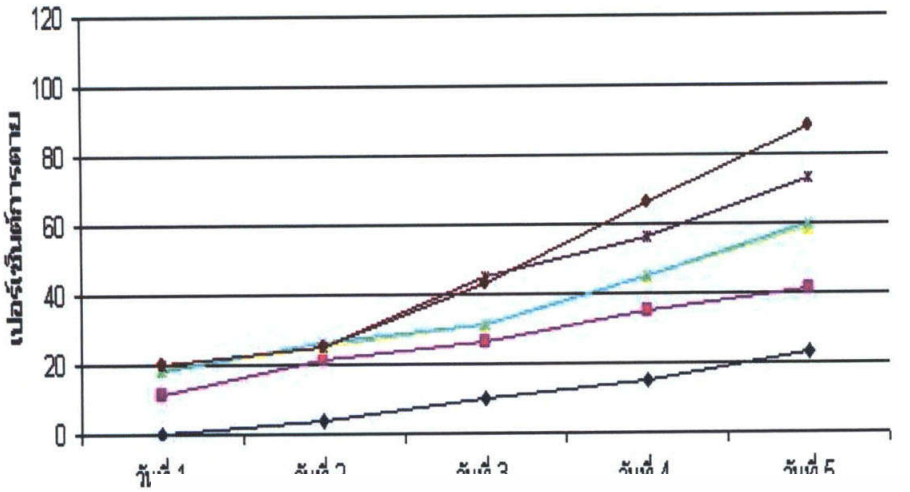
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยใช้วิธีการสัมผัสที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 4 และกราฟที่ 10) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 2% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 41 , 59 , 60 , 72 และ100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ 3.10 และ 5.64 ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทนานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรม

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						20d[1/]
48						25d
72						42c
96						66b
120						88a
LT_{50} (Range)	(3.93-8.51)	(4.94-7.43)	(3.93-5.13)	(3.88-5.00)	(3.17-3.83)	3.10 (2.52-3.71)
LT_{90} (Range)	10.16 (8.46-13.65)	11.26 (9.03-16.12)	8.98 (7.59-11.53)	8.74 (7.44-11.06)	6.92 (6.15-8.10)	5.64 (4.74-7.59)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

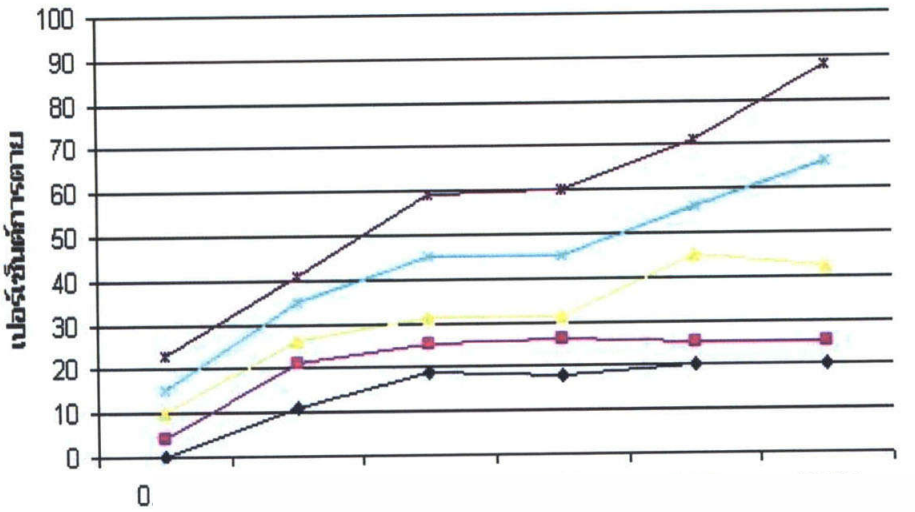


ภาพที่ 9 กราฟ

ลิปตัสที่สกัดด้วยเมทา

คา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 กร ยูคา

ลิปตัสที่สกัดด้วยเมทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดยูคาลิปตัสด้วยเฮกเซนโดยวิธีการรวม

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยใช้วิธีการรวมด้วยสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator ที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 5 และภาพที่ 11) พบว่าที่เวลา 1 วันหลังทำการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 4 , 6 และ 10% จะมีเปอร์เซ็นต์ตายของด้วงถั่วเขียวมากที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P=0.01) ในวันที่ 5 พบว่าที่ความเข้มข้น 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 64% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 และ 8 ซึ่งมีค่า LC_{50} และ LC_{90} เท่ากับ 6.29 และ 20.60% (w/v) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	0d[1/]	6c[1/]	6c[1/]	11b[1/]	24b[1/]
2 %					41a
4 %					41a
6 %					53a
8 %					51a
10 %					64a
LC_{50} (Range)					6.29 (5.15-7.74)
LC_{90} (Range)					20.60 (16.55-28.69)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

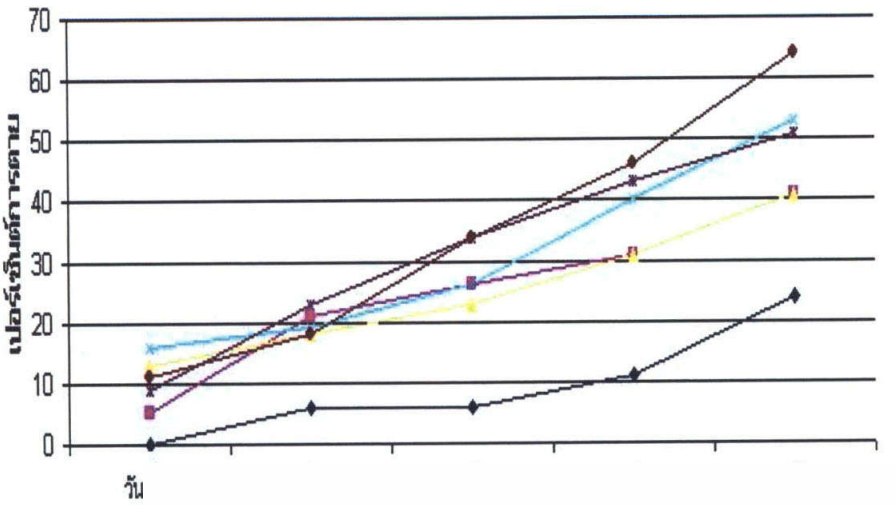
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยใช้วิธีการรมที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 6 และกราฟที่ 12) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 2% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 41 , 41 , 53 , 51 และ64 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ 4.16 และ 7.37 ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่เวลาต่างๆกัน

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						11de[1/]
48						18d
72						34c
96						46b
120						64a
LT_{50} (Range)						4.16 (3.83-4.58)
	9.02)	12.34)	7.90)	5.87)	5.34)	
LT_{90} (Range)	10.56 (8.70-14.51)	10.18 (7.16-29.58)	11.56 (9.23-16.70)	9.55 (8.01-12.42)	8.68 (7.46-10.81)	7.37 (6.57-8.61)

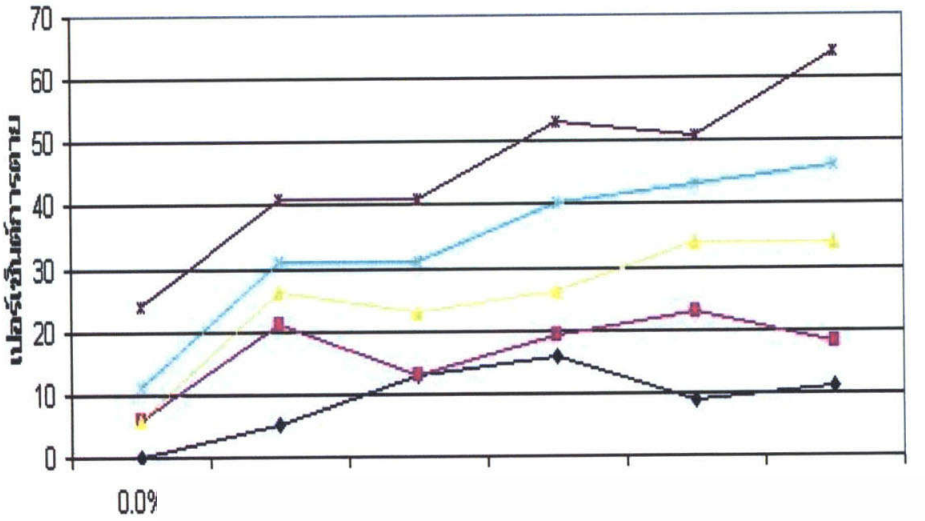
[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 กรา ดูคา
ลิปตัสที่สกัดด้วยเฮกเซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 กรา ยูคา

ลิปตัสที่สกัดด้วยเฮกเซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดยูคาลิปตัสด้วยเฮกเซนโดยวิธีการสัมผัส

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยใช้วิธีการสัมผัสด้วยสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator ที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 13) พบว่าที่เวลา 1 วันหลังทำการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 8 และ 10% จะมีเปอร์เซ็นต์ตายของด้วงถั่วเขียวมากที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P = 0.01) ในวันที่ 5 พบว่าที่ความเข้มข้น 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 54% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับที่ความเข้มข้น 4% , 6% และ 8% ซึ่งมีค่า LC_{50} และ LC_{90} เท่ากับ 9.67 และ 31.44% (w/v) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	0c[1/]	3c[1/]	9b[1/]	15c[1/]	25c[1/]
2 %					36bc
4 %					40ab
6 %					41ab
8 %					40ab
10 %					54a
LC_{50} (Range)					9.67 (7.54-15.04)
LC_{90} (Range)					31.44 (22.41-59.28)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

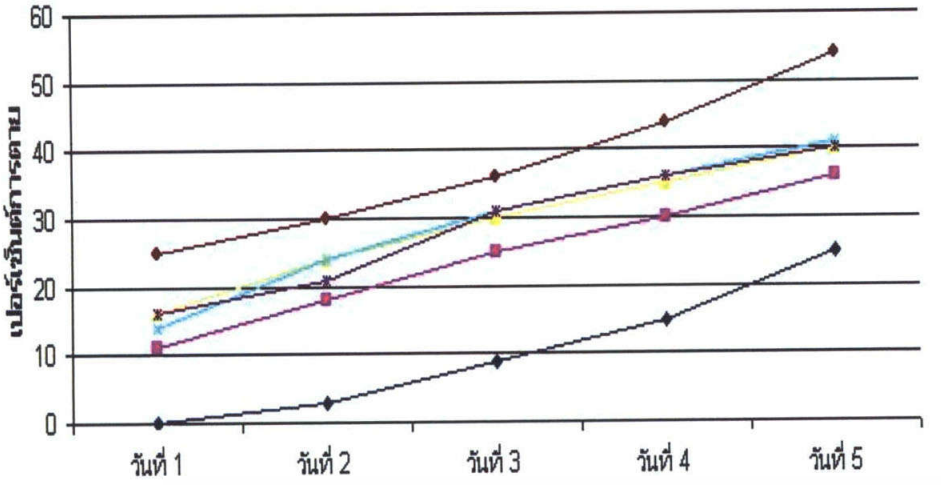
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยใช้วิธีการสัมผัสที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 8 และกราฟที่ 14) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 2% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 36 , 40 , 41 , 40 และ 54 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ 4.69 และ 11.39 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่เวลาต่างๆกัน

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						25d[1/]
48						30cd
72						36bc
96						44ab
120						54a
LT_{50} (Range)						4.69 (3.99-
	7.69)	9.08)	11.29)	7.82)	8.56)	6.09)
LT_{90} (Range)	9.30 (7.94- 11.94)	12.65 (9.80- 19.66)	15.04 (10.80- 29.27)	12.08 (9.41- 18.53)	12.86 (9.81- 20.86)	11.39 (8.87- 17.53)

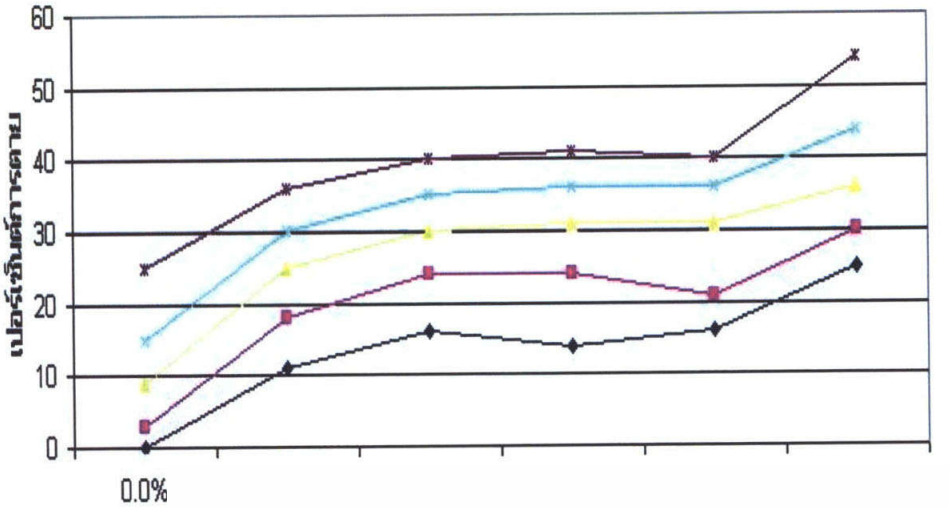
[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 กร ยูคา
ลิปตัสที่สกัดด้วยเฮกเซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 กรา ยูคา
ลิปตัสที่สกัดด้วยเฮกเซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาโดยวิธีการต่างๆ

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาด้วยเมทานอลโดยวิธีการรม

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยใช้วิธีการรมด้วยสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator ที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 15) พบว่าที่เวลา 1 วันหลังทำการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 8 และ 10% จะมีเปอร์เซ็นต์ตายของด้วงถั่วเขียวมากที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P = 0.01) กับความเข้มข้น 2 , 4 และ 6% ในวันที่ 5 พบว่าที่ความเข้มข้น 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 61% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ(P = 0.01) กับที่ความเข้มข้น 6 และ 8% ซึ่งมีค่า LC_{50} และ LC_{90} เท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	0b[1/]	1c[1/]	8c[1/]	18c[1/]	30c[1/]
2 %					48b
4 %					48b
6 %					51ab
8 %					52ab
10 %					61a
LC_{50} (Range)					5.68 (4.02-7.70)
LC_{90} (Range)					25.79 (19.04-44.24)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

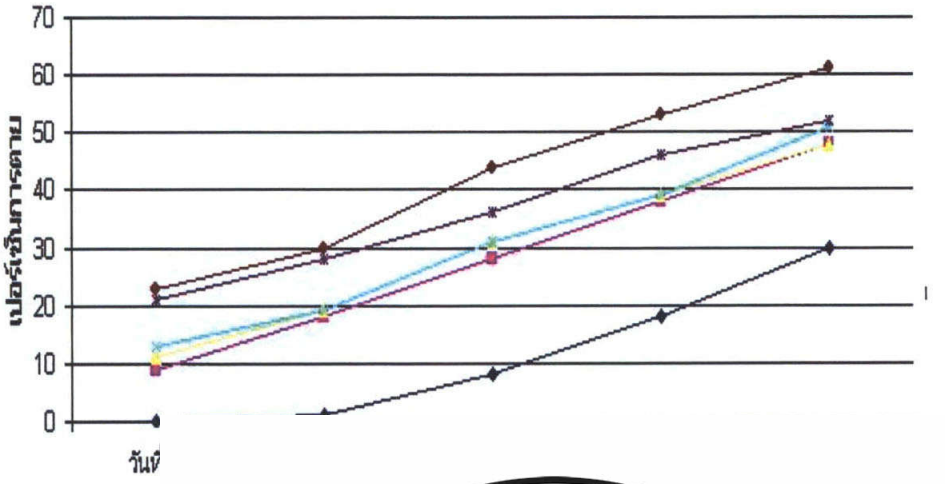
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยใช้วิธีการรมที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 10 และกราฟที่ 16) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 2% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 48 , 48 , 51 , 53 และ 61 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ 3.81 และ 8.62 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรม

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						23c[1/]
48						30c
72						44b
96						53ab
120						61a
LT_{50} (Range)	(5.36-6.68)	(4.54-5.92)	(4.49-6.07)	(4.36-5.72)	(3.99-5.67)	3.81 (3.38-4.40)
LT_{90} (Range)	8.21 (7.23-9.95)	9.16 (7.81-11.58)	9.71 (8.12-12.74)	9.22 (7.81-11.77)	10.36 (8.36-14.65)	8.62 (7.26-11.13)

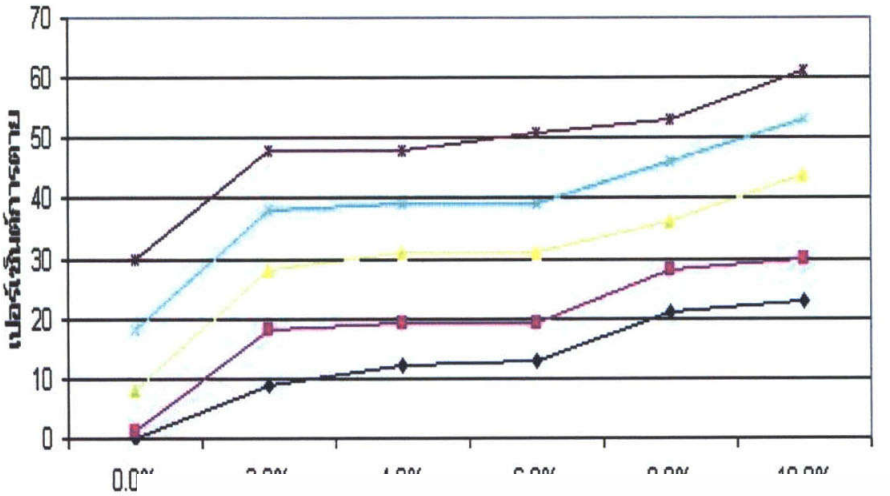
[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 กรา สะเดา
ที่สกัดด้วยเมทานอล ท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 กรา สะเดา
ที่สกัดด้วยเมทานอล ท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาด้วยเมทานอลโดยวิธีการสัมผัส

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยใช้วิธีการสัมผัสด้วยสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator ที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 11 และภาพที่ 17) พบว่าที่เวลา 1 วันหลังทำการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 8% จะมีเปอร์เซ็นต์ตายของด้วงถั่วเขียวมากที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P=0.01) กับความเข้มข้น 2 , 4 , 6 และ 10% ในวันที่ 5 พบว่าที่ความเข้มข้น 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 79% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ(P = 0.01) กับที่ความเข้มข้น 8% ซึ่งมีค่า LC_{50} และ LC_{90} เท่ากับ 3.71 และ 14.54% (w/v) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	0b[1/]	8c[1/]	13d[1/]	19e[1/]	26d[1/]
2 %					50c
4 %					58bc
6 %					54bc
8 %					68ab
10 %					79a
LC_{50} (Range)					3.71 (.88-5.57)
LC_{90} (Range)					14.54 (10.82-26.47)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

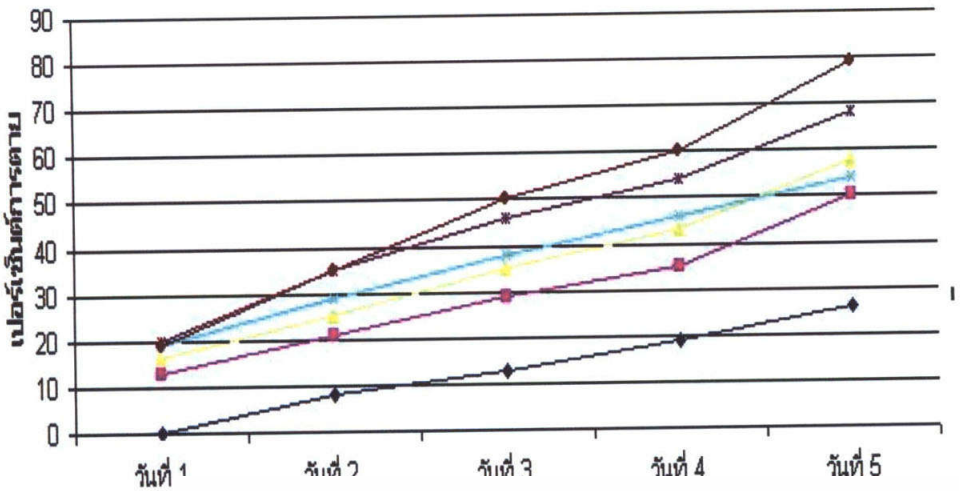
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยใช้วิธีการสัมผัสที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 12 และกราฟที่ 18) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 2% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 50 , 58 , 54 , 68 และ 79 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ 3.11 และ 6.34 ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่ 12 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรม

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						19d[1/]
48						35c
72						50b
96						60b
120						79a
LT_{50} (Range)	(5.76-8.19)	(4.53-6.19)	(3.97-5.17)	(3.91-5.37)	(3.12-3.94)	3.11 (2.81-3.41)
LT_{90} (Range)	10.24 (8.54-13.64)	9.88 (8.22-13.07)	8.98 (7.59-11.49)	9.79 (8.04-13.32)	7.72 (6.67-9.51)	6.34 (5.69-7.31)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

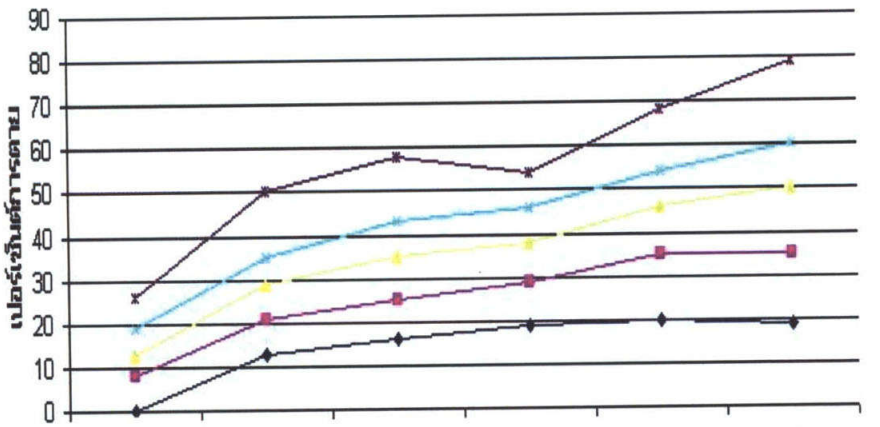


ภาพที่ 17 กร

ที่สกัดด้วยเมทานอล ๑

เสะเดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 กร สะเดา
ที่สกัดด้วยเมทานอล ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาด้วยเฮกเซนโดยวิธีการรม

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยใช้วิธีการรมด้วยสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator ที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 13 และภาพที่ 19) พบว่าที่เวลา 1 วันหลังทำการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 10% จะมีเปอร์เซ็นต์ตายของด้วงถั่วเขียวมากที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P=0.01) กับความเข้มข้น 4 , 6 และ 8% ในวันที่ 5 พบว่าที่ความเข้มข้น 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 51% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ(P = 0.01) กับที่ความเข้มข้น 8% ซึ่งมีค่า LC_{50} และ LC_{90} เท่ากับ 10.25 และ 30.19% (w/v) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	0d[1/]	3c[1/]	8c[1/]	16c[1/]	25c[1/]
2 %					30bc
4 %					38bc
6 %					36bc
8 %					43ab
10 %					51a
LC_{50} (Range)					10.25 (8.12-15.31)
LC_{90} (Range)					30.19 (22.04-52.82)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

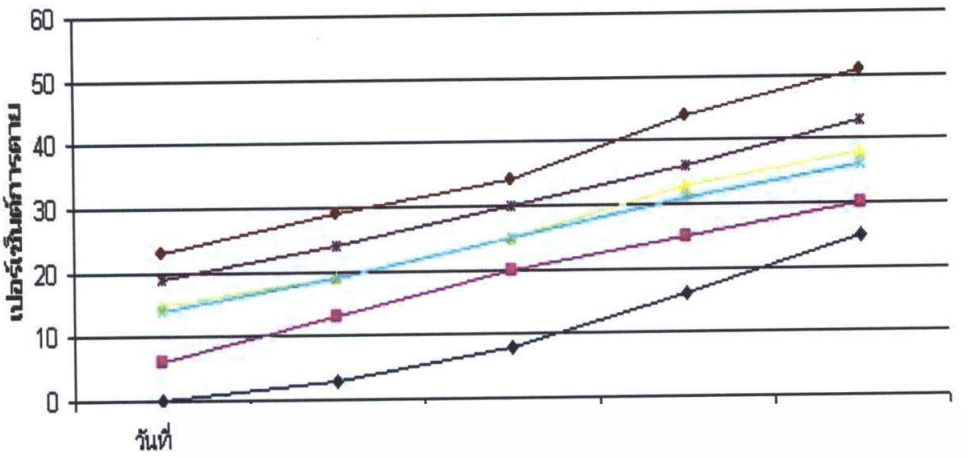
เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยใช้วิธีการรมที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 14 และกราฟที่ 20) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 2% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 30 , 38 , 36 , 43 และ 51 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ 4.88 และ 11.34 ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรม

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						23c[1/]
48						29bc
72						34b
96						44a
120						51a
LT_{50} (Range)	(5.66-7.55)	(5.81-9.52)	(5.40-9.68)	(5.49-10.00)	(4.95-8.72)	4.88 (4.16-6.32)
LT_{90} (Range)	9.14 (7.84-11.64)	12.35 (9.71-18.54)	13.46 (10.17-22.37)	13.63 (10.26-22.85)	13.21 (9.95-22.15)	11.34 (8.89-17.15

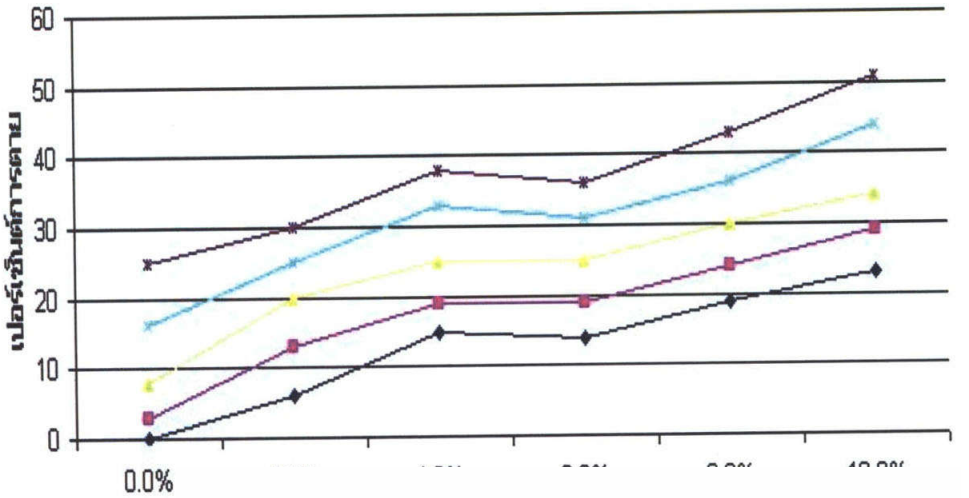
[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 กร สะเดา
ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ธนาคารโรงเรียนโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาพที่ 20 กร สะเดา
ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาด้วยเฮกเซนโดยวิธีการสัมผัส

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโดยใช้วิธีการสัมผัสด้วยสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator ที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 15 และภาพที่ 21) พบว่าที่เวลา 1 วันหลังทำการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 6 , 8และ 10% จะมีเปอร์เซ็นต์ตายของด้วงถั่วเขียวมากที่สุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P=0.01)ในวันที่ 5 พบว่าที่ความเข้มข้น 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดเท่ากับ 75% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ(P = 0.01) กับที่ความเข้มข้น 4 , 6 และ 8% ซึ่งมีค่า LC_{50} และ LC_{90} เท่ากับ 3.69 และ 13.92% (w/v) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัสที่ความเข้มข้นต่างๆกัน

ความเข้มข้นของสาร (w/v)	เวลาหลังทำการทดลอง				
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน
0 %	0c[1/]	10d[1/]	13d[1/]	18c[1/]	25c[1/]
2 %					46b
4 %					58ab
6 %					61ab
8 %					71a
10 %					75a
LC_{50} (Range)					3.69 (2.70-4.53)
LC_{90} (Range)					13.92 (11.96-17.08)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator โดยใช้วิธีการสัมผัสที่เวลาต่างๆ (ตารางที่ 16 และกราฟที่ 22) พบว่าเริ่มมีการตายของด้วงถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 2% หลังทำการทดลอง 24 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การตายจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งในชั่วโมงที่ 120 พบว่าที่ความเข้มข้น 2 , 4 , 6 , 8 และ 10% มีเปอร์เซ็นต์การตายเป็น 46 , 58 , 61 , 71 และ 75 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีค่าLT_{50} และ LT_{90} เท่ากับ 2.96 และ 6.93 ชั่วโมงตามลำดับ

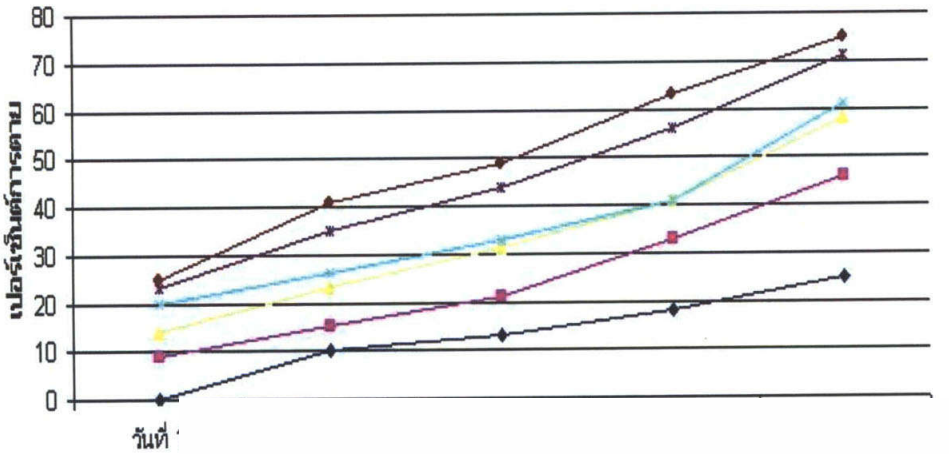
ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงถั่วเขียวเนื่องจากสารสกัดจากสะเดาที่สกัดโดยวิธีการแช่ในเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ซึ่งทดสอบโดย

กรรม

เวลาหลังทำการทดลอง (ชั่วโมง)						10
24						25d[1/]
48						41c
72						49c
96						63b
120						75a
LT_{50} (Range)	(5.19-30.26)	(4.80-6.36)	(4.08-5.20)	(3.90-3.95)	(3.01-3.78)	2.96 (2.59-3.32)
LT_{90} (Range)	11.15 (7.52-62.13)	9.47 (8.03-12.07)	8.66 (7.43-10.80)	9.13 (7.67-11.85)	7.42 (6.45-9.02)	6.93 (6.07-8.36)

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Range Test

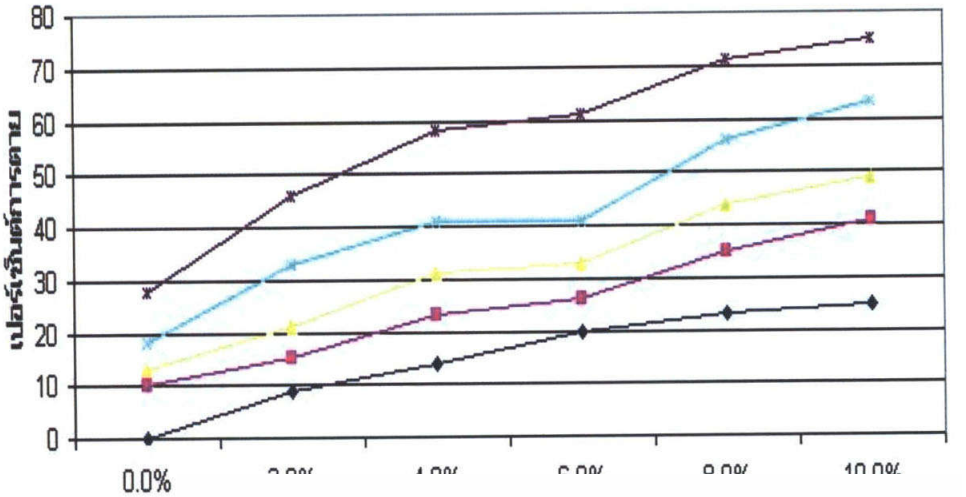
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ธนาคารโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาพที่ 21 กรา สะเดา
ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ธนานุเคราะห์โดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาพที่ 22 กรา สะเดา
ที่สกัดด้วยเฮกเซน ทด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรจากยูคาลิปตัสและเมล็ดสะเดาในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว พบว่า สารสกัดจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยเมทานอล ซึ่งทำการทดสอบโดยกรรมวิธีการรมโดยใช้สำลีชุบสาร ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว เนื่องจากมีค่า LC_{50} และ LT_{50} ต่ำมากที่สุด เป็น 1.65% และ 0.98 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P=0.01 เมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นและจำนวนชั่วโมง (วัน) ภายหลังทำการทดลองวิธีนี้ให้ผลเร็วที่สุด โดยจะเห็นได้ว่าภายหลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง (5 วัน) ที่ระดับความเข้มข้น 4-10% จะให้ผลเปอร์เซ็นต์การตายอยู่ในช่วง 83-100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่า

สารสกัด ...ผลดีที่สุดใน
การป้องกันกำจัด ...% และ 2.96
ชั่วโมง ตามลำดับ ...ยบเทียบกับ
ความเข้มข้นและ ...จะเห็นได้ว่า
ภายหลังทำการท ...อร์เซ็นต์การ
ตายอยู่ในช่วง 58 ...ที่ 21)
นอกจาก ...บโดยวิธีการ
อื่นๆ และสารสกั ...มีผลต่อการ
ตายของด้วงถั่วเ ...รให้สารสกัด
จากยูคาลิปตัสที่ ...จากสะเดาที่
สกัดด้วยเมทานอ ...จะเพิ่มระดับ
ความเข้มข้นขอ ...กว่า โดยจะ

สังเกตเห็นได้ว่า ในทุกระดับความเข้มข้น ที่ภายหลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง (4 วัน) สารสกัดจะมีผลทำให้ด้วงถั่วเขียวตายมากกว่า 50% ทั้งนี้การเพิ่มระดับความเข้มข้นจะต้องสังเกตด้วยว่าค่า LC_{50} และ LT_{50} มีค่ามากน้อยเพียงใด และยังต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการเพิ่มปริมาณสารสกัดว่าจะคุ้มทุนตามหลักการเศรษฐศาสตร์หรือไม่

สิ่งที่น่าสังเกตคือใน control มีด้วงถั่วเขียวตายมากขึ้นหลังการทดลอง โดยเฉพาะหลังทำการทดลอง 3 และ 5 วัน สาเหตุอาจเป็นเพราะถั่วเขียวที่ซื้อมาใช้เลี้ยงอาจจะเป็นพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทานต่อด้วงถั่วเขียว ปัญหาที่พบในระหว่างทำการทดลองคือ ในขั้นตอนของการสกัดสารแล้วนำมาทำการลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary vacuum evaporator นั้น การปั๊มของเครื่องมักจะเกิดขึ้นบ่อยครั้งจึงทำให้สูญเสียสารสกัดบางส่วนไปโดยเปล่าประโยชน์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากตัวทำละลายบางชนิดไม่สามารถกลั่นตัวออกมาจากสมุนไพรได้หมด อันเป็นสาเหตุทำให้สารสกัดที่ได้ไม่เหนียวข้นเท่าที่ควร แล้วยังมีผลทำให้ประสิทธิภาพของสารสกัดลดลงจึงทำให้ผลการทดลองที่ได้ไม่ดีตามที่คาดหวังไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบผลของสารสกัดจากสมุนไพรยูคาลิปตัสและสะเดาโดยวิธีการรมและสัมผัส พบว่า ตัวทำละลายในการสกัดยูคาลิปตัสที่ให้ผลดีที่สุด คือ เมทานอล รองลงมา คือ เฮกเซน และตัวทำละลายในการสกัดสะเดาที่ให้ผลดีที่สุดคือ เฮกเซน และรองลงมาคือ เมทานอล

ผลของสารสกัดจากยูคาลิปตัสโดยกรรมวิธีการรมในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว พบว่า สารสกัดยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยเมทานอลให้ผลในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวได้ดีกว่าสารสกัดที่สกัดจากเฮกเซน โดยมีค่า LC_{50} และ LT_{50} ต่ำมากที่สุด เป็น 1.65% และ 0.98 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งให้ผลที่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P=0.01

ผลของส ด้วงถั่วเขียว
พบว่า สารสกัดยู ได้ดีกว่าสาร
สกัดที่สกัดจากเ 3.10 ชั่วโมง
ตามลำดับ ซึ่งให้

ผลของส ว พบว่า สาร
สกัดสะเดาที่สกั ัดที่สกัดจาก
เฮกเซน โดยมีค่า บ ซึ่งให้ผลที่
แตกต่างทางสถิติ

ผลของส เขียว พบว่า
สารสกัดสะเดาที่ รสกัดที่สกัด
จากเมทานอล โด ามลำดับ ซึ่ง
ให้ผลที่แตกต่างท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2538. รายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียวครั้งที่ 6. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 64 หน้า.

ชุมพล กันฑะ. 2533. หลักการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ. ภาควิชากีฏวิทยา, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 249 หน้า.

ชูวิทย์ ศุขปราการ. 2524. แมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในโรงเก็บ. เอกสารประกอบการบรรยายกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 24 หน้า.

นิจศิริ เรืองรังสี. 2548. สมุนไพรไทย.

พเยาว์ เหมือนวง รุงเทพฯ. 202 หน้า.

เพิ่มพูน ศักดิ์เกษ

ไพศาล เทพศิลา. b.) ในการป้องกันกำ chidae) ปัญหาพิเ ยีการเกษตร , สถาบันพ

มยุรา ภูริพันธุ์ภิเ us chineisis (L.)), ด้วง ิทยานิพนธ์ปริญญาวิ มหาวิทยา

มานนท์ สุตันทวง วดล้อม. 16 หน้า. วด้วยรังสีแกมมา. ร์

เรวัติ เลิศฤทัยโยธิน. 2541. พฤษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 12-17 หน้า.

วันดี กฤษณะพันธ์. 2541. สมุนไพรน่ารู้. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 168 หน้า.

วิรดี ศรอ่อน. 2543. การสกัดน้ำมันหอมระเหย. http://www.essentialoils.co.za. สืบค้นวันที่ 25 มีนาคม 2551. 4 หน้า

วิรัช คงขำ และเสรี กิตติไชย. 2540. กลุ่มงานป้องกันและกำจัดศัตรูอ้อย. กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรมวิชาการเกษตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.). 2544. ทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 10 ธัญพืช. สำนักพิมพ์สหมิตรพริ้นติ้ง. นนทบุรี. 204-212 หน้า.

ไสว พงษ์เก่า. 2534. พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 478 หน้า.

อรรณพ ตันสกุล. 2531. หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ. มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. กรุงเทพฯ. 182 หน้า.

Pendey, G.P., R.D. Doharey and B.K. Varma. 1981. Efficacy of some vegetable oils for protecting greengram against the attack of *Callosobruchus maculates* (F.). Indian. J. age. Sick. 51(12) : 910-912.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						1.00
4%						2.50
6%						3.25
8%						1.75
10%						2.25

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0005
Ex.Error	12	5.33	0.44	
Total	17	31.78	1.90	

CV = 35.29 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						1.25
2%						4.25
4%						3.50
6%						3.75
8%						4.50
10%						3.50

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0006
Ex.Error	12	6.00	0.50	
Total	17	34.00	2.00	

CV = 19.28 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						1.25
2%						5.25
4%						4.50
6%						5.25
8%						6.75
10%						6.75

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0003
Ex.Error	12	13.33	1.11	
Total	17	87.61	5.15	

CV = 19.97 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						2.25
2%						6.25
4%						6.26
6%						8.00
8%						8.50
10%						9.25

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0005
Ex.Error	12	22.07	1.89	
Total	17	132.94	7.82	

CV = 19.79 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						4.75
2%						8.25
4%						8.25
6%						0.50
8%						0.25
10%						2.75

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0011
Ex.Error	12	22.67	1.89	
Total	17	111.11	6.54	

CV = 14.90 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						0.00
4%						3.50
6%						5.25
8%						6.25
10%						10.25

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	14.00	1.17	
Total	17	249.61	14.68	

CV = 25.25 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.25
2%						.00
4%						.50
6%						.25
8%						.50
10%						75

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	21.33	1.78	
Total	17	666.00	39.18	

CV = 16.67 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.75
2%						2.75
4%						10.75
6%						15.25
8%						16.00
10%						17.00

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	26.67	2.22	
Total	17	750.28	44.13	

CV = 14.35 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						2.75
2%						4.75
4%						14.75
6%						5.75
8%						17.50
10%						20.00

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	16.00	1.33	
Total	17	714.28	42.02	

CV = 9.16 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						4.50
2%						12.25
4%						6.50
6%						8.25
8%						8.50
10%						20.00

ตารางภาคผนว

Source			F-Prob
Treatment			0.0000
Ex.Error	12	24.07	2.00
Total	17	490.50	28.85

CV = 9.45 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						2.25
4%						3.25
6%						2.75
8%						3.25
10%						5.00

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0001
Ex.Error	12	4.07	0.39	
Total	17	46.94	2.76	

CV = 21.18 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.50
2%						3.50
4%						4.75
6%						4.75
8%						1.89
10%						4.00

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0001
Ex.Error	12	0.67	0.56	
Total	17	57.78	3.40	

CV = 18.13 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						1.75
2%						5.00
4%						6.00
6%						6.25
8%						6.25
10%						7.25

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0003
Ex.Error	12	10.00	0.83	
Total	17	66.28	3.90	

CV = 16.27 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						3.00
2%						6.00
4%						7.00
6%						7.25
8%						7.25
10%						8.75

ตารางภาคผนว

Source						F-Prob
Treatment	5	57.11	11.42	17.13	3.11	0.0001
Ex.Error	12	8.00	0.67			
Total	17	65.11	3.83			

CV = 12.05 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						5.00
2%						7.25
4%						8.00
6%						8.25
8%						8.00
10%						10.75

ตารางภาคผนว

Source						F-Prob
Treatment	5	53.78	10.76	10.76	3.11	5.06	0.0007
Ex.Error	12	12.00	1.00				
Total	17	65.78	3.87				

CV = 12.33 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						2.25
4%						3.75
6%						3.50
8%						4.00
10%						4.00

ตารางภาคผนว

Source						F-Prob
Treatment	5	42.94	8.59	17.18	3.11	0.0001
Ex.Error	12	6.00	0.50			
Total	17	48.94	2.88			

CV = 23.14 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.75
2%						4.25
4%						5.00
6%						5.25
8%						5.00
10%						5.00

ตารางภาคผนว

Source						F-Prob
Treatment	5	50.44	10.09	13.97	3.11	5.06	0.0003
Ex.Error	12	8.67	0.72			
Total	17	59.11	3.48			

CV = 20.13 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 35 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						.00
2%						.25
4%						.25
6%						.25
8%						.00
10%						.50

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0001
Ex.Error	12	10.67	0.89	
Total	17	101.78	5.99	

CV = 15.43 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						3.00
2%						7.00
4%						9.00
6%						9.00
8%						11.25
10%						13.25

ตารางภาคผนว

Source						F-Prob
Treatment	5	201.17	40.23	36.21	3.11	5.06	0.0000
Ex.Error	12	13.33	1.11				
Total	17	214.50	12.67				

CV = 11.93 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 39 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากยูคาลิปตัสที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						4.50
2%						3.25
4%						1.75
6%						2.00
8%						1.50
10%						7.50

ตารางภาคผนวก

Source						F-Prob
Treatment	5	335.61	67.12	57.53	3.11	5.06	0.0000
Ex.Error	12	14.00	1.17			
Total	17	349.61	20.57			

CV = 9.21 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 41 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						1.75
4%						2.25
6%						2.50
8%						4.25
10%						4.50

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0120
Ex.Error	12	21.33	1.78	
Total	17	64.28	3.78	

CV = 55.81 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 43 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.25
2%						3.50
4%						3.75
6%						3.75
8%						5.50
10%						6.00

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0004
Ex.Error	12	12.67	1.06	
Total	17	78.00	4.59	

CV = 28.02 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 45 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						.50
2%						.50
4%						.25
6%						.25
8%						.25
10%						.75

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0002
Ex.Error	12	14.00	1.17	
Total	17	109.11	6.42	

CV = 18.69 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 47 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						3.50
2%						7.50
4%						7.75
6%						7.75
8%						9.25
10%						10.50

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0009
Ex.Error	12	20.00	1.67	
Total	17	102.00	6.00	

CV = 16.84 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 49 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						6.00
2%						9.50
4%						9.50
6%						10.25
8%						10.50
10%						12.25

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0009
Ex.Error	12	14.00	1.17	
Total	17	71.61	4.21	

CV = 11.11 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 51 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						1.25
4%						3.00
6%						2.75
8%						3.75
10%						4.50

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	2.67	0.22	
Total	17	36.28	2.13	

CV = 19.73 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 53 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.50
2%						2.50
4%						3.75
6%						3.75
8%						4.75
10%						5.75

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0003
Ex.Error	12	7.33	0.61	
Total	17	48.50	2.86	

CV = 22.34 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 55 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						1.50
2%						4.00
4%						5.00
6%						5.00
8%						6.00
10%						6.75

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0003
Ex.Error	12	8.00	0.67	
Total	17	51.61	3.04	

CV = 17.29 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 57 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						3.25
2%						5.00
4%						6.50
6%						6.25
8%						7.25
10%						8.75

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0017
Ex.Error	12	13.33	1.11	
Total	17	59.61	3.51	

CV = 16.80 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 59 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการรม ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						5.00
2%						6.00
4%						7.50
6%						7.25
8%						8.50
10%						0.25

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0009
Ex.Error	12	11.33	0.94	
Total	17	58.44	3.44	

CV = 13.05 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 61 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						2.50
4%						3.25
6%						3.75
8%						4.00
10%						3.75

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0228
Ex.Error	12	14.67	1.22	
Total	17	39.11	2.30	

CV = 34.31 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 63 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						1.50
2%						4.25
4%						5.00
6%						5.75
8%						7.00
10%						7.00

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	6.00	0.50	
Total	17	71.11	4.18	

CV = 13.54 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 65 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						2.50
2%						5.75
4%						7.00
6%						7.50
8%						9.25
10%						0.00

ตารางภาคผนว

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	5.33	0.44	
Total	17	117.78	6.93	

CV = 9.38 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 67 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						3.75
2%						7.00
4%						8.50
6%						9.25
8%						10.75
10%						2.00

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	4.67	0.39	
Total	17	149.11	8.78	

CV = 7.10 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 69 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเมทานอลแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						5.25
2%						0.00
4%						1.50
6%						0.75
8%						3.50
10%						5.75

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0000
Ex.Error	12	17.33	1.44	
Total	17	222.00	13.06	

CV = 10.60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 71 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 1 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						0.00
2%						1.75
4%						2.75
6%						4.00
8%						4.50
10%						5.00

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0001
Ex.Error	12	7.33	0.61	
Total	17	62.94	3.70	

CV = 25.58 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 73 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 2 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						2.00
2%						3.00
4%						4.50
6%						5.25
8%						7.00
10%						8.25

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0002
Ex.Error	12	12.00	1.00	
Total	17	86.94	5.11	

CV = 20.22 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 75 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 3 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						2.50
2%						4.25
4%						6.25
6%						6.50
8%						8.75
10%						9.75

ตารางภาคผนวก

Source				F-Prob
Treatment				0.0001
Ex.Error	12	10.07	0.89	
Total	17	107.61	6.33	

CV = 15.02 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 77 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 4 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						3.50
2%						5.50
4%						3.25
6%						3.25
8%						.25
10%						2.50

ตารางภาคผนวก

Source						F-Prob
Treatment	5	152.44	30.49	21.11	3.11	0.0001
Ex.Error	12	17.33	1.44			
Total	17	169.78	9.99			

CV = 14.82 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 79 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากสะเดาที่สกัดด้วยวิธีแช่ในสารละลายเฮกเซนแล้วลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ซึ่งทดสอบโดยกรรมวิธีการสัมผัส ภายหลังการทดลอง 5 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด	จำนวนการตายของด้วงถั่วเขียว ซ้ำที่ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
0%						00
2%						25
4%						50
6%						25
8%						25
10%						00

ตารางภาคผนวก

Source						F-Prob
Treatment	5	194.94	38.99	21.27	3.11	5.06	0.0001
Ex.Error	12	22.00	1.83				
Total	17	216.94	12.76				

CV = 12.37 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้