

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ปริญญา

เรื่อง

การศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว

Studies on Some Medicinal Plants for Controlling Cowpea Weevil
(Callosobruchus maculatus F.)

โดย
นาย ประสิทธิ์ ดีวัฒนวงศ์

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(Signature)

(ดร. มยุรา สุนย์วีระ)

วันที่ 18 เดือน 12 พ.ศ. 257..

กรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(Signature)

(รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 18 เดือน 12 พ.ศ. 257?

หัวหน้าภาควิชา

.....
(Signature)

(อาจารย์ สาเรง คาทอง)

วันที่ 18 เดือน 12 พ.ศ. 257.....

ภาควิชารับรองแล้ว

14413 พลพ.
27 ส.ค. 2541 4127
2536

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว

Studies on Some Medicinal Plants for Controlling Cowpea Weevil

(Callosobruchus maculatus F.)



T099010

โดย

นาย ประสิทธิ์ ศิววัฒนวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. มยุรา สุนย์วีระ

๑/๗.

๑/412ก

๒5๓7

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....99010.....

วัน,เดือน,ปี.....

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

พ.ศ. 2537

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ได้รับความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.มยุรา สุนย์วีระ และรศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา แก่ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณรุจิรา เชื้อหอม เพื่อนของข้าพเจ้าที่มีส่วนช่วยเหลือการทดลองทุกขั้นตอน ตลอดจนรูปเล่มของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน รบภ.ประจำตึกแอล และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทำให้การทดลองนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ น้องๆ ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ข้าพเจ้ามา ทำให้ข้าพเจ้ามีความคิดตกงานในทุกๆ ด้าน ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในเรื่องต่างๆ ทุกๆ ทาง ทำให้ข้าพเจ้าได้มีโอกาสเข้ามาศึกษาหาความรู้ในสถาบันแห่งนี้.

ประสิทธิ์ ดีวัฒนวงศ์

มีนาคม 2537

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว

โดย : ประสิทธิ์ ด้วงถั่วเขียว

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา : 18/11/2561/37

(ดร.มยุรา สุนย์วีระ)

จากการศึกษาพืชสมุนไพร 10 ชนิด น้อยหน่า (Annona squamosa L.) บานบุรีเหลือง (Allemanda cathartica L.) บัวบก (Centella asiatica L.) ประทัดใต้หวัน (Hamelia patens Jacq.) เฟื่องฟ้า (Bougainvillea spectabilis Willd.) ยูคาลิปตัส (Eucalyptus spp.) ราวเพย (Thevetia peruviana Schum.) ละหุ่ง (Ricinus Communis L.) เล็บมือนาง (Quisqualis indica Linn.) และ สะเดา (Azadirachta indica A. Juss. ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (Callosobruchus maculatus F.) โดยใช้พืชสมุนไพรดละเอียดคลุกเมล็ดถั่วเขียวในอัตราส่วนของพืชสมุนไพร 1,2 และ 3 กรัม ต่อ เมล็ดถั่วเขียว 10 กรัม ใส่ตัวเต็มวัยด้วงถั่วเขียวอายุ 2 วัน จำนวน 10 คู่ ทำการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 5 ซ้ำ ในสภาพห้องปฏิบัติการมีอุณหภูมิเฉลี่ย 25.4 ± 2.2 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 73.3 ± 5.7 % พบว่าน้อยหน่าและละหุ่งในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้ (10, 20 และ 30 %) ให้ผลในการลดการวางไข่ของด้วงถั่วเขียวได้ดี ซึ่งละหุ่งให้ผลในการยับยั้งการฟักไข่ของด้วงถั่วเขียวได้ดีกว่าน้อยหน่า ส่วนพืชสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ได้แก่ บานบุรีเหลือง บัวบก ประทัดใต้หวัน เฟื่องฟ้า ยูคาลิปตัส ราวเพย เล็บมือนาง และ สะเดา ทุกระดับความเข้มข้นไม่สามารถยับยั้งการทำลายของด้วงถั่วเขียวได้

Abstract

Title : Studies on Some Medicinal Plant for Controlling
Cowpea Weevil (Callosobruchus maculatus F.)

By : Prasit Deewattanawong

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Pest Management Technology

Advisor : M. Soonwera15/ April 1994
Dr. Mayura Soonwera

Ten species of medicinal plants ,namely sugar apple (Annona squamosa L. ,baanburee luea (Allemanda cathartica L.),asiatic pennywort (Centella asiatica (L. Urban),scarlet bush (Hamelia patens Jacq.),bougainvillea (Bougainvillea spectabilis Willd.),Yuukhaalip (Eucalyptus spp.),trumpet flower (Thevetia peruviana Schum.), castor bean (Ricinus communis L.),rangoon creeper (Quisqualis indica Linn.) and neem tree (Azadirachta indica A.Juss.var.siamensis Valetton.) were tested for controlling cowpea weevil (Callosobruchus maculatus F.).

The experiment was conducted in laboratory at 25.4 ± 2.2 °c and 73.3 ± 5.7 % RH using completely randomized design (CRD) with 5 replications. The 2 day aging of cowpea weevil adultswith 10 couples (male : female) were treated by using 1,2 and 3 gram of ground medicinal plants per 10 gram of mungbean seeds . The results showed that all concentrations (10,20 and 30 %) of sugar apple and castor bean had the highest effect in controlling cowpea weevil,decreased egg laying,particularly,castor bean could be highest in inhibiting egg hatching. On the other hand baanburee luea,asiatic pennywort,

scarlet bush, bougainvillea, yuukhaalip, trumpet flower, rangoon creeper and neem tree did not affect egg laying and egg hatching of cowpea weevil.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	16
ผลการทดลอง	24
วิจารณ์ผลการทดลอง	28
สรุปผลการทดลอง	30
เอกสารอ้างอิง	31
ภาคผนวก	36

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. พืชสมุนไพรที่ใช้ศึกษาถึงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว	17
2. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ 3 ระดับความเข้มข้น 10,20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อจำนวนไข่เฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ของด้วงถั่วเขียว	25

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อจำนวนไข่ของด้วงถั่วเขียว	37
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 1.	39
3. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว	40
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 3.	42
5. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ของด้วงถั่วเขียว	43
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 5.	45

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว ก. เพศเมีย ข. เพศผู้	7
2 ลักษณะของการทำลายของด้วงถั่วเขียวในเมล็ดถั่วเขียว	9
3 เมล็ดละหุ่ง ที่ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวได้ดี	21
4 ลักษณะของเมล็ดละหุ่งบดละเอียดคลุกในเมล็ดถั่วเขียว เพื่อใช้ในการทดสอบ ประสิทธิภาพของการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว	22
5 วิธีการร่อนด้วงถั่วเขียวออกจากเมล็ดถั่วเขียวที่คลุกด้วยพืชสมุนไพร หลังจากปล่อยด้วงจำนวน 10 คู่ ลงไปเป็นเวลา 1 วัน เพื่อทดสอบ ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพร	23

การศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว

Studies on Some Medicinal Plants for Controlling Cowpea Weevil

(Callosobruchus maculatus F.)

บทนำ

ถั่วเขียว (Mungbean : Vigna radiata (L.) Wilezek) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยชนิดหนึ่ง เกษตรกรนิยมปลูกกันเป็นพืชหลักและพืชหมุนเวียน เมล็ดถั่วเขียวนอกจากจะนำมาใช้เป็นอาหารแล้วยังปลูกเป็นพืชบำรุงดินและพืชอาหารสัตว์ได้อีกด้วย (สวิง และ อาวุธ ,2516)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2528) ได้รายงานไว้ว่าประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียวทั้งหมดประมาณ 3,200,000 ไร่ ได้ผลผลิตทั้งสิ้น 352,400 ตัน เฉลี่ยผลผลิต 117 กิโลกรัม/ไร่ มูลค่าผลผลิตประมาณ 2,410 ล้านบาท โดยที่เขตเศรษฐกิจที่ 6 ได้แก่ จังหวัด นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และ อุทัยธานี มีพื้นที่การเพาะปลูกมากที่สุด ประมาณ 1,164,012 ไร่

ถั่วเขียวส่วนใหญ่นำมาใช้เป็นอาหารของมนุษย์เพราะมีโปรตีนสูงประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ และมีคาร์โบไฮเดรต 58 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีวิตามิน และ เกลือแร่อีกหลายชนิด เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามิน B₁ วิตามิน B₂ วิตามิน C และไนอาซิน นอกจากนี้ยังสามารถนำถั่วมาเพาะเป็นถั่วงอก ซึ่งใช้ในการประกอบเป็นอาหารในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้หลายชนิด พันธุ์ถั่วเขียวที่นิยมปลูกในประเทศไทยมีมากมายหลายพันธุ์ เช่น ถั่วงอก 1 ถั่วงอก 2 ก้านพวงแสน 1 ก้านพวงแสน 2 และชัณษาท 60 แมลงที่เป็นศัตรูสำคัญของถั่วเขียวทำความเสียหายอย่างมากให้กับเมล็ดถั่วเขียวคือ ด้วงถั่วเขียว (Cowpea Weevil : Callosobruchus maculatus F.) ซึ่งทำความเสียหายให้กับเมล็ดถั่วเขียวได้ทั้งระยะก่อนการเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยว เมล็ดที่ถูกด้วงทำลายจะเป็นรูปรูจนนำใช้ประโยชน์ต่อไปไม่ได้

ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว โดยส่วนใหญ่นำเป็นเมล็ดที่นำมาบริโภคมักใช้สารเคมีชนิดตรม (fumigants) เช่น ฟอสฟีน เมธิลโบรไมด์ เป็นต้น ซึ่งมักก่อให้เกิดปัญหาอย่างมากในด้านสารพิษตกค้างในเมล็ด และยังเป็นอันตรายมากต่อผู้บริโภค รวมไปถึงสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม และ ยังเป็น

การทำลายศัตรูทางธรรมชาติของด้วงถั่วเขียวอีกด้วย

จากปัญหาข้างต้นดังกล่าว การวิจัยนี้ จึงศึกษาถึงการนำพืชสมุนไพรบางชนิด ที่หาได้ง่าย ราคาถูกมาใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้คาดว่าจะ เป็นแนวทางหนึ่งที่ประหยัด ราคาถูก ปลอดภัย และยังช่วยลดพิษตกค้างทั้งในผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรบางชนิด (น้อยหน่า (Annona squamosa L.), บานบุรีเหลือง (Allemanda cathartica L.), เล็บมือนาง (Quisqualis indica Linn.), บัวบก (Centella asiatica (L.)Urban), ราเพย (Thevetia peruviana Schum.), ประทัดใต้หวัน (Hamelia patens Jacq.), ละหุ่ง(Ricinus communis L.), เฟื่องฟ้า (Bougivillea spectabilis Willd.), ยูคาลิปตัส(Eucalyptus spp.) และ สะเดา(Azadirachta indica A.Juus. var.siamensis Valetton)) ในการป้องกันกำจัด ตัวงั่วเขียว (Cowpea Weevil : Callosobruchus maculatus F. , Bruchidae : Coleoptera)

การตรวจเอกสาร

แมลงศัตรูในโรงเก็บของถั่วเขียว

แมลงศัตรูในโรงเก็บของถั่วเขียวที่สำคัญ คือ ตัวงั่วเขียว (Cowpea Weevil :

Callosobruchus maculatus F. , Bruchidae : Coleoptera)

ตัวงั่วเขียวมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น มอดถั่ว ตัวงั่วเจาะเมล็ดถั่ว เป็นต้น และมีชื่อสามัญหลายชื่อเช่น Cowpea Weevil, Cowpea bruchus, Bean bruchus, Four-notted bean weevil, Pulse beetle, Spotted cowpea bruchus ชื่อวิทยาศาสตร์นั้นก็เหมือนกันหลายชื่อ เช่น Bruchus maculatus F. , B. 4.-maculatus F., B. quadrimaculatus F. , C. quadrimaculatus F. (ชววิทย์, 2524 ;มยุรา, 2532)

ตัวงั่วเขียวมีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชีย จึงมีการขยายพันธุ์ และการระบาดทำลายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอย่างประเทศไทยเราจึงเป็นไปได้อย่างรุนแรงและรวดเร็ว ด้วยตัวงั่วเขียวเป็นแมลงที่มีการเจริญเติบโตด้วยการกัดกินอยู่ภายในเมล็ด ซึ่งอุปนิสัยในการเจริญเติบโตนี้เอง ที่ช่วยการแพร่กระจายของแมลงไปอย่างกว้างขวางและเกือบทั่วโลก โดยติดไปกับเมล็ดที่ส่งข้ามประเทศตัวหนอนเจริญเติบโตอยู่ภายในเมล็ด การป้องกันกำจัดจึงเป็นไปได้โดยยาก หากไม่มีวิธีการป้องกันกำจัดแล้วผลเสียหายจากการระบาดทำลายของแมลงชนิดนี้ก็จะกระทบกระเทือนไปถึงระบบเศรษฐกิจในครอบครัวของเกษตรกร และอาจลุกลามไปถึงเศรษฐกิจของประเทศในที่สุด

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ตัวงั่วเขียวสามารถทำลายเมล็ดถั่วทุกชนิดโดยเฉพาะถั่วเขียวทำให้ได้รับความเสียหายในเวลาอันรวดเร็วโดยเมล็ดที่ถูกทำลายจะเห็นไข่สีขาวขุ่นติดอยู่ที่ผิวเมล็ดและรูกลมๆอย่างน้อย 1 รู ที่เมล็ดซึ่งเกิดจากตัวเต็มวัยเจาะออกมา ภายในเมล็ดจะถูกตัวอ่อนกัดกินเหลือแต่เปลือกใช้ทำประโยชน์อะไรต่อไปไม่ได้ (อวบ, 2525)

จากการศึกษาและสำรวจพบว่า แมลงชนิดนี้เริ่มวางไข่ตั้งแต่ในไร่ ในขณะที่ฝักถั่วเริ่มเป็นสีดํา

ถ้าเกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวทั้งหมดในขณะที่ฝักแก่แล้ว ยิ่งทิ้งไว้นานโรคาสที่ด้วงถั่วเขียวจะมาวางไข่ก็ยิ่งมีมากขึ้น ผลทำให้เสียหายจากการทำลายของด้วงถั่วเขียวนั้นมีมากขึ้นด้วย (พรทิพย์ และคณะ, 2523)

จากการศึกษาของบุษรา (2529) โดยใช้สวิงโรบจับตัวเต็มวัยในช่วงเวลา 6.00 น.-18.00 น. ณ แปลงทดลองของสถานีทดลองพืชไร่ ชัยนาท จังหวัดชัยนาท เดือนเมษายน พ.ศ. 2527 พบด้วงถั่วเขียวจากแปลงปลูกในเวลา 18.00 น. เป็นช่วงเวลาที่จับตัวเต็มวัยได้มากที่สุด ด้วงถั่วเขียวสามารถทำลายเมล็ดได้ตั้งแต่ระยะก่อนการเก็บเกี่ยว การทำลายจะเพิ่มขึ้นในระยะตากเมล็ด นวดเมล็ด เป็นลำดับ และจะแพร่ระบาดมากขึ้นในโรงเก็บ ยังพบอีกว่า ด้วงถั่วเขียวซึ่งทดลองในห้องปฏิบัติการ พบอิทธิพลความหนาแน่นของประชากร 2 ระดับ คือ ไข่ 1 ฟองต่อ 1 เมล็ด และไข่ 4-5 ฟองต่อ 1 เมล็ด และขนาดของกองเมล็ด 4 ระดับ คือ 15, 45, 75 และ 105 กรัม มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวซึ่งเป็นประชากรชั่วที่ 2 มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 2 เพศ จำนวนตัวเต็มวัยต่อน้ำหนักเมล็ด 1 กรัม ที่ออกมาจากกองเมล็ดทุกขนาดมีระดับประชากรในชั่วที่ 2 หนาแน่นและอุณหภูมิในกองเมล็ดสูงกว่าอุณหภูมิห้องระดับอุณหภูมิที่มีอิทธิพลคือ ระดับอุณหภูมิที่สูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ขึ้นไป ซึ่งแสดงว่าปัจจัยของความหนาแน่นของประชากรมีผลทำให้อุณหภูมิภายในกองเมล็ดสูงขึ้น และมีอิทธิพลชักนำให้ตัวเต็มวัยของด้วงมีรูปแบบที่ต่างกัน

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ด้วงถั่วเขียวมีการเจริญเติบโต 4 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะไข่ ไข่มีสีน้ำตาลใส ผิวเรียบเป็นมัน มีลักษณะยาวรี รูปร่างทรงกระบอกปลายมนปลายข้างหนึ่งจะเรียวเล็ก ไข่จะวางเดี่ยวๆ บนเมล็ดถั่วเขียว ขนาดของไข่มีความยาวประมาณ 0.5 มิลลิเมตร กว้าง 0.2 มิลลิเมตร เมื่อไข่จวนจะฟักเป็นตัวหนอนสีจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลือง และชุมมากเข้าจนเป็นสีขาวไข่จะฟักออกเป็นตัวหนอนภายใน 3-6 วัน

ระยะตัวหนอน หนอนของแมลงชนิดนี้ เมื่อฟักแล้วจะเข้าไปเจริญเติบโตอยู่ในเมล็ดถั่วเขียว หนอนที่ฟักใหม่ๆ จะมีสีขาว หัวสีน้ำตาลแก่ ในระยะนี้ตัวหนอนยาวประมาณ 0.2 มิลลิเมตร กว้าง 0.1 เมื่อตัวหนอนเจริญเติบโตมากขึ้น สีจะค่อยๆ เหลืองขึ้น เมื่ออายุได้ 4-5 วันถึงจะลอกคราบครั้งแรก เมื่อลอกคราบครั้งแรก จะมีส่วนปากสีแดงตัวหนอนจะเจริญเติบโตอยู่เรื่อยๆ จนถึงระยะลอกคราบครั้ง

สุดท้าย สีลาตัวจะเหลืองจัดมากขึ้น เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่ที่มีความยาวประมาณ 4.1 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.3 มิลลิเมตร ตัวหนอนกักกินอยู่ภายในเมล็ดประมาณ 13-20 วัน

ระยะดักแด้ เมื่อหนอนโตเต็มที่ก็จะหยุดเคลื่อนไหว ลำตัวค่อยๆ หดเข้า และเข้าดักแด้ภายในเมล็ด ดักแด้จะมีสีเหลืองอ่อนต่อมาจะเปลี่ยนสีเป็นสีเข้มขึ้นจนกลายเป็นสีน้ำตาลแก่ เห็นปีกได้ชัด ดักแด้ยาวประมาณ 3.9 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.5 มิลลิเมตร เข้าดักแด้อยู่ 3-7 วัน

ระยะตัวแก่ ภายหลังจากออกจากดักแด้แล้วตัวแก่เต็มวัยที่สมบูรณ์ก็จะพักตัวอยู่ในเมล็ดก่อนประมาณ 4-7 วัน ต่อมาจึงจะเจาะเมล็ดออกมาภายนอก เมื่อเจาะออกมาใหม่ๆ ตัวแก่จะอยู่นิ่งพักหนึ่งแล้วจึงเคลื่อนไหวไปมา ขอบบินเข้าหาแสงสว่าง ตัวแก่มีความยาวประมาณ 2.5-3.5 มิลลิเมตร ลำตัวสั้นป้อมเรียวยาว เล็กไปทางด้านหัว ตัวรวมยื่นออกมามาก หนวดแบบฟันเลื่อย (sub-serrate) ตัวสีน้ำตาลมีจุดสลับเทา ปีกคลุมลำตัวไม่มิด ทำให้เห็นส่วนปลายท้องโผล่พ้นออกมาเห็นได้ชัด ปีกคู่หน้าแบบ elytra มีจุดดำเห็นได้ชัดเจนอยู่ตรงกลางปีกและตรงปลายอีกข้างละจุด Femer ขาหลังลักษณะใหญ่กว่าขาคู่อื่นๆ ตรงขอบด้านในมีหนามแหลมเห็นได้ชัด โดยทั่วไปขนาดของตัวผู้เล็กกว่าตัวเมีย (ภาพที่ 1) ลักษณะที่แตกต่างกันที่เห็นได้ชัด คือ ตัวเมียส่วนปลายท้องจะยื่นพ้นปีกคู่หน้า (elytra) ออกมามากกว่าตัวผู้ ช่วงอายุประมาณ 3-12 วัน แล้วก็จะตายไป วงจรชีวิตใช้เวลาเพียง 19-33 วัน (อวบ, 2525)

เพ็ญสุข (2509) ศึกษาอุณหภูมิที่ด้วงถั่วเขียวเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ดีที่สุดคือ ที่อุณหภูมิ 32°C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 เปอร์เซ็นต์

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบว่าแพร่กระจายไปทั่วโลก แต่หาความเสียหายให้กับเมล็ดพืชในแถบอบอุ่นและแถบร้อนมากกว่าแถบหนาว สามารถบินได้ดีและแข็งแรงจึงแพร่กระจายได้รวดเร็ว เนื่องจากทำลายถั่วได้หลายชนิดและกักกินอยู่ภายในเมล็ด จึงระบาดได้ตลอดปี

พืชอาหาร

ด้วงถั่วเขียวสามารถทำลายเมล็ดถั่วแทบทุกชนิด เช่น ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วพุ่ม ถั่วฝักยาว ถั่วแขก ถั่วแดง เป็นต้น



ภาพที่ 1. ตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว

ก. เพศเมีย ข. เพศผู้

ผลที่เกิดขึ้นจากการทำลายของด้วงถั่วเขียว

1. สูญเสียน้ำหนัก แมลงที่อาศัยและกัดกินอยู่ในเมล็ด จะออกจากเมล็ดเมื่อเป็นตัวแก่ ดังนั้น เมล็ดพืชบางชนิดก็จะเหลือแต่เปลือกถ้ามีแมลงทำลายมาก
2. สูญเสียคุณค่าทางอาหาร เช่น วิตามินต่าง ๆ ในเมล็ดถั่ว เพราะเมล็ดถูกทำลายหมด ซึ่งบริเวณที่มีคุณค่าทางอาหารสูง คือ ส่วน germ
3. สูญเสียความงอก เมื่อส่วนที่เป็น germ ถูกทำลายก็จะทำให้เมล็ดสูญเสียความงอก บางทีแม้ส่วน germ จะไม่ถูกทำลาย แต่ต้นที่งอกออกมาก็ไม่แข็งแรง อาจตายได้ในที่สุด
4. สูญเสียคุณภาพ ชากขึ้นส่วนของแมลงที่ตายแล้วติดอยู่กับเมล็ดถั่วเขียว เป็นที่รังเกียจที่จะนำไปบริโภค
5. สูญเสียเงินมากขึ้น เมื่อน้ำหนักหรือคุณภาพของผลผลิตลดลง ก็ทำให้เสียรายได้โดยขายไม่ได้ตามราคาที่ต้องการ
6. เสียชื่อเสียง เมื่อขายของที่มีคุณภาพไม่ดีตามที่ตลาดต้องการ โดยการหลอกลวงหรือปลอมปน ก็ไม่มีคนเชื่อถือหรือทำการค้าต่อไป (อวบ, 2525)

การป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว

แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลในโรงเก็บ หลักการโดยทั่วไปมีอยู่ 2 วิธี คือ

1. การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี
2. การป้องกันกำจัดโดยไม่ใช้สารเคมี

กองกัญและสัตววิทยา (2526) รายงานไว้ว่า การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีมีหลายวิธีการ ดังนี้

1. การพ่นสารฆ่าแมลงในและนอกโรงเก็บ จะกระทำหลังจากทำความสะอาดโรงเก็บแล้ว สารที่ใช้ เช่น malathion หรือ lindane 0.5-1.0%
2. การรมสารเคมี สารเคมีที่นิยมใช้กันมากในประเทศไทย ได้แก่ methyl bromide โดยใช้น้ำในอัตรา 1-2 ปอนด์ต่อ 1,000 ลูกบาศก์ฟุต (ประมาณ 30 ลูกบาศก์เมตร) รมทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงเปิดให้อากาศถ่ายเท และ อีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในขณะนี้ คือ aluminium phosphide ในต่างประเทศบางแห่งใช้ carbon bisulphide การใช้สารรมมีข้อเสียคือ สารรมไม่สามารถป้องกัน



ภาพที่ 2. ลักษณะของการทำลายของด้วงถั่วเขียวในเมล็ดถั่วเขียว

แมลงเข้ามาทำลายภายหลังได้

3. การพ่นสารเคมีไปบนกองเมล็ดพืช หรือบนกระสอบโดยใช้ malathion, pirimiphos-methyl (Actellic), fenitrothion (Sumithyon, Folithion) หรือ Chlorpyriphos (Lorsban)

4. การใช้สารฆ่าแมลงคลุกเมล็ด เช่น สาร chlorpyriphos (Lorsban) 20% EC, fenitrothyion (Folithion) 50%EC, malathion 57%EC, phoxim (Baythion)3%Dust, pirimiphos-methyl (Actellic) 50% EC, tetrachlorvinphos (Shelldrite 75) 75% WP

5. การใช้สารฆ่าแมลงชุบกระสอบหรือถุงผ้า วิธีนี้จะเสียค่าใช้จ่ายมากเพราะใช้สารฆ่าแมลงในอัตราสูง สารฆ่าแมลงที่ใช้มีดังนี้ chlorpyriphos (Lorsban) 20%EC, phoxim (Baythion) 50% EC, pirimiphos-methyl (Actellic) 50% EC, malathion 57% EC, tetrachlorvinphos (Shelldrite 75) 75% WP

ฐวิทย์ (2524) รายงานเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดไร้สารเคมี ไว้ดังนี้

การป้องกันและกำจัด วิธีนี้มีหลักการหลักสี่อย่าง คือ การใช้สารฆ่าแมลงเพื่อลดปัญหาเรื่องอันตรายจากการใช้สารเคมี รวมทั้งลดสารพิษตกค้างในเมล็ดและสภาพแวดล้อม ซึ่งมีหลายวิธีการดังนี้

1. การทำความสะอาดและจัดสภาพโรงเก็บ ก่อนที่จะทำการเก็บเมล็ดพืชในฤดูใหม่ควรทำความสะอาดพื้นและส่วนต่างๆ ของโรงเก็บ อย่าให้มีเมล็ดพืชเก่าตกค้างอยู่ ขณะเดียวกันตามพื้นและฝาห้องต้องทำความสะอาดด้วย เมล็ดพืชที่ตกหล่นหรือสิ่งที่เป็นอาหารของแมลงได้ก็ขนย้ายออกไป หรือเผาทิ้งเสีย

2. การลดความชื้นในเมล็ด เมล็ดพืชมีความชื้นต่ำกว่า 8 % มักไม่มีแมลงทำลาย แต่ในทางปฏิบัติทำได้ยาก สำหรับโรงเก็บที่มีอยู่ในประเทศไทยและในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง

3. การใช้ความร้อนจัดหรือเย็นจัด ถ้าเก็บเมล็ดพืชในอุณหภูมิ 42 °C ติดต่อกันจะทำให้แมลงหยุดชะงักการเจริญเติบโต บางชนิดก็ตายไปแต่จะตายหมดในอุณหภูมิระหว่าง 55-60 °C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง หรือ 65 °C ในเวลา 15 นาที ส่วนความเย็นจัดนั้นแมลงจะหยุดการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ในอุณหภูมิต่ำกว่า 12 °C ถ้าต้องการให้แมลงตายหมดจะต้องลดอุณหภูมิถึง -2 ถึง -5 °C

4. การเก็บเมล็ดในภาชนะหรือโรงเก็บมิดชิด การป้องกันกำจัดดังกล่าวนี้วิธีวิธีนี้น่าอภัย

หลักว่า เมื่อแมลงขาตออกซิเจนในการหายใจในแมลงจะหยุดกิจกรรมต่างๆ และตายในที่สุด การปฏิบัติ- การต่างๆ ไป ถ้าเปอร์เซ็นต์ของก๊าซออกซิเจนลดลงถึง 2% ก็ถือว่าเป็นระดับวิกฤตของแมลง ในกรณีที่ต้องการให้แมลงตายเร็วขึ้น อาจเพิ่มก๊าซพิษเข้าไป เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ และไนโตรเจน เป็นต้น

5. การใช้สารวัสดุหรือพืชบางชนิดคลุมเมล็ดก่อนทำการเก็บรักษา มีอยู่หลายวิธีการและมีใน รายงานต่าง ๆ ดังนี้

ชุมพลและคณะ (2532) สืบสวนการป้องกันกำจัดแมลงแบบพื้นบ้านของเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือว่ามีการใช้วิธีการต่าง ๆ กล่าวคือ

จังหวัดสุรินทร์ ต.สนม ต.หัววัว อ.สนม, ต.จอมพระ ต.บ้านฝื่อ อ.จอมพระ ใช้เกลือปนผสมกับเมล็ดถั่วเขียว ข้าวโพด เพื่อป้องกันกำจัดด้วงถั่วและด้วงงวงข้าวโพด

จังหวัดอุดรธานี ต.อ้อมกอ อ.บ้านดุง ใช้ไขมันหมูคลุกเมล็ดถั่วเขียวเพื่อป้องกันด้วงถั่ว และ ต.สามพร้าว อ.เมือง ใช้ขี้เถ้าคลุกเมล็ดถั่วเขียวเพื่อป้องกันด้วงถั่ว

อรรถพร (2531) รายงานว่า การผสมขี้เถ้าไม้กับเมล็ดถั่วในจำนวนเท่า ๆ กันจะให้ผลดีในการป้องกันด้วงเจาะเมล็ดถั่ว และการทดลองในประเทศตริก พบว่า ขี้เถ้าจากไม้สกุลใกล้เคียงกับ มะค่า (Azelia africana), ฝืน และไม้สกุลใกล้เคียงกับสะตอ (Parkia africana) ใช้ได้ผลดี ราคาถูกและถูกสุขลักษณะสำหรับการป้องกันกำจัดเมล็ดถั่วพุ่มในโรงเก็บ

การใช้ส่วนของพืชสมุนไพรบางชนิด ซึ่งจากรายงานการวิจัยบทความทางวิชาการต่างๆ และ เอกสารต่างๆ พอจะสรุปถึงการใช้พืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ดังนี้

เกษตรกรในเบอดินา พาโรช ใช้ใบแมงลักคา (Hyptis spicigera) และพืชพวกขี้เหล็ก และถูน (Cassia nigricans) ควบคุมด้วงถั่ว (Acanthoscelides obtectus) โดยใบบ ของพืชทั้งสองชนิดนี้วางเต็มช่องว่างระหว่างถั่วที่เก็บโดยยังไม่กระเทาะออกจากฝัก ไม่มีรายงานรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณที่ใช้

การป้องกันเมล็ดถั่วในโรงเก็บจากการทำลายโดยด้วงถั่ว ใช้ไขมันสะเดา 2-3 มิลลิลิตร ต่อ ถั่ว 1 กิโลกรัม ด้วยเหตุนี้กระสอบถั่วขนาด 50 กิโลกรัม ต้องใช้ไขมันสะเดาประมาณ 150 มิลลิลิตร ควรใช้ไขมันเคลือบเมล็ดอย่างทั่วถึงวิธีนี้ป้องกันถั่วได้นาน 6 เดือน ก่อนนำถั่วมาบริโภคต้องกำจัดคราบน้ำมันสะเดา โดยการแช่น้ำร้อนนาน 2-3 นาที และรินน้ำทิ้ง (อรรถพร, 2531)

Mishra et.al.(1984) ทดลองใช้สเปียร์มินต์ (Mentha spicata) ซึ่งฝังให้แห้งในถั่ว

บดเป็นผงด้วยครก นำมาผสมคลุกเคล้ากับถั่วหัวช้าง ในอัตรา 0.25 , 0.5 และ 1.0 % โดยน้ำหนัก ใส่ด้วงถั่วเหลืองตัวเต็มวัยลงไปภายใน 48 ชั่วโมง พบการตายของแมลง 88.8, 88.8 และ 96.3 % ตามลำดับ

Murthy et.al.(1981) ทดลองใช้น้ำมันหอมระเหยจากสเปียร์มินต์ต่อด้วงถั่วเหลือง ใต้รับการทดสอบโดยผสมน้ำมันหอมระเหย 0.25, 0.5 และ 1.0 % โดยปริมาตร เมล็ดที่มีไข่ด้วงที่ทราบจำนวนถูกจุ่มลงไปในการละลาย ทำให้เห็นที่รวมพบว่าความเข้มข้น 1.0 % ยับยั้งการฟักตัวของไข่ได้อย่างสมบูรณ์ แต่ที่ความเข้มข้น 0.5 % ไข่ยังคงฟักเป็นตัวได้ 29.3 %

Jacobson(1984) ใช้น้ำมันที่สกัดจากถั่วลิสง อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม คลุกเมล็ดถั่วหุ้ม ป้องกันด้วงเจาะเมล็ดถั่วได้นานประมาณ 180 วัน น้ำมันไม่สามารถป้องกันการวางไข่ของด้วงตัวเมียได้ แต่ป้องกันการฟักออกเป็นตัวอ่อน โดยน้ำมันจะซึมเข้าไปในไข่ทำให้ลักษณะไข่ตายเนื่องจากหายใจไม่ออก

Pandey et.al.(1981) ทดสอบกับเมล็ดถั่วเขียว โดยคลุกเมล็ดถั่วเขียวด้วยน้ำมันที่สกัดจากเมล็ดฝ้ายและรำข้าว ความเข้มข้น 0.3 และ 0.5 % น้ำมันเมล็ดฝ้าย 0.5 % ถูกทำลายน้อยมากหลังจาก 3 เดือนและหลังจาก 6 เดือน เมล็ดได้รับความเสียหาย 3.37 % น้ำมันรำข้าว 0.5 % ป้องกันการเข้าทำลายนาน 4 เดือน และหลังจาก 6 เดือน เมล็ดได้รับความเสียหาย 5.78 %

Usha et.al.(1990) ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของส่วนประกอบของสารเคมีและผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต โดยทำการทดลองกับเมล็ด Cowpea และ Horsegram จากการทดลองพบว่าเมล็ด Cowpea และ Horsegram ที่คลุกเมล็ดด้วยมาลาโรซอน และเก็บไว้ในภาชนะที่ห่อด้วย Polythene สามารถเก็บรักษาเมล็ดได้นานมากกว่า 8 เดือนและจากการศึกษาผลของการใช้น้ำมันคั้นจากพืชผลปรากฏว่า การเข้าไข่ของ Cymbopogon fleavosus ในอัตรา 2-4 % โดยน้ำหนัก สามารถทำการป้องกันด้วงถั่วเขียว ได้ในระดับที่น่าพอใจ

Mishra et.al.(1992) ศึกษาถึงผลของน้ำมันที่สกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว จากผลการทดลองพบว่า น้ำมันจากต้นแปรงล้างขวด (Callistemon lanceolatus), หลิวดอก (Callistemon citrinus) และ โกงจุกฟ้า (Dog Fennel, Eupatorium capillifolium) เป็นพิษต่อด้วงโดยที่ LC₅₀ ของหลิวดอกมีค่าต่ำกว่าแปรงล้างขวดและโกงจุกฟ้า

Don-Pedro (1992) ท้าการศึกษาผลของน้ำมัน ที่มีผลต่อการการตายของไข่และตัวเต็มวัย ของด้วงถั่วเขียว โดยทดลองกับเมล็ด Cowpea พบว่าเมล็ดซึ่งคลุกด้วยน้ำมันที่สกัดจากถั่วลิสงและน้ำมัน มะพร้าวมีผลต่อการวางไข่ของด้วงทำให้ไข่ตายไม่สามารถฟักได้

Echendu and Ginger (1992) ได้ท้าการศึกษาผลของผงจิง สารสกัดจากเปลือกเมล็ด มะม่วงหิมพานต์ และสะเดา ที่มีผลต่อการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวในเมล็ด Cowpea พบว่าสารสกัด จากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ให้ผลในการป้องกันกำจัดได้ดีกว่าจิงและสะเดา

Hines et.al.(1991) ได้ทดลองใช้สารสกัดจากถั่วเหลืองซึ่งมีผลต่อการย่อยสลายโปรตีน ของด้วงถั่วเขียว และ มอดแป้ง(Tribolium castaneum) โดยที่สาร Cystatins จากการสกัด เมล็ดถั่วเหลืองมีผลยับยั้งเอนไซม์ Cysteine protinase ในด้วง

Su (1991a) ทดลองใช้สารซึ่งสกัดจาก Piper cubeba ในการกำจัดด้วงวงข้าว (Sitophilus oryzae) และ ด้วงถั่วเขียว สารดังกล่าวทำให้ด้วงตายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าการใช้ผงที่เกิดจากการบดผล Piper cubeba จะให้ผลในการป้องกันกำจัดด้วงวงข้าวดีกว่า การใช้สารสกัดจากผล

El-Sayed et.al.(1991)นำน้ำมันจากข้าวโพดและมะพร้าวในอัตรา 2.5 ml/kg ทดลอง ในการป้องกันกำจัดทำให้ด้วงถั่วเขียวมีผลทำให้ด้วงตาย 98.5-100 % ภายใน 3 วัน เมื่อทดลองกับ ถั่ว Cowpea โดยใช้ใช้น้ำมันข้าวโพดในอัตรา 2.5 และ 5 ml/kg มีผลทำให้ตัวเต็มวัยฟักจากไข่จำนวน 1.3 และ 0.25 ตัวตามลำดับ ในเวลา 1 เดือน ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ(Control) มีตัว เต็มวัยฟักออกจากไข่ 158 ตัว ส่วนน้ำมันมะพร้าวนั้นไม่มีการฟักไข่เป็นตัวเต็มวัยเลย

Ofoya (1991)ท้าการทดลองนำผงของพืช 15 ชนิดในการป้องกันการวางไข่ในด้วงถั่วเขียว ในถั่ว Cowper พบว่าการวางไข่จะน้อยเมื่อใช้ผงบดจากเปลือกของ Erythrophiem suveolem และกะเพราฉนวน (Ocimum gratissimum) สำหรับผงบดจากยาสูบนั้นให้ผลดีที่สุด

Ivbijaro (1991) ทดลองใช้น้ำมันที่สกัดจากเมล็ดสะเดาอินเดีย (Azadirachta indica) กับ Piper guineense ในการป้องกันเมล็ด Cowpea จากการทำลายของด้วงถั่วเขียว หลังจากคลุกเมล็ดด้วยน้ำมันจาก Piper guineense 24 ชั่วโมง ในอัตรา 2 และ 3 มิลลิลิตรต่อ กิโลกรัม ทำให้ด้วงตาย 100 % สำหรับการใช้น้ำมันจากเมล็ดสะเดาอินเดียทำให้ด้วงถั่วเขียวตาย 65-100% ภายใน 3-5 วันการวางไข่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.5 เมื่อนำน้ำมันจาก Piper guineense

ส่วนการใช้น้ำมันจากการสกัดเมล็ดสะเดาอินเดียมีผลทำให้การวางไข่มีค่าเท่ากับ 49.5% ในขณะที่การวางไข่เฉลี่ยเท่ากับ 60.5 % สำหรับการไม่ใช้น้ำมันชนิดใดเลย

Su (1991b) ได้ทดลองในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 27 ± 1 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 ± 5 % ความเข้มแสง 12:12 โดยทำการทดลองใช้ *Chenopodium oil* ซึ่งสกัดจาก *Chenopodium ambrosioides* ในการกำจัดตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว ด้วงงวงข้าว มอดยาสูบและมอดแป้งได้ผลดังนี้ ทำให้ ด้วงถั่วเขียวตาย 100 % ที่อัตรา 40 ไมโครกรัม ทำให้มอดยาสูบตาย 92.5 % ที่อัตรา 50 ไมโครกรัม ทำให้ด้วงงวงข้าว ตาย 52.5 % ที่อัตรา 50 ไมโครกรัม และมีผลเล็กน้อยต่อมอดแป้ง ที่อัตรา 50 ไมโครกรัมเมื่อทดลองใช้ *Chenopodium oil* กับข้าวสาลีและ Cowpea น้ำมันดังกล่าวสามารถทำการป้องกันด้วงงวงข้าวและด้วงถั่วเขียวได้ที่ความเข้มข้น 2,000 และ 1,000 ppm. ตามลำดับ

Su (1991c) ได้ทำการทดลองใช้ *Calamus oil* ซึ่งสกัดจากว่านน้ำ (*Acorus calamus*) ในการกำจัดด้วง 4 ชนิด คือ ด้วงถั่วเขียว ด้วงงวงข้าว มอดยาสูบ และ มอดแป้ง โดยทำการทดลองในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 27 ± 1 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 ± 5 % น้ำมันดังกล่าวมีผลทำให้มอดแป้งตาย 100 % เมื่อใช้อัตรา 30 ไมโครกรัม และทำให้ ด้วงถั่วเขียว และ ด้วงงวงข้าวตาย 98.3 และ 61.7 % ตามลำดับ ในอัตรา 50 ไมโครกรัม และเมื่อทดลองใช้ความเข้มข้น 1,000 ppm. กับ ข้าวสาลี และ Cowpea ได้ผลดังนี้ *Calamus oil* สามารถป้องกันด้วงถั่วได้ 100 % และสามารถป้องกันได้ในระดับที่นำพอยาเมื่อใช้ความเข้มข้น 250 และ 500 ppm.

Lale (1993) ทำการทดลองนำสารที่สกัดจากพริกชี้หนู (*Capsicum frutescens*) และพริกหยวก (*C. annuum*) มาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการในการใช้การป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว พบว่าเมล็ด Cowpea ที่ใช้จากสารสกัดจากพริกชี้หนูมีผลต่อจำนวนไข่และตัวเต็มวัย ส่วนน้ำมันที่สกัดจากพริกหยวกไม่มีผลต่อด้วงถั่วเขียว จากการเปรียบเทียบผลการทดลองพบว่าพริกชี้หนูสามารถใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวในการเก็บรักษาเมล็ด Cowpea ได้ดี

Scek.et.al.(1993) ทดลองใช้ใบและน้ำคั้นจาก *Boscia senegalensis* พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณน้ำคั้นและใบ 2-4 % โดยน้ำหนัก จะทำให้ตัวอ่อนของด้วงถั่วเขียวตาย 80-100 % และพบว่าค่า LC₅₀ ของ *B. senegalensis* มีค่าใกล้เคียงกับการใช้ Methylisothiocyanate (MITC) ในการกำจัด ด้วงถั่วเขียว มอดแป้ง และ ด้วงงวงข้าวโพด

นอกจากนี้ยังมีวิธีการในการป้องกันกำจัดแบบอื่นๆ อีกเช่น การใช้รังสี การควบคุมโดยชีววิธี
การใช้แรงกระทบ การใช้พันธุ์ต้านทาน ตลอดจนการใช้กฎหมายกักกันพืช (มยุรา, 2532)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ตัวเต็มวัยตัวงอตัวเขียว อายุ 2 วัน
2. เมล็ดถั่วเขียวผิวมัน (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)
3. ฟิชสมุนไพรมีจำนวน 10 ชนิด (ตารางที่ 1)
4. เครื่องบดไฟฟ้า (blender)
5. ตะกร้าร่อนแมลง
6. ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร
7. ขวดแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร
8. เครื่องชั่ง
9. กระดาษทิชชู
10. หนั่งยาง
11. แวนขยาย
12. ปากคีบ (forcep)
13. เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์อื่นๆ

ตารางที่ 1. พืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว

ชื่อพืช (ส่วนที่ใช้)	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์
น้อยหน่า (เมล็ด)	Sugar apple, Custard apple	<u>Annona squamosa</u> L.	Annonaceae
บานบุรีเหลือง (ดอก)	Baanburee luea	<u>Allemanda cathartica</u> L.	Apocynaceae
บัวบก (ใบและก้านใบ)	Asiatic pennywort	<u>Centella asiatica</u> (L.) Urban	Umbelliferae
ประทัดใต้หวัน (ดอก, ก้านดอก)	Scarlet Bush	<u>Hamelia patens</u> Jacq.	Rubiaceae
เฟื่องฟ้า (ดอก)	Bougainvillea	<u>Bougainvillea spectabilis</u> Willd.	Nyctaginaceae
ยูคาลิปตัส (ใบ, ก้านใบ)	Yuukhaalip	<u>Eucalyptus</u> spp.	Myrtaceae

ตารางที่ 1. (ต่อ)

ชื่อพืช (ส่วนที่ใช้)	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์
ราเพย (ผล)	Trumpet Flower, Yellow Oleander, Lucky Nut	<u>Thevetia peruviana</u> Schum.	Apocynaceae
ละหุ่ง (เมล็ด)	Castor bean, Castor oil plant, Palma christa	<u>Ricinus communis</u> L.	Euphorbiaceae
เล็บมือนาง (ดอก)	Rangoon Creeper	<u>Quisqualis indica</u> Linn.	Combretaceae
สะเดา (เมล็ด)	Neem Tree	<u>Azadirachta indica</u> A. Juss.	Meliaceae

- แหล่งข้อมูล : 1. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2535)
2. เต็ม สมิตินันท์ (2523)
3. มุลนิธิสวนหลวงร.9 (2531)
4. ลัดดาวัลย์ และถนอมจิต (2525)
5. สอาด และคณะ (2523)

วิธีการ

แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

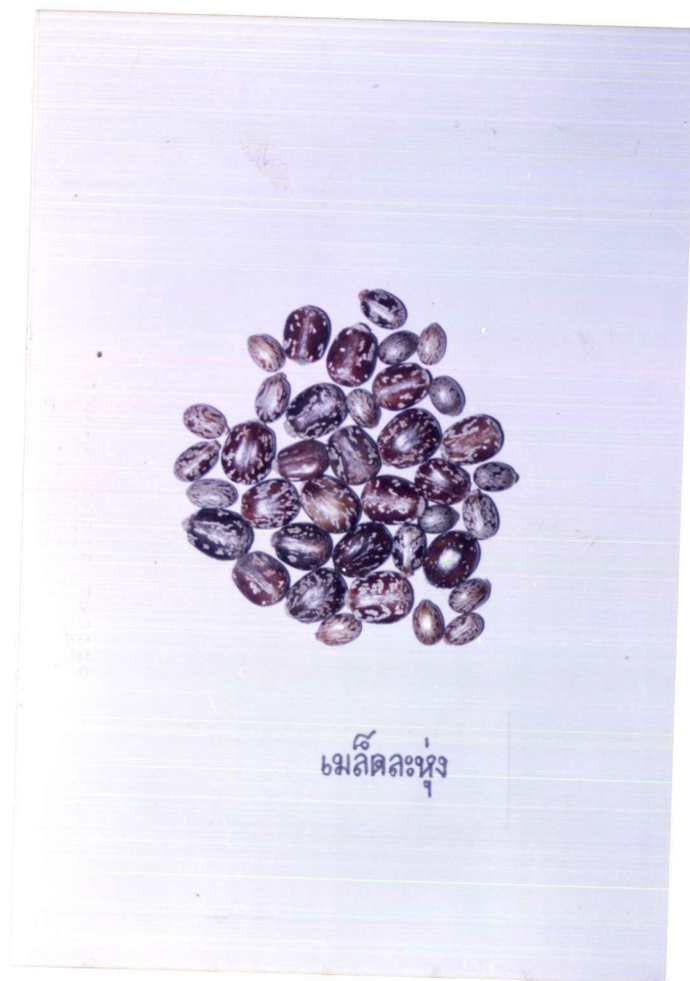
1. การเลี้ยงเพิ่มปริมาณด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculatus* F.) เพื่อใช้ในการทดลอง โดยเก็บตัวอย่างเมล็ดถั่วเขียว จากตลาดบ่อบัว อำเภอเมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา ที่เป็นตัวอย่างเก่าๆ ที่พบด้วงถั่วเขียวอยู่ในถุงและพบร่องรอยการทำลาย ลักษณะคือเมล็ดถั่วเขียวมีรูเจาะค่อนข้างกลมซึ่งเกิดจากการทำลายของด้วงถั่วเขียว (ภาพที่ 2) หรือ ฟองน้ำรูปยาวรีสีขาวขุ่นติดอยู่ที่เปลือกเมล็ด จากนั้นนำเมล็ดถั่วเขียวใส่ในขวดแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร ปิดปากขวดด้วยกระดาษทึบ รััดหนังยางให้แน่น วางขวดไว้ในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งด้วงถั่วเขียวเจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัย ใช้ตะกร้าพลาสติกกรองแยกออกจากแมลงชนิดอื่นๆ เพื่อนำไปเลี้ยงเพิ่มปริมาณต่อไป ใช้น้ำเมล็ดถั่วเขียวจำนวน 100 กรัม ใส่ลงในขวดแก้วขนาดเท่าเดิม แล้วทำการคัดเลือกตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวใส่ลงในขวดแก้วขวดละ 30 คู่ (ตัวผู้ 30 ตัวเมีย 30 ตัว) ปิดปากขวดด้วยกระดาษทึบและรััดหนังยางให้แน่น วางไว้ในห้องปฏิบัติการ จากนั้นปล่อยให้ด้วงวางไข่ประมาณ 2 วัน แล้วร่อนแยกด้วงออกจากเมล็ดถั่วด้วยตะกร้าพลาสติก นำเมล็ดถั่วเขียวใส่กลับลงในขวดตามเดิม ใช้กระดาษทึบปิดรััดหนังยางให้แน่น วางไว้ในห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิเฉลี่ย 25.4 ± 2.2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 73.3 ± 5.7 เปอร์เซ็นต์) รอจนกว่าไข่ด้วงจะฟักเป็นตัวเต็มวัย เพื่อนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

2. การศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรจำนวน 10 ชนิด คือ น้อยหน่า บานบุรี เหลือง บัวบก กระทือ เต้าหู้ ฝรั่ง กล้วย ฝรั่ง ฝรั่ง ฝรั่ง ฝรั่ง (ตารางที่ 1) เริ่มทำการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 5 ซ้ำ (Replication) แต่ละซ้ำใช้พืชสมุนไพรแต่ละชนิดในอัตรา 1, 2 และ 3 กรัม ต่อเมล็ดถั่วเขียว 10 กรัม บดพืชสมุนไพรแต่ละชนิดให้ละเอียดโดยใช้เครื่องบด แล้วนำมาคลุกเมล็ดถั่วเขียว ส่วนการทดลองเปรียบเทียบ (Control) ใช้เมล็ดถั่วเขียวที่ไม่ได้คลุกด้วยพืชชนิดใดเลยและไม่ต้องเติมน้ำ 5 มิลลิลิตร จากนั้นนำเมล็ดที่คลุกพืชสมุนไพรเสร็จแล้วไปฝังให้แห้งในห้องปฏิบัติการ 1 วัน แล้วใส่เมล็ดดังกล่าวลงในถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ซม. สูง 10 ซม. และทำการปล่อยด้วงถั่วเขียว อายุ 2 วัน ใส่ลงในถ้วยพลาสติก จำนวน 10 คู่ (ตัวผู้ 10 ตัว ตัวเมีย 10 ตัว) ปิดปากถ้วยด้วยกระดาษทึบและรััดหนังยาง วางถ้วยดังกล่าวไว้ในห้องปฏิบัติการ 1 วัน แล้วร่อนด้วงแยกออกจากเมล็ดถั่วเขียว นำเมล็ดถั่วเขียวใส่ไว้ตามเดิมวางไว้ในห้อง

ปฏิบัติการ

3. ทำการบันทึกผลการทดลอง ulyตรวจนับจำนวนไข่ และตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวในแต่ละการทดลอง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติตามแผนการทดลองที่วางไว้และทำการตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) (วิทยา, 2535)

14413



ภาพที่ 3. เมล็ดลະหู่ ที่ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวได้ดี

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
เจ้าพระยาพระราม



ภาพที่ 4. ลักษณะของเมล็ดตะขุขบตะเอยตคลุกในเมล็ดถั่วเขียวเพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว



ภาพที่ 5. วิธีการร่อนด้วงถั่วเขียว ออกจากเมล็ดถั่วเขียวที่คลุกด้วยฟิซสมุนไพรร หลังจากปล่อยด้วงจำนวน 10 คู่ ลงไปเป็นเวลา 1 วัน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของฟิซสมุนไพรร

ผลการทดลอง

การผลการทดลอง พบว่า พืชสมุนไพรที่ให้ผลในการยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียวได้ดีที่สุดคือ ไล่หุง รองลงมาคือ น้อยหน่า เพ็ญฟ้า สะเดา ประทัดไต้หวัน และ ยูคาลิปตัส ส่วนบานบุรีเหลือง รางาเพย เล็บมือนาง และ บัวบก ให้ผลการยับยั้งการวางไข่ได้ไม่ดี และเมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบแล้วพบว่า บางระดับความเข้มข้นของพืชสมุนไพรที่ใช้ตั้งกล่าวให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่า ในพืชสมุนไพรชนิดเดียวกัน เมื่อใช้อัตราเข้มข้นเพิ่มมากขึ้น มีผลต่อการลดจำนวนไข่ของด้วงถั่วเขียวลงได้ แต่ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ เมล็ดไล่หุงในระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบจำนวนไข่เฉลี่ย 20.4, 11.0 และ 2.8 ฟอง ตามลำดับ ส่วนน้อยหน่าในระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบจำนวนไข่เฉลี่ย 18.4, 13.8 และ 7.8 ฟอง ตามลำดับ (ตารางที่ 2.)

สำหรับพืชสมุนไพรที่ให้ผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ดีที่สุดคือ ไล่หุง รองลงมาคือน้อยหน่า ส่วนพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆให้ผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ไม่ดี เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ กล่าวคือไล่หุงที่ใช้ในระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบการฟักไข่เฉลี่ย 2.0, 3.3 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยในระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างกันในระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้อยหน่าในระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบการฟักไข่เฉลี่ย 6.3, 11.6 และ 12.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยในระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติกับในระดับ 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.)

ตารางที่ 2. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ 3 ระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์
ต่อจำนวนไข่เฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ของด้วงถั่วเขียว

ชนิดของพืชสมุนไพรและ		จำนวนไข่เฉลี่ย <u>1/</u>	เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ <u>2/</u>
เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใส่			
น้อยหน่า	10 %	18.4 no <u>3/</u>	6.3 op <u>3/</u>
	20 %	13.8 no	11.6 n
	30 %	7.8 no	12.9 n
บานบุรีเหลือง	10 %	227.6 a	68.4 jkl
	20 %	164.8 fg	78.4 cdef
	30 %	168.6 efg	77.1 defg
บัวบก	10 %	196.4 bc	67.4 jklm
	20 %	197.8 b	68.9 ijkl
	30 %	221.8 a	66.3 klm
กระทืบหัววัน	10 %	55.6 jklm	87.1 a
	20 %	61.0 jkl	84.2 ab
	30 %	69.2 j	81.8 abcd
CV (%)		25.77	16.49

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ

2/ คำนวณได้จาก (จำนวนตัวเต็มวัย / จำนวนไข่) x 100

3/ ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05
โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2. :(ต่อ)

ชนิดของพืชสมุนไพรและ		จำนวนไข่เฉลี่ย ^{1/}	เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ ^{2/}
เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใส่			
เฟื่องฟ้า	10 %	69.2 j ^{3/}	82.5 abcd ^{3/}
	20 %	46.0 lm	82.7 abcd
	30 %	44.2 m	83.4 abc
ยูคาลิปตัส	10 %	146.2 h	74.8 fg hi
	20 %	67.6 jk	68.4 jkl
	30 %	114.6 i	80.7 bcde
ราแพทย์	10 %	190.0 bcd	64.5 lm
	20 %	188.0 bcd	76.0 efgh
	30 %	156.2 gh	66.9 jklm
ละหุ่ง	10 %	20.4 n	2.0 p
	20 %	11.0 no	3.3 p
	30 %	2.8 o	10.0 no
เล็บมือนาง	10 %	217.4 a	70.3 hijkl
	20 %	177.6 def	72.0 ghijk
	30 %	180.6 cde	71.4 ghijk
CV (%)		25.77	16.49

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ

^{2/} คำนวณได้จาก (จำนวนตัวเต็มวัย / จำนวนไข่) x 100

^{3/} ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2. :(ต่อ)

ชนิดของพืชสมุนไพรและ		จำนวนใบเฉลี่ย <u>1/</u>	เปอร์เซ็นต์การพักของใบ <u>2/</u>
เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใส่			
สะเดา	10 %	52.2 klm <u>3/</u>	72.9 fghij <u>3/</u>
	20 %	60.0 jjklm	62.3 m
	30 %	50.8 lm	74.6 fghi
การทดลองเปรียบเทียบ		185.2 bcd	69.8 ijkl
CV %		25.769	16.494

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ

2/ คำนวณได้จาก (จำนวนตัวเต็มวัย / จำนวนใบ) x 100

3/ ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว พบว่า ละหุ่งที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์เพียงพอต่อการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว พบจำนวนไข่เฉลี่ย 20.4 ฟอง และการฟักเฉลี่ย 2.00 เปอร์เซ็นต์ การทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ วิลาวรรณ (2536) ที่ใช้เมล็ดละหุ่ง 0.4 g. ผสมกับเมล็ดถั่วเขียว 10 g. สามารถป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวได้ดี และสอดคล้องกับ มุขราและคณะ (2526) ที่ทดลองใช้เมล็ดละหุ่งบดละเอียด 40 g. คลุกเมล็ดถั่วเหลือง 1 kg. สามารถป้องกันกำจัดด้วงถั่วได้นานถึง 6 เดือน และพบจำนวนเมล็ดถั่วที่เสียหายเพียง 5.32 เปอร์เซ็นต์ สุธรรม (2529) รายงานว่าเมล็ดละหุ่งมีสาร ricin ที่เป็นพิษต่อระบบหายใจของแมลงทำให้แมลงขาดออกซิเจนรวมทั้งมีผลทำให้ไข่ไม่สามารถพัฒนาจนเป็นตัวเต็มวัยได้ และ ชาญ (2531) รายงานว่าเมล็ดละหุ่งยังส่งผลความเป็นพิษแก่มนุษย์คือทำให้ผู้ใหญ่เสียชีวิตเมื่อรับประทานเพียง 2-3 เมล็ด ในเด็กเพียง 1 เมล็ด

น้อยหนามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวพอๆ กับละหุ่ง เพราะจำนวนไข่เฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบจำนวนไข่เฉลี่ย 18.4, 13.8 และ 7.8 ฟอง ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การฟัก 6.4, 11.6 และ 12.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยการใช้น้อยหน่าเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ น่าจะสามารถป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวได้ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร (2530) โดยรายงานว่าน้ำมันของเมล็ดน้อยหน่าสามารถฆ่าตัวก๊ากแตน *Nepholettix virescens* ได้ด้วย และฤทธิ์ที่น่าสนใจของเมล็ดน้อยหน่าอีกอย่างหนึ่งคือฤทธิ์ในการฆ่าเหา โดยได้ทดลองใช้น้ำยาที่คั้นได้จากเมล็ดน้อยหน่าบดคั้นกับน้ำมันมะพร้าวในอัตราส่วน 1:2 และ 1:4 พบว่าในอัตราส่วน 1:2 ให้ผลดีที่สุด สามารถฆ่าเหาได้ถึง 98 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 2 ชั่วโมง แต่ต้องระวังไม่ให้เข้าตาจะเกิดการอักเสบได้

สะเดาให้ผลการทดลองไม่ดี เพราะอัตราการทำลายของด้วงค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบกับ (Control) ซึ่งยังพบจำนวนไข่ และการฟักไข่ในเปอร์เซ็นต์ที่สูง โดยผลการทดลองนี้แตกต่างกับของ อรรถพร (2531) ที่รายงานว่า การป้องกันกำจัดเมล็ดถั่วในโรงเก็บจากด้วงเจาะเมล็ดถั่ว โดยใช้น้ำมันจากเมล็ดสะเดาอัตรา 2-3 มิลลิลิตร ต่อ เมล็ด 1 กิโลกรัม คลุกกับเมล็ดจนเข้ากันได้ดี หรือใช้น้ำอัตราถั่วจำนวน 50 กิโลกรัมต่อน้ำมันสะเดา 150 มิลลิลิตร สามารถป้องกันการเข้าทำลาย

ของตัวงูได้นานอย่างน้อยประมาณ 6 เดือน

ดังนั้นพิษสมุนไพรมาน่าสนใจที่สุดในการทดลองนี้ คือ ละหุ่ง เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการลดการวางไข่และยับยั้งการวางไข่ของตัวงูเขียวได้ดีกว่าพิษสมุนไพรรชนิดอื่นๆ และเนื่องจากเมล็ดละหุ่งมีราคาถูก เป็นวัตถุดิบที่หาง่าย จึงมีแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาไปใช้ในการป้องกันกำจัดตัวงูเขียวและแมลงศัตรูโรงเก็บอื่นๆ ได้อีกในอนาคต แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ในการบริโภคเมล็ดตัวงูเขียวดังกล่าวด้วยเพราะสาร ricin ที่เป็นพิษในเมล็ดละหุ่งนั้นสามารถเป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ด้วย

สรุปผลการทดลอง

พืชสมุนไพรที่ให้ผลการยับยั้งการวางไข่ และการฟักไข่ของด้วงถั่วเขียวได้ดีที่สุดคือ ละหุ่ง รองลงมาคือ น้อยหน่า ส่วนสมุนไพรชนิดอื่นๆ(บานบุรีเหลือง บัวบก ประทัดไต้หวัน เฟื่องฟ้า ยูคาลิปตัส ราแพย เล็บมือนาง และ สะเดา) ให้ผลในระดับที่ไม่ดีเท่าที่ควรเมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ

ในพืชสมุนไพรชนิดเดียวกันเมื่อใช้ในระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น บางชนิด (ละหุ่ง น้อยหน่า เฟื่องฟ้า และ ราแพย) มีผลการลดการวางไข่ และการฟักไข่ของด้วง และมีหลายชนิด (บานบุรี-เหลือง บัวบก ประทัดไต้หวัน ยูคาลิปตัส ราแพย เล็บมือนาง และ สะเดา) ที่ให้ผลไม่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- กองกึ่งและสัตว์วิทยา. 2526. แมลงศัตรูผลผลิตในโรงเก็บที่สำคัญและการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการ-
การเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 50 หน้า.
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2535. สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. อมรินทร์
พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด, กรุงเทพฯ. 257 หน้า.
- ชาญ โพนกุล. 2531. พืชจากพืช สัตว์และจุลชีพ. รวบรวมจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่
1 เรื่อง "พืชจากพืช สัตว์และจุลชีพ" 28-29 มีนาคม 2531 ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัย
สิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 200 หน้า.
- ชุมพล กันทะ มโนชัย กীরติกสิกร และเอนก ทิพย์บรรจง. 2532. รายงานผลการสำรวจการใช้สาร
ฆ่าแมลงและการป้องกันกำจัดแมลงแบบพื้นบ้านของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
โครงการวิจัยระบบการทําฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 78 หน้า.
- ฐวิทย์ สุขปรการ. 2524. แมลงศัตรูผลผลิตเกษตรในโรงเก็บ. เอกสารประกอบการบรรยาย
กองกึ่งและสัตว์วิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 24 หน้า.
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งเมืองไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้ พหลโยธิน
บางเขน, กรุงเทพฯ. 379 หน้า.
- บุษรา พรหมสถิต ฐวิทย์ สุขปรการ พรทิพย์ วิสารทานนท์ โรสภาพรรณ เสวตนาถ ขวลิต หาญดี
และ นันทกา ก้อนนิม. 2526. การทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุพืชและสารฆ่าแมลงสำหรับ
คลุกเมล็ดถั่วเหลือง เพื่อป้องกันกำจัดด้วงถั่ว. หน้า 48-52. ในรายงานการวิจัยประจำ
พ.ศ. 2526 กองกึ่งและสัตว์วิทยา, กรมวิชาการเกษตร.
- บุษรา พรหมสถิต. 2529. การศึกษาการเข้าทำลายในแปลงปลูก รูปแบบของตัวเต็มวัยของด้วงถั่ว-
เขียว (Callosobruchus maculatus (F.)) และ ถั่วเหลือง (Callosobruchus
chinensis) และ ปัจจัยที่ชักนำให้เกิดรูปแบบต่างกันของตัวเต็มวัยของ ด้วงถั่วเขียว.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 112 หน้า.

- เพ็ญสุข ระติสุนทร. 2509. การศึกษาชีวประวัติของด้วงถั่ว Callosobruchus maculatus Fabr. และการป้องกันกำจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 73 หน้า.
- พรทิพย์ วิสารทานนท์ นิภาพร ด้านกิจติภากุล บุชรา พรหมสถิต สุรพล ตัญยานนท์ นันทกา ก้อนฉิม รอกุสม บารุงกิจ และ กมล ขจรเวช. 2523. การพ่นสารฆ่าแมลงกับด้วงเขียวก่อนการเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงถั่ว. หน้า 506-509. ในรายงานการประชุมวิชาการกองกัญและสัตววิทยา ครั้งที่ 2 วันที่ 24-27 มิถุนายน 2523.
- มยุรา ฐิริพันธุ์ภิญโญ. 2532. การศึกษานิวเคลียสวิทยาของด้วงถั่วเหลือง (Callosobruchus chinensis L.) ด้วงถั่วเขียว (Callosobruchus maculatus F.) และการป้องกันกำจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 106 หน้า.
- มูลนิธิสวนหลวง ร.9. 2531. พรรณไม้ในสวนหลวง ร.9. พิมพ์ครั้งที่ 2. ด้านสุทธนาการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 280 หน้า.
- ลัดดาวัลย์ บุญรัตนกรกิจ และ ถนอมจิต สุภาวิตา. 2525. ชื่อสมุนไพรและประโยชน์. (โรเนียว) 109 หน้า.
- ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร. 2530. ก้าวไปกับสมุนไพร เล่ม 1. คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 243 หน้า.
- วิทยา บัวเจริญ. 2535. สถิติ-หลักการวางแผนการทดลอง. เอกสารประกอบการสอน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 128 หน้า.
- วิลาวรรณ ผดุงทิว. 2535. ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียว (Callosobruchus maculatus F.) ในถั่วเขียว (Vigna radiata (L.) Wilczek). บัณฑิตพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 52 หน้า.
- สอาด บุญเกิด จเร สดากกร และ ทิพย์พรรณ สดากกร. 2523. ชื่อพรรณไม้เมืองไทย. กองทุนจัดพิมพ์ ตาราป่าไม้, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 658 หน้า.

สวีน นาคไตรภพ และอาวูช ฌ.ลาปาง.2516.การปลูกถั่วเขียว คำนแนะนำที่ 39. กรมส่งเสริม-
การเกษตร,กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 17 หน้า.

สุพรรณ อารีกุล.2529.พืชมาน้ำแมลงบางชนิดที่นำสนใจในประเทศไทย. รายงานการประชุมทาง
วิชาการ ปี 2529. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ. 18 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2528.สถิติการเกษตรแห่งประเทศไทยปีการเพาะปลูก 2527/28.
โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการรัฐมนตรี,กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

อรรถพร ต้นสกุล.2531.หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ.มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม,
กรุงเทพฯ. 182 หน้า.

อวบ สารถ้อย. 2525. แนวทางปฏิบัติในการป้องกันกำจัดและชีวประวัติแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจที่-
สำคัญ.ภาควิชากีฏวิทยา,คณะเกษตร,วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
นครปฐม. 341 หน้า.

Don-Pedro, K.N. 1992. Effects of fix vegetable oil on oviposition and
adult mortality of Callosobruchus maculatus (F.) on cowpea. Rev.
of Agr. Entomol. 80 (7): 5592.

Echendu,T.and N.C. Ginger.1992. Cashew and neem as surface protectants
of cowpeas against intestation and damage by Callosobruchus
maculatus (F.). Rev. of Agr. Entomol. 80(10): 8668.

El-Sayed,F.M.A.; A.A.M.Etman and M.Abdel-Razik. 1991. Effectiveness of
natural oils inprotecting some stored products from two stored
product pests. Rev. of Agr. Entomol. 79(1) : 872.

Hines,M.E.;C.I.Osuala and S.S.Nielsen.1992.Isolation and partial
charactezation of asoybean cystatin cysteine proteinase inhibitor
of coleopteran digestive proteolytic activity. Rev. of Agr. Entomol.
80(10): 8679.

- Ivbijaro, M.F. 1991. The efficacy of seed oils of Azadirachta indica A.-
Juss and Piper guineense Schum and Thonn on the control of
Callosobruchus maculatus F. .Rev. of Agr. Entomol. 79(7): 7113.
- Jacobson, M. 1984. Control of stored product insects with phytochemicals.
Proc. 3rd International Working Conference on Stored Products,
23-28 Oct. 1984. Entomology, Washington DC, U.S.A.
- Lale, N.E.S. 1993. Oviposition-deterrent and repellent effects of products
from dry chilli pepper fruits, Capsicum spp. on Callosobruchus
maculatus F. Rev. of Agr. Entomol. 81(9): 2647.
- Mishra, R.C.; D.B. Mishra and P.R. Gupta. 1984. Effect of mixing the
mentha powders with and giving oil-in-water emulsion dip to the
chickpea on pulse beetle Callosobruchus chinensis Linn. Bull.
Grain Techn. 22(1): 19-23.
- Mishra, D.N.; A.K. Mishra; R. Tiwari and P.S. Upadhyaya. 1992. Toxicity of some
essential oils against pulse beetle, Callosobruchus maculatus (F.).
Rev. of Agr. Entomol. 80(3): 2117.
- Murthy, S.V.; K.N. Shashikanth and S.C. Basappa. 1981. Studies on the anti-
microbial and stimulatory factors of garlic. J. Food Sci. and
Techn. 18:44-47.
- Ofoya, T.I. 1991. Oviposition deterrence and ovicidal properties of some
plant powders against Callosobruchus maculatus in stored cowpea
(Vigna unguiculata) seeds. Rev. of Agr. Entomol. 79(6): 5975.
- Pandey, G.P.; R.B. Doharey and B.K. Varma. 1981. Efficacy of some vegetable
oils for protecting greengram against the attack of Callosobruchus
maculatus. Indian J. agric. Sci. 51(12): 910-912.

- Scek, D.; G. Lognay; E. Haubruge; J. P. Wathelet; M. Marlier; M. Gaspar and M. Severin. 1993. Biological activity of the shrub Boscia senegalensis (Pers.) Lam ex Poir (Capparaceae) on stored grain insects. Rev. of Agr. Entomol. 81(9): 9232.
- Su, H.C.F. 1991a. Biological activities of hexane extract of Piper cubeba against rice weevil and cowpea weevil (Coleoptera: Curculionidae). Rev. of Agr. Entomol. 79(3): 2918.
- Su, H.C.F. 1991b. Toxicity and repellency of Chenopodium oil to four species of stored-product insect. Rev. of Agr. Entomol. 79(9) : 8840.
- Su, H.C.F. 1991c. Laboratory evaluation of toxicity of calamus oil against four species of stored-product insect. Rev. of Agr. Entomol. 79(9) : 8840.
- Usha, H.; S. Javare Gowda and H. Ramaiah. 1992. Influence of container, chemical and bio-products treatment on storability of cowpea (Vigna unguiculata) and horsegram (Dolichos biflorus) seed. Rev. of Agr. Entomol. 80(2): 1354.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,20 และ 30 เปอร์เซ็นต์
ต่อจำนวนไข่ของตัวงัวเขียว

ชนิดของพืชสมุนไพรและ เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใช้	ช้ำที่	จำนวนไข่ (ฟอง)					รวม	เฉลี่ย
		1	2	3	4	5		
น้อยหน่า	10 %	19	19	16	19	19	92	18.4
	20 %	11	14	17	9	18	69	13.8
	30 %	8	9	7	8	7	39	7.8
บานบุรีเหลือง	10 %	215	225	191	324	183	1,138	227.6
	20 %	172	217	201	123	111	824	164.8
	30 %	152	145	173	184	189	843	168.6
บัวบก	10 %	170	214	162	223	213	982	196.4
	20 %	128	273	217	193	178	989	197.8
	30 %	226	276	250	170	187	1,109	221.8
ประทัดไต้หวัน	10 %	59	58	52	53	56	278	55.6
	20 %	55	61	44	86	59	305	61.0
	30 %	58	67	54	67	100	346	69.2
เฟื่องฟ้า	10 %	66	48	50	75	107	346	69.2
	20 %	51	43	44	43	49	230	46.0
	30 %	40	53	31	46	51	221	44.2
ยูคาลิปตัส	10 %	107	139	145	198	142	731	146.2
	20 %	85	97	50	60	46	338	67.6
	30 %	163	111	110	90	99	573	114.6

ตารางที่ 1. : (ต่อ)

ชนิดของพืชสมุนไพรและ เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใส่		จำนวนไร่ (พอง)					รวม	เฉลี่ย
		ปีที่ 1	2	3	4	5		
รำแพย	10 %	221	97	222	219	191	950	190.0
	20 %	233	174	203	148	182	940	188.0
	30 %	194	176	117	122	172	781	156.2
ละหุ่ง	10 %	20	44	10	19	9	102	20.4
	20 %	19	10	9	13	4	55	11.0
	30 %	2	3	3	2	4	14	2.8
เล็บมือนาง	10 %	215	252	175	217	228	1,087	217.4
	20 %	172	173	215	169	159	888	177.6
	30 %	134	175	211	144	239	903	180.6
สะเดา	10 %	83	44	44	43	47	261	52.2
	20 %	61	56	63	84	36	300	60.0
	30 %	60	59	27	44	64	254	50.8
การทดลองเปรียบเทียบ		210	169	182	180	185	926	185.2

ตารางภาคผนวกที่ 2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 1.

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Treatment	30	881396.271	29379.876	37.155 **	1.55	1.85
Ex.error	124	98052.4	790.745			
Total	154	979448.671	6360.056			

** = significant at 1 % level , CV = 25.769 %

ตารางภาคผนวกที่ 3. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อจำนวนตัวเต็มวัยตัวง้วนั้เขียว

ชนิดของพืชสมุนไพรและ เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใช้		จำนวนตัวเต็มวัยที่ฟัก (ตัว)					รวม	เฉลี่ย	
		เช้าที่	1	2	3	4			5
น้อยหน่า	10 %		1	2	0	1	2	6	1.2
	20 %		0	1	2	3	1	7	1.4
	30 %		2	1	2	0	0	5	1.0
บานบุรีเหลือง	10 %		163	162	135	172	129	761	152.2
	20 %		133	150	136	94	111	624	124.8
	30 %		113	122	126	155	132	648	129.6
บัวบก	10 %		123	142	118	122	151	656	131.2
	20 %		88	177	156	132	126	679	135.8
	30 %		142	181	150	133	121	727	145.4
ประทัดใต้หัวน	10 %		49	52	44	49	48	242	48.4
	20 %		48	53	36	72	48	257	51.4
	30 %		46	54	48	55	78	281	56.2
เฟื่องฟ้า	10 %		64	36	32	72	86	290	58.0
	20 %		43	39	42	43	21	188	37.6
	30 %		34	46	22	40	47	189	37.8
ยูคาลิปตัส	10 %		82	98	109	134	119	542	108.4
	20 %		53	72	42	36	30	233	46.6
	30 %		119	89	89	78	82	457	91.4

ตารางที่ 3. : (ต่อ)

ชนิดของพืชสมุนไพรและ เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใช้		จำนวนตัวเต็มวัยที่ฟัก (ตัว)					รวม	เฉลี่ย
		ซ้ำที่ 1	2	3	4	5		
ราแพย	10 %	95	83	131	144	132	585	117.0
	20 %	173	156	129	129	119	706	141.2
	30 %	83	131	88	90	118	510	102.0
ละหุ่ง	10 %	0	0	1	0	0	1	0.2
	20 %	1	0	1	0	0	2	0.4
	30 %	1	0	0	0	0	1	0.2
เล็บมือนาง	10 %	137	203	123	152	152	767	153.4
	20 %	110	143	156	133	99	641	128.2
	30 %	105	147	143	87	159	641	128.2
สะเดา	10 %	56	35	29	34	34	188	37.6
	20 %	39	36	39	53	21	188	37.6
	30 %	44	40	20	33	53	190	38.0
การทดลองเปรียบเทียบ		140	121	130	121	133	645	129.0

ตารางภาคผนวกที่ 4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 3.

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Treatment	30	444515.5484	14817.18495	71.2055**	1.55	1.85
Ex.error	124	25803.2	208.09032			
Total	154	470318.7484	3054.0178			

** = significant at 1 % level , CV = 18.857 %

ตารางภาคผนวกที่ 5. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,20 และ 30 เปอร์เซ็นต์
ต่อเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ของด้วงถั่วเขียว

ชนิดของพืชสมุนไพรและ เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใช้		เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่					รวม	เฉลี่ย	
		ซ้ำที่	1	2	3	4			5
น้อยหน่า	10 %		5.26	10.53	0.00	5.26	10.53	31.58	6.316
	20 %		0.00	7.14	11.76	33.33	5.56	57.79	11.610
	30 %		25.00	11.11	28.57	0.00	0.00	64.68	12.936
บานบุรีเหลือง	10 %		75.81	72.00	70.68	53.09	70.49	342.07	68.414
	20 %		77.33	70.51	67.66	76.42	100.00	391.92	78.384
	30 %		74.34	84.14	72.83	84.24	69.84	385.39	77.078
บัวบก	10 %		72.35	66.36	72.84	54.71	70.89	337.15	67.430
	20 %		68.75	64.84	71.89	68.39	70.79	344.66	68.932
	30 %		62.83	65.58	60.00	78.24	64.71	331.36	66.272
กระทืบใต้หัว	10 %		83.05	89.66	84.62	92.45	85.71	435.49	87.098
	20 %		87.27	86.89	81.82	83.72	81.36	421.06	84.212
	30 %		79.31	80.60	88.89	82.09	78.00	408.89	81.778
เฟื่องฟ้า	10 %		96.97	75.00	64.00	96.00	80.37	412.34	82.468
	20 %		84.31	90.70	95.45	100.00	42.86	413.32	82.664
	30 %		85.00	86.79	70.97	86.96	92.16	421.88	83.376
ยูคาลิปตัส	10 %		76.64	70.50	75.17	67.68	83.80	373.79	74.758
	20 %		62.35	70.23	84.00	60.00	65.22	341.80	68.360
	30 %		73.01	80.18	80.91	86.67	82.83	403.60	80.720

ตารางที่ 5. : (ต่อ)

ชนิดของพืชสมุนไพรและ	เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นที่ใส่	เปอร์เซ็นต์การพักของไข่					รวม	เฉลี่ย	
		ซ้ำที่	1	2	3	4			5
ราเพย	10 %		42.99	85.57	59.01	65.75	69.11	322.43	64.486
	20 %		74.25	89.66	63.55	87.16	65.38	380.00	76.000
	30 %		42.78	74.43	75.21	73.77	68.60	334.79	66.958
ละหุ่ง	10 %		0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	10.00	2.000
	20 %		5.26	0.00	11.11	0.00	0.00	16.37	3.274
	30 %		50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	10.000
เล็บมือนาง	10 %		63.72	80.56	70.29	70.05	66.67	351.29	70.258
	20 %		63.95	82.66	72.56	78.70	62.26	360.13	72.026
	30 %		78.36	84.00	67.77	60.42	66.53	357.08	71.416
สะเดา	10 %		67.47	79.55	65.91	79.07	72.34	364.34	72.868
	20 %		63.93	64.39	61.90	63.10	58.33	311.55	62.310
	30 %		73.33	67.80	74.07	75.00	82.81	373.01	74.602
การทดลองเปรียบเทียบ			66.67	71.60	71.43	67.22	71.89	348.81	69.762

ตารางภาคผนวกที่ 6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 5.

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Treatment	30	113289.7394	3776.3246	37.00**	1.55	1.85
Ex.error	124	12655.6123	102.0614			
Total	154	125945.3517	817.8270			

** = significant at 1 % level , CV = 16.494 %