

ຄະນະທະບຽນ

09 S.A. 2550



รายงานการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็ดในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว Efficiency study of Extraction from *Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hook.f.& Thomson for Eliminate Rice Leaffolder.

The logo of Songkhla Rajabhat University is a circular emblem. In the center is a white stupa with multiple tiers. Below the stupa is a red circle containing a white conch shell. The entire emblem is set against a background of concentric circles and radiating lines. The outer ring contains the university's name in both Thai script (ສັນກິຫາພາລີຍະຮານ ສັງຂອກ) and English (SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY). Below the emblem, the university's name is written in large, stylized, serif capital letters.

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อการวิจัยสิ่งแวดล้อม

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็คในการ
กำจัดหนอนห่อใบข้าว

ผู้วิจัย

นางสาวอรนันญา คงตุก

นางสาวนรีดา สาและ

โปรแกรมวิชา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปีการศึกษา

2558

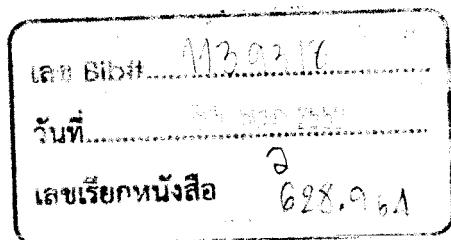
อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. สุจิวรรณ ยอดรุ้งอรบ

นางสาวพิรัญญา สุวิบูลณ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็คในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว ซึ่งจะใช้สารสกัดจากบอร์เพ็คโดยใช้แอลกอฮอล์ 95% เป็นตัวทำละลายที่อัตราส่วนของแอลกอฮอล์ 3 อัตราส่วนได้แก่ 1:1 1:2 และ 1:3 ที่ระยะเวลาในการสกัด 24 48 และ 72 ชั่วโมง ได้สารสกัดทวยาบจากบอร์เพ็คร้อยละ 44.64 ของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งระยะเวลาสกัดที่เหมาะสมที่ 72 ชั่วโมง ที่อัตราส่วน 1:3 มีต้นทุนการผลิต 89.29 บาท/ลิตร แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็คในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว ที่ความเข้มข้นของสารสกัดทวยาบจากบอร์เพ็ค สารสกัดทวยาบจากบอร์เพ็ค : น้ำกลั่น 7 ความเข้มข้น (ความเข้มข้นร้อยละ 0, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9, 1.0 v/v) ที่ระยะเวลาในการสัมผัส 1, 3, 5, 7, 9, 12 และ 24 ชั่วโมง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าที่ความเข้มข้นของสารสกัดทวยาบจากบอร์เพ็คต่อน้ำกลั่น ที่ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 (v/v) ที่ระยะเวลาในการสัมผัส 24 ชั่วโมง จะมีอัตราการตายของหนอนห่อใบข้าวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 ± 0.58



Study Title	Efficiency study of Extraction from <i>Tinospora crispa</i> (L.) <i>Miers ex Hook.f. & Thomson</i> for Eliminate Rice Leaffolder
Authors	Miss Thananya Kongtuk Miss Nurida salah
Major Program	Envrionmental Science
Faculty	Science and technology
Academic year	2015
Advisor	Dr. Suchewan Yoyrurob Miss Hirunwadee Suviboon

Abstract

Research Objectives were to study the effectiveness of extraction from *Tinospora crispa* (L.) *Miers ex Hook.f. & Thomson* for eliminate rice leaffolder. The extract using 95% alcohol as a solvent. The ratio of plant to alcohol ratio as 1: 1, 1: 2 and 1: 3. The period of 24, 48 and 72 hours of extraction. The best condition were the ratio of 1:3 with 72 hours and a crude extract of extraction was 44.64 percent of the dry weight. Production cost was 89.29 baht/liter. The efficiency study of extraction for eliminate rice leaffolder as the concentration of the extraction to water in 7 ratios (0, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9, 1.0 v/v) and contact time were 1, 3, 5, 7, 9, 12 and 24 hours. The study shows that the most mortality of rice leaffolder was the concentration of 1.0 (v/v) and the contact time was 24 hours. The mortality of rice leaffolder was 100 ± 0.58 percent.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาการวิจัยสิงแวดล้อม (4003003) รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.สุชีวรรณอยรูรับ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์หรรษวดี สุวิบูล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาในการดำเนินการทดลอง อีกทั้งเคยให้คำแนะนำเพิ่มเติม และอ่านแก้ไขข้อบกพร่องในรายงานวิจัยเพื่อปรับปรุงให้งานวิจัยมี ความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผศ.ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ อาจารย์นัดดา โปรด้า อาจารย์กมลนาวิน อินทนูจิตร และดร.สิริพร บริรักษ์สิริศักดิ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่อำนวยความสะดวกในด้านสถานที่และอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยในการทดลองวิจัยในครั้งนี้สำเร็จ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้องและขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คุยให้ คำแนะนำให้กำลังใจ และได้ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ธนัญญา คงตุก
นุรีดา สาและ
กรกุมภาพันธ์ 2559

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
1.4 ตัวแปร	3
1.5 สมมติฐานในการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้ที่ว่าไปเกี่ยวกับหนอนห่อใบข้าว	4
2.2 ความรู้ที่ว่าไปเกี่ยวกับบรรเพด	9
2.3 การสกัดด้วยตัวทำละลาย	11
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา	15
3.2 ขอบเขตการศึกษา	16
3.3 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี	17
3.4 การเก็บตัวอย่าง	18
3.5 การวินิเคราะห์ข้อมูล	22

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลวิจัย

4.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดในการสกัดสารต่อตัวทำลาย	23
4.2 ผลการศึกษาอัตราการตายของหนอนห้อใบข้าวในระยะเวลาสัมผัสที่ 1, 3, 5, 7, 9 และ 24 ชั่วโมง	25
4.3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับอัตราตายที่ 12 ชั่วโมง	27
4.4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับอัตราตายที่ 24 ชั่วโมง	28
4.5 ผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการสัมผัสกับอัตราการตายของหนอนห้อใบข้าว	28
4.6 ผลการเปรียบเทียบท่างสถิติโดยใช้สถิติแบบ T-Test โดยการเปรียบเทียบแต่ละความเข้มข้นกับระยะเวลาสัมผัส	30
4.7 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น	32

บทที่ 5 สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา	33
5.2 ข้อเสนอแนะ	33

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ภาพขั้นตอนการทำเนินการวิจัย	ก-1
ภาคผนวก ข แบบเสนอโครงสร้างวิจัย	ข-1
ภาคผนวก ค ประวัติผู้ทำวิจัย	ค-1

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.3-1	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเป็นสารควบคุมชีวภาพ	12
3.4-1	อัตราส่วนของพืชต่อตัวทำละลาย	19
3.4-2	ความเข้มข้นของสารสกัดที่ต้องการศึกษา	20
4.1-1	อัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารต่อตัวทำละลาย	22
4.1-2	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปรียบเทียบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดบอร์เพ็ดต่อตัวทำละลาย	24
4.2-1	ผลการศึกษาอัตราการตายของหนอนห่อใบข้าวในระยะเวลาสัมผัสที่ 1, 3, 5, 7 9 และ 24 ชั่วโมง	25
4.6-1	ผลการเปรียบเทียบททางสถิติทางสถิติโดยใช้แบบ t-test โดยการเปรียบเทียบแต่ละความเข้มข้นกับระยะเวลาสัมผัส	29
4.7-1	ต้นทุนเบื้องต้นในการสกัดสารจากบอร์เพ็ด	31

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1-1 วงศ์ชีวิตของหนอนห่อใบข้าว	5
2.2-1 โครงสร้างทางเคมีของ N-trans-Feruloyitramine, N-cisferuloytyramine	10
3.1-1 กรอบแนวคิดในการศึกษา	15
3.2-1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	16
3.4-1 ตัวอย่างบอร์เพ็ด	18
3.4-2 การล้างทำความสะอาดบอร์เพ็ดและซึ่งให้ได้ 200 กรัม จำนวน 3 ชุด	18
3.4-3 ชุดทดสอบและกล่องเก็บตัวอย่างหนอนห่อใบข้าว	21
4.1-1 การเปรียบเทียบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดของบอร์เพ็ดต่อตัวทำละลาย	23
4.2-2 ผลการศึกษาอัตราการตายของหนอนห่อใบข้าวในระยะเวลาสัมผัสที่ 1, 3, 5, 7 9 และ 24 ชั่วโมง	26
4.3-1 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับอัตราการตายที่ 12 และ 24 ชั่วโมง	27
4.5-1 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการสัมผัสกับอัตราการตายของหนอนห่อใบข้าว	28

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

หนอนห่อใบข้าวเป็นแมลงศัตรุพืชที่ทำความเสียหายแก่น้ำข้าวโดยตัวหนอนจะเอาใบข้าวห่อหุ้มตัวคล้ายหลอด แล้วกัดกินใบอยู่ภายในทำให้บริเวณที่ถูกกัดกินขาว-ใส เป็นทางยาวนานกับเส้นกลางใบ โดยตัวหนอนแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ 4-6 วัน หนอนที่ฟักจากไข่จะมีสีขาวใส หัวมีสีน้ำตาลอ่อน ระยะหนอน 15-17 วัน เป็นวัยที่กินใบข้าวได้มากที่สุด ระยะดักแด้ 4-8 วัน เวลาตอนปลายของการเป็นดักแด้ หนอนผีเสื้อเมื่อมีขนาดโตเต็มที่จะเข้าสู่ระยะดักแด้ หนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดกินอาหาร ระยะตัวเต็มวัยอยู่ในช่วง 10 วัน ผีเสื้อจะหลบซ่อนบนต้นข้าวและวิ่งพืชตระกลหน้ำในเวลากลางวันและจะบินหนึ่งครั้ง ซึ่งจะมีการระบาดค่อนข้างรุนแรงในช่วงฤดูฝน เนื่องจากมีความชื้นและอุณหภูมิสูง การระบาดของหนอนห่อใบข้าวจะมีมากในพื้นที่ที่ปลูกข้าว 2 ฤดู ได้แก่ การปลูกข้าวนานปรัง และ นาปี (สำนักวิจัย และพัฒนาข้าว, 2557) การกำจัดหนอนห่อใบข้าวที่นิยมใช้ในปัจจุบันจะมีการใช้สารเคมีฆ่าแมลงกลุ่มสารบაซิลัส ทูริงเยนซิส และลูเพฟนูรอน ซึ่งส่งผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

สำหรับอะระเพ็ดเป็นพันธุ์ไม้ถูกเลือยกเนื้ออ่อน ผิวขาวระยะ ยางมีรสขมจัด ขึ้นตามเกาตันไม่อื่น กระจายในป่าเบญจพรพรรณที่ชื้นและพบได้ทุกภาคของประเทศไทย พิชชันดันเป็นปลูกง่าย อีกทั้งยังมีสรรพคุณเป็นยารักษาโรค อะระเพ็ดมีสารรสขมอยู่ในกลุ่มอัลคาโลイด์ (Alkaloid) มีรสขม ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในตัวทั่วๆไปอินทรีย์ (organic solvent) ซึ่งมีคุณสมบัติในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว (สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช, 2557)

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาที่จะสกัดสารจากอะระเพ็ด เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็ดในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว ซึ่งเป็นแมลงที่ก่อความเสียหายด้านการเกษตร ในการศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาสารสกัดจากอะระเพ็ด เพื่อลดการใช้สารเคมีไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการเกษตรและนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดหนอนห่อใบข้าวอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากบอร์เพ็ดในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว
- 1.2.2 เพื่อศึกษาความเข้มข้นของสารสกัดบอร์เพ็ดในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว

1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1.3.1 พื้นที่เก็บตัวอย่าง

พื้นที่เก็บบอร์เพ็ดจาก ตำบลมະนังตายอ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส
พื้นที่เก็บหนอนห่อใบข้าวจาก ตำบลแหลม อ่าเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

- 1.3.2 พื้นที่ทำการทดลอง

การสกัดบอร์เพ็ด โดยใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิงแวดล้อม ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

พื้นที่ทดสอบบ้านเลขที่ 109/59 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

- 1.3.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

หนอนห่อใบข้าว ระยะหนอน 15 -17 วัน

1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

บอร์เพ็ด เป็นไม้เลื้อยพادต้นไม้มีอื่น เอกกกรมมีขนาดใหญ่ เป็นปุ่มสีเทาอมดำ มีรากและเปลือกออกออดได้ ใบเป็นใบเดียวออกเรียงสลับรูปหัวใจ ขอบใบเรียบ แผ่นใบเรียบสีเขียวแก่ ก้านใบยาว 8-10 เซนติเมตร (จุ๊ะ เบี้ยะสกุล, 2547)

สารสกัดหยาบ สารที่ได้จากการนำพืชสมุนไพรมาสับให้ละเอียด และนำไปแช่ในตัวทำละลายตัวทึ้งไว้ตามระยะเวลาที่กำหนด กรองเอาส่วนที่เป็นของเหลวออก จากนั้นระเหยตัวทำละลายออกไป (พิมพ์ ลีลาพรพิสิฐ, 2544)

แอลกอฮอล์ เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งที่เกิดจากการนำเอ้าพืชมาหมักเพื่อเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล จากนั้นจึงเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ โดยใช้อ่อนไข่มหรือกรดบางชนิดช่วยย่อย ทำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 95% โดยการกลั่น สามารถผลิตได้จากการกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี และกระบวนการหมักกวนดูดีพักแปร แล้วน้ำตาลด้วยจุลินทรีย์ นิยมนิยมนำมาใช้เป็นสารตั้งต้นสำหรับผลิตสารเคมีอื่นๆ หรือนำมาใช้ประโยชน์โดยตรง (ธิดารัตน์ คล่องตระโกรค, 2552)

หนอนห่อใบข้าว หนอนที่โตเต็มที่ จะมีสีเขียวແboltเหลือง หัวสีน้ำตาลเข้ม หนอนจะห่อหุ้มตัวอาศัยอยู่ภายในใบข้าว ระยะหนอน 15-17 วัน เป็นวัยที่กัดกินใบข้าวได้มากที่สุด (คณสัน พุฒแพทัย, 2545)

1.5 ตัวแปร

- 1.5.1 ตัวแปรต้น : ความเข้มข้นของสารสกัดจากบอร์ช็อฟฟ์
- 1.5.2 ตัวแปรตาม : อัตราการตายของหนอนห่อใบข้าว
- 1.5.3 ตัวแปรควบคุม : ระยะของหนอนห่อใบข้าว

1.6 สมมติฐาน

สารสกัดจากบอร์ช็อฟฟ์สามารถกำจัดหนอนห่อใบข้าวได้ร้อยละ 50

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 ทำให้เกษตรสามารถลดภาระค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมี
- 1.7.2 สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการกำจัดหนอนห่อใบข้าวต่อไปในอนาคต
- 1.7.3 สามารถนำพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

1.8 ระยะเวลาดำเนินวิจัย

เริ่มทำการงานวิจัยตั้งแต่เดือนพฤษจิกายน 2556 ถึงเดือนสิงหาคม 2559

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ที่นำไปเกี่ยวกับหนอนห่อใบข้าว

หนอนห่อใบข้าว (*Cnaphalocrocis medinalis* Guenee) จัดอยู่ในวงศ์ (Pyralidae) มีชื่อสามัญอื่นๆ เช่น หนอนม้วนใบข้าว หนอนกินใบข้าว เป็นแมลงที่มีความสำคัญน้อย แต่ระยะหลัง มีการระบาดรุนแรงมากขึ้น หนอนห่อใบข้าวทำความเสียหายแก่ข้าว โดยตัวหนอนจะเอาใบข้าวห่อหุ้ม ตัวคล้ำยหลอดทำให้บริเวณที่ถูกกัดกินขาวใส เป็นทางยาวขนาดกับเส้นกลางใบ ความยาวของรอยที่ถูกกัดกินประมาณ 15-20 เซนติเมตร ปกติจะพบตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในนั้นเพียงตัวเดียว ผลของการที่ใบถูกทำลายนั้น ทำให้ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดลง (วีรบุรุษ กตัญญูกลุ่ม, 2547) หนอนห่อใบข้าวเป็นแมลงศัตรุที่ทำความเสียหายแก่ใบข้าวโดยตัวหนอนจะเอาใบข้าวห่อหุ้มตัวคล้ำยหลอด แล้วกัดกินใบอยู่ภายในทำให้บริเวณที่ถูกกัดกินขาวใส เป็นทางยาวขนาดกับเส้นกลางใบ โดยตัวหนอนแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ 4-6 วัน หนอนที่ฟักจากไข่จะมีสีขาวใส หัวมีสีน้ำตาลอ่อน ระยะหนอน 15-17 วัน เป็นวัยที่กินใบข้าวได้มากที่สุด ระยะดักแด้ 4-8 วัน เวลาตอนปลายของการ เป็นดักแด้หนอนผีเสื้อเมื่อมีขนาดโตเต็มที่จะเข้าสู่ระยะดักแด้ หนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดกินอาหาร ระยะตัวเต็มวัยอยู่ในช่วง 10 วัน ผีเสื้อจะหลบซ่อนบนต้นข้าวและวัดพืชตระกูลหญ้าในเวลา กลางวันและจะบินหนามีถุงกรอบกวน ซึ่งจะมีการระบาดค่อนข้างรุนแรงในช่วงฤดูฝน เนื่องจากมี ความชื้นและอุณหภูมิสูง การระบาดของหนอนห่อใบข้าวจะมีมากในพื้นที่ที่ปลูกข้าว 2 ฤดู ได้แก่ การปลูกข้าวนำปรัง และนาปี (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2557)

2.1.1 สัณฐานวิทยาภายนอก

หนอนห่อใบข้าวมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ โดยหนอนห่อใบข้าวแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ ระยะตัวเต็มวัย แต่ละระยะรูปร่างแตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตแตกต่างตามสภาพแวดล้อม โดยหนอนห่อใบข้าวเคลื่อนย้ายเข้า แปลงนาตั้งแต่ข้าวยังเล็กและวางไข่ที่ใบอ่อน เมื่อตัวหนอนฟักออกมาจะแหะผิวใบข้าวส่วนที่เป็นสี เขียวทำให้เห็นเป็นแถบยาวสีขาว ทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง หนอนจะใช้ไขเนี้ยบที่สกัดจากปาก ดึงขอบใบข้าวทั้งสองด้านเข้าหากันเพื่อห่อหุ้มตัวหนอนเอาไว้ จะเข้าทำลายใบข้าวทุกรายการ เจริญเติบโตของข้าวในระยะอกรวงหนอนจะทำลายใบลงทำให้เมล็ดลีบ นำหนักลดลง หนอนห่อใบข้าวสามารถเพิ่มปริมาณได้ 2-3 อายุขัยต่อฤดูปลูก (ศุภชัย ตั้งชูพงศ์, 2557)



ระยะหนอน 15-17 วัน หนอนจะใช้ไขเนียวยที่สกัดจากปากร ดึงขอบใบข้าวทั้งสองด้านเข้าหากันเพื่อห่อหุ้มตัวหนอนไว้ การเจริญเติบโตของข้าวถ้าหนอนมีปริมาณมากจะใช้ใบข้าวหลายๆใบมาห่อหุ้มและกัดกินอยู่ภายใน ซึ่งปกติจะพบตัวหนอนเพียงตัวเดียวในใบห่อหนึ้น

(3) ระยะดักแด้

ระยะเวลาตอนปลายของการเป็นดักแด้ หนอนผีเสื้อเมื่อมีขนาดโตเต็มที่ จะเข้าสู่ระยะดักแด้ หนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ จะหยุดกินอาหาร และถ่ายของเสียออกจากร่างกาย จนหมด ซักไปให้จะยังติดกับกิงไม่หนอนที่แก่เต็มที่ จะเกะโดยผูกตัวของนั้นเองไว้กับกิงไม่โดยใช้ไข่ และเริ่มลอกคราบเพื่อกลายเป็นดักแด้ ซึ่งดักแด้ของหนอนผีเสื้อแต่ละชนิดจะมีลักษณะแตกต่างกันไป ตามสายพันธุ์ หนอนบางชนิดจะซักไปหุ่มตัวเองไว้ภายในก่อน เช่น หนอนผีเสื้อกลางคืนบางชนิด จำพวกผีเสื้อหนอนไหม ผีเสื้อหนอนกระท้อน ระยะนี้ตัวหนอนมีขนาดเล็กลง จากเดิมหนอนจะเกาะอยู่นิ่งไม่ขยับเลย์อ่อน เรียกระยะนี้ว่าระยะก่อนดักแด้ หลังจากนั้นอีก 2-3 วัน หนอนจะลอกคราบ ออกเป็นดักแด้ ดักแด้ในระยะแรกจะมีสีสว่างใสแต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป ดักแด้ก็เปลี่ยนแปลงตัวมันเองไปเรื่อยๆ เพื่อกลายเป็นผีเสื้อในระยะหลังของการเป็นดักแด้ สีของดักแด้จะเปลี่ยนเป็นสีที่เข้มขึ้น ระยะเวลาของการเป็นดักแด้ประมาณ 20 วัน

(4) ระยะตัวเต็มวัย

ตัวที่โตเต็มวัยแล้วจะออกจากการเป็นดักแด้ในตอนเข้าตรุษ ส่วนที่ออกจากดักแด้เป็นส่วนแรกคือ ส่วนหัว และส่วนอื่นๆ ตามมาหลังออกจากดักแด้ใหม่ จะมีลำตัวอ้วนและปีกจะยับยุ้ยเหมือนกระดาษถูกขยาย ผีเสื้อจะหายใจเอออาการเข้าไปในตัวให้มากที่สุดทั้งทางรูหายใจและทางปาก แรงดันของอากาศและการหดตัวของกล้ามเนื้อจะช่วยขับของเหลวในร่างกายเข้าไปในเส้นปีกเพื่อให้ปีกการออกเต็มที่ ช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 20 นาที แล้วหลังจากนั้นอีกประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพื่อรอให้ปีกแข็งแรงและแห้งสนิท จึงจะออกบินไปหากินต่อไป ระหว่างที่รอให้ปีกแห้ง ผีเสื้อจะขับของเสียที่อยู่ในร่างกายออกมากขนาดของเสียนี้เรียกว่า เมโคเนียม (Meconium) ทำให้ส่วนห้องมีขนาดเล็กลงเพื่อลดน้ำหนักตัวให้เบาขึ้นเพื่อที่จะบินไปหากินได้ง่าย ว่องไวรวดเร็ว เป็นประโยชน์ในการบินหลบหนีอันตรายจากศัตรูในธรรมชาติตัวอย่าง ระยะโตเต็มวัยนั้นประมาณ 20 วัน การมีอายุสั้น-ยาว ของผีเสื้อนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน เช่น สภาพอากาศ อุณหภูมิ อาหาร สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยที่อุณหภูมิเหมาะสม และมีอาหารอุดมสมบูรณ์ ผีเสื้อก็จะมีอายุอยู่ได้หลายวัน บางที่อาจเกิน 20 วัน หากที่อยู่อาศัยมีอุณหภูมิที่ร้อนหรือเย็นจัดจนเกินไป อาหารขาดแคลน ผีเสื้อจะมีอายุสั้นลง อาจอยู่ได้ไม่ถึง 10 วันก็ตาย นอกจากนี้ยังมีศัตรูธรรมชาติอีก

2.1.2 อุปนิสัยของหนองห้อใบข้าว

ผู้เสื่อหนองห้อใบข้าวจะเคลื่อนย้ายเข้าแปลงนา ตั้งแต่ข้าวยังเล็กและวางใจที่ใบอ่อน โดยเฉพาะใบที่ 1-2 จากยอด เมื่อตัวหนองห้อใบข้าวมีความต้องการอาหารเพิ่มขึ้น ส่วนที่เป็นสีเขียว ทำให้เห็น เป็นแกะบางสีขาว มีผลให้การสังเคราะห์แสงลดลง หนองห้อใช้ไนโตรเจนที่สกัดจากปาก ดึงขอบใบ ข้าวทั้งสองด้านเข้าหากันเพื่อห้อมตัวหนองห้อไว้ ทุกรายการเจริญเติบโตของข้าวถ้าหนองห้อมีปริมาณ มากจะใช้ใบข้าวหลายๆ ใบมาห้อมและกัดกินอยู่ภายใน ซึ่งปกติจะพบตัวหนองห้อเพียงตัวเดียวในใบ หอนนั้น ในระยะข้าวอุ กะทำลายใบรง ซึ่งมีผลต่อผลผลิต เพราะทำให้ข้าวมีเมล็ดลีบ น้ำหนักลดลง หนองห้อใบสามารถเพิ่มปริมาณได้ 2-3 อย่างขี้ต่อตัว คุณภาพ พบรอบด้านในนา เช่นลดปริมาณ โดยเฉพาะแปลงข้าวที่ใส่ปุ๋ยอัตราสูง หนองห้อใช้ใบข้าวห้อมตัวและกัดกินอยู่ภายในบริเวณที่ถูกทำลาย จะเป็นทางขยายพันธุ์กับสัตว์ในแปลง ทำให้การสังเคราะห์แสงของต้นข้าวลดลง (สำนักวิจัย และพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2557)

2.1.3 การป้องกันกำจัด

ในการป้องกันหนองห้อใบข้าว โดยใช้วิธีการป้องกันเบื้องต้นในการลดปริมาณของ หนองห้อใบข้าว มีดังนี้

- 1) ในพื้นที่ที่มีภาระทางเดินเป็นประจำควรปลูกข้าว 2 พันธุ์ขึ้นไป โดยปลูกสับพันธุ์กัน จะช่วยลดความรุนแรงของการระบาด
- 2) กำจัดพืชอาศัย เช่น หญ้าข้าวนก หญ้านกสีชมพู หญ้าปัลล่อง หญ้าไซ หญ้าชันกัด และข้าวปา
- 3) ไม่ควรใช้สารฆ่าแมลงชนิดเม็ดและสารกลุ่มไฟริทรอยด์สังเคราะห์หรือสารผสมสาร ไฟริทรอยด์สังเคราะห์ ในข้าวอายุหลังกว่า 40 วัน เพราะศัตรูธรรมชาติจะถูกทำลาย ทำให้เกิดการ ระบาดของหนองห้อใบข้าวรุนแรงได้ในระยะข้าวตั้งท้อง - ออกรวง
- 4) เมื่อเริ่มมีภาระทางเดินของหนองห้อใบข้าวในแปลงข้าวไม่ควรใช้ปุ๋ยในโตรเจนเกิน 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปุ๋ยเรียไม่เกิน 10 กิโลกรัมต่อไร่ ควรแบ่งใส่ปุ๋ยในช่วงข้าวกำลังเจริญเติบโตและ ลดปริมาณปุ๋ย

2.1.4 การแพร่กระจายและความเสี่ยง

หนองห้อใบข้าวแพร่ระบาดอยู่ทั่วไป และจะระบาดมากขึ้นในพื้นที่ที่ปลูกข้าว 2 ฤดู ทั้งฤดูนาปรัง และนาปี และมีการใช้ปุ๋ยเคมีมาก สามารถระบาดได้ทุกสภาพแวดล้อมแต่จะระบาดมาก ในช่วงฤดูฝน หนองห้อใบข้าว จะกัดแทะเนื้อเยื่อผิวใบอยู่ในใบข้าวที่ห่ออยู่ ทำให้เห็นเป็นรอยสีขาว เป็นทางยาวบนใบข้าว ใบข้าวแต่ละใบอาจพบรอยกัดกินหลายรอย ต้นข้าวแต่ละต้นอาจพบรอย หอยใบ ใบที่ถูกทำลายรุนแรงจะแห้ง แปลงที่ถูกทำลายมาก ใบข้าวอาจมีอาการแห้งไหม้คล้ายถูก ดักเดี้า ผลผลิตอาจเสียหายถูกหนองห้อใบข้าวทำลายการระบาดของหนองห้อใบข้าวนี้ ได้ขยายวง กว้างไปทั้ง 18 อำเภอ ทางจังหวัดสกลนคร เบื้องต้นคาดว่าการระบาดของโรคหนองห้อใบข้าว คิด เป็นพื้นที่ประมาณ 300,000 ไร่ จากพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดเกือบ 2 ล้านไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอ, 2556)

2.1.5 การป้องกันและกำจัดหนองห้อใบข้าวโดยใช้สารเคมี

ในการกำจัดหนองห้อใบข้าวที่นิยมใช้ในปัจจุบัน จะใช้สารเคมีเป็นวิธีการหลักในการ กำจัด โดยจะใช้สารเคมีจำพวกกลุ่มดังนี้

1) สารกลุ่มบาซิลัส ทูริงเยนซิส (*Bacillus thuringiensis*) เป็นการฉีดพ่นให้ทั่วทุกๆ 4-7 วัน เมื่อแมลงศัตรูพืชได้รับสารพิษเข้าไป ทำให้เกิดพิษในกระเพาะอาหารเป็นอันพาต ลำตัวเหี่ยว แห้ง และตายภายใน 24-48 ชั่วโมง

2) ลูเฟนนูรอน (*Lufenuron*) ยับยั้งการลอกคราบของหนองห้อ โดยจะหยุดยั้ง ขบวนการสร้างไคติน ซึ่งจะมีผลทำให้หนองห้อไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวแก่ต่อไปได้

2.1.6 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการกำจัดหนองห้อใบข้าว

ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมี ของเสียที่เป็นอันตรายอาจก่อให้เกิดอันตราย สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ผลกระทบทางสุขภาพ

จากข้อมูลสถานการณ์การนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรที่สูงมากสะท้อนถึง ผลกระทบที่เกิดกับตัวเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีและผู้บริโภค โดยปัจจุบันพบว่า ปัญหาสุขภาพอาจทำให้มี อาการปวดศรีษะ แน่นหน้าอกร มีอาการสั่น คลื่นไส้ อาเจียน และอาจจะทำให้เกิดอาการระคายเคือง ผิวหนังและตา ที่มีความเกี่ยวเนื่องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างเป็นปัญหาใหญ่และรุนแรง มากในประเทศไทย ซึ่งสำนักโรคจากการประมงอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุขได้ จัดทำสถิติสัดส่วนของเกษตรกรที่มีความเสี่ยง และไม่ปลอดภัยจากการเคมีกำจัดศัตรูพืชจากเกษตรกร

ทั่วประเทศ พบร่วม ในปี 2540 มีจำนวนมากถึงร้อยละ 16.35 หรือ 89,926 คน จากจำนวนเกษตรกรที่ตรวจเลือด 563,353 คน และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี 2550 ผลการตรวจพบว่า มีเกษตรกรที่มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยจากการเคมีกำจัดศัตรูพืชถึงร้อยละ 39 (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข อ้างถึงใน มูลนิธิชีววิถี, ออนไลน์, 2559)

2) ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบที่สำคัญอีกประการของสารเคมีการเกษตร คือ ปัญหาการตอกเคางของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม ซึ่งสาเหตุเกิดจากการแพร่กระจายของสารเคมีในระหว่างการฉีดพ่น เนื่องจากสารเคมีส่วนใหญ่จะกระจายจากบริเวณของพืชที่ต้องการฉีดพ่นลงสู่พื้น และบางส่วนระเหยอยู่ในอากาศทำให้มีการสะสมอยู่ในพื้นดินและน้ำ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์เลี้ยง ในที่สุดจะส่งผลให้เกิดการสะสมของสารเคมีในห่วงโซ่ออาหารและทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบห่วงโซ่ออาหารทุกระดับได้รับผลกระทบ นอกจากนี้ยังทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์ในการช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช เช่น ตัวท้า ตัวเบียนหรือแมลงที่ช่วยผสมเกสร เช่น ผึ้ง เป็นต้น การใช้สารเคมีทางการเกษตรยังเป็นพิษต่อสิ่งเดือนดิน ซึ่งเป็นสัตว์ที่ช่วยย่อยสลายเศษชากอินทรีย์วัตถุในดินทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ทำให้ดินเปร่งร่วนชุ่ย อาการถ่ายเทได้ดี เมื่อมีการฉีดพ่นยาแลนเนท (เมโนมิล) และฟอสดรีน (เมวนฟอส) (ทิพวรรณ ประภามณฑล และวิทญญา ตันอารีย์, 2554)

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบอระเพ็ด

บอระเพ็ด (*Tinosporacrispa* (L.) Miers ex Hook.f. & Thomson) จัดอยู่ในวงศ์ (Menispermaceae) มีชื่อท้องถิ่นอื่นๆ เช่น ตัวเจตมูลยาน เกาหัวด้วน (สารบุรี) ทางหนู (สารบุรี อุบลราชธานี) จุ่งจิงเครือเขายอ (ภาคเหนือ) เจตมูลหนาม (หนองคาย) เป็นไม้เลื้อย ลำต้นเป็นเกาขนาดเท่านิ้วมือ ตามเปลือกลำต้นมีปุ่มกระจาดหัวไป มีรากคล้ายเชือกเส้น ใบเดี่ยวเรียงตัวแบบสลับรูปใบคล้ายใบโพธิ์หรือ รูปหัวใจ ดอกขนาดเล็กสีเหลือง อกรวงกันเป็นช่อตามปุ่มของลำต้น ผลรูปกลมรีสีเหลืองหรือสีส้มขนาด 2-3 เซนติเมตร บอระเพ็ดพืชทั่วไปตามป่าเบญจพรรณ นิยมนำมาปลูกทำซุ้มรั้ว

บอระเพ็ดเป็นพันธุ์ไม้เตาเลี้ยยเนื้้อ่อน แต่ถ้าอายุมากเนื้อของลำต้นอาจแข็งໄได้ เตาอ่อนพิเศษสีเขียว แก่แล้วสีน้ำตาลอมเขียว ผิวขรุขระ เป็นปุ่มๆ เตากลมโตขนาดนิ้วมือ ประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร ยางมีรสขมจัด ขี้น根ทางต้นไม้อื่นๆ ก็จะมีรากอาศัยคล้ายเชือกเส้นเล็กๆ ท้อยลงเป็นสาย

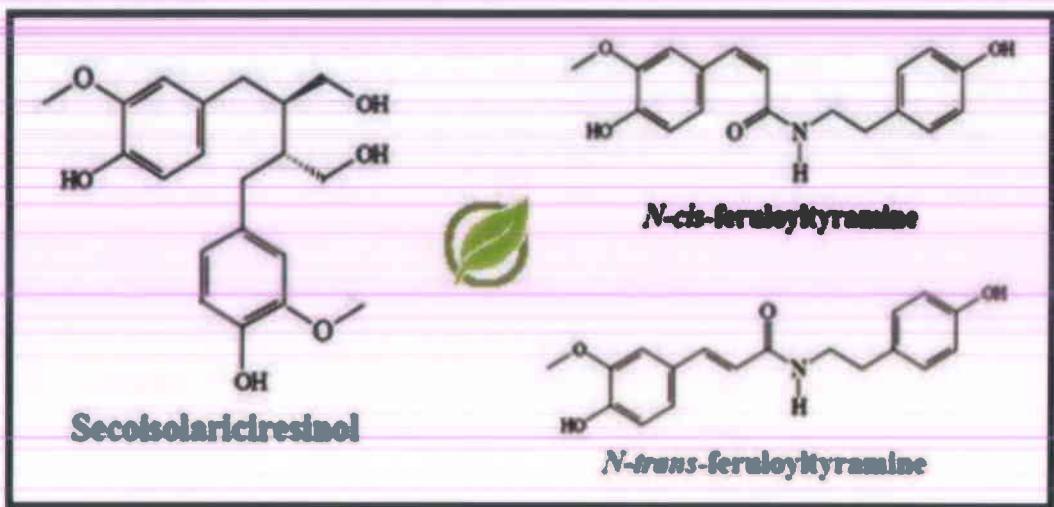
ใบเดียว : เป็นแบบสลับใบเป็นรูปไข่ป้อม โคนใบหยักเว้าลึกเป็นรูปหัวใจ โดยปกติปลายใบจะแหลม เส้นที่เกิดจากฐานใบขอบทั้งหมด ขอบใบเรียบขนาดกว้าง 3.5-10 เซนติเมตร ยาว 6-13 เซนติเมตร แยกต้นตัวผู้เมียออกดอกเป็นช่อตามกิ่งแก่ตรงบริเวณซอกใบหรือปลายกิ่ง ดอก

ขนาดเล็กสีเหลืองอมเขียว แตงอมชมพู เขียวอ่อน เหลืองอ่อน ช่อดอกยาว 5-20 เซนติเมตร ประกอบด้วยกลีบดอก กลีบเลี้ยงอย่างละ 6 ผล มีลักษณะเป็น Drug รูป ใบสีเหลืองถึงแดง ขนาด 2-3 เซนติเมตร บรรพเพ็ດมีลักษณะคล้ายซิชชาชาลีมาก ต่างกันที่เถาเมื่น้ำดใหญ่กว่า มีปุ่มมากกว่า มีรสมากกว่า และไม่มีปุ่มใกล้ฐานใบลักษณะทางภูมิศาสตร์ บรรพเพ็ดขึ้นได้ในดินทั่วไป โดยเฉพาะดินร่วนซุย และมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้นมากกว่าชั้นกระจาดในป่าเบญจพรรณที่ชื้น และพบได้ทุกภาคของประเทศไทย (ครุณ เพชรลายและคณะ, 2555)

สถาบันธรรมชาติ : เอกกลม ชруชระไม่เรียบ เป็นปุ่มเปลือกของสถาบันลอกออกได้ เป็นปุ่มกระหายทั่วไป เปลือกสถาบันลักษณะเดียวกัน มีรยางขาว ใส เถาเมื่น้ำดจัด

ใบบรรพเพ็ด : เป็นใบเดี่ยวเรียงเดี่ยวนลับ มักเป็นรูปหัวใจ รูปไข่กว้างหรือรูปกลมกว้าง 6-12 เซนติเมตร ยาว 7-14 เซนติเมตร โคนเรียวแหลมยาว ปลายจักเป็นรูปหัวใจลีก เนื้อคล้ายแผ่นกระดาษบางมักมีต่อมใบด้านล่าง บางครั้งพับต่อมแบบโคนจ่านของเส้นใบ เส้นใบออกจากโคนใบรูปผ้ามีมี 3-5 เส้น และมีเส้นแขนงใบอีก 1-3 คู่ ก้านใบยาว 5-15 เซนติเมตร บวมพองและเป็นข้องอ (ก่องกานดา ชยามาตุและลีน่า ผู้พัฒนาพงศ์, 2545)

ดอก : ออกเป็นช่อตามกิ่งแก่ๆ ที่ไม่มีใบมักออกดอกเมื่อใบหลุดร่วงหมดมี 2-3 ช่อเล็กเรียว ยาว 2-4 มิลลิเมตร กลีบเลี้ยงสีเขียวอ่อนวงนอกมี 3 กลีบ รูปไข่หนาที่โคนยาว 1-1.5 มิลลิเมตร วงในมี 3 กลีบ รูปไข่กลับมีก้านกลีบหรือโคนแหลมยาว 3-4 มิลลิเมตร กลีบดอกมี 3 กลีบ กลีบวงนอกเท่านั้นที่เจริญขึ้นรูปใบหอกกลับแคบแบบไม่มีตุ่มยาว 2 มิลลิเมตร ส่วนกลีบวงในรูปเกรสรเพศผู้มี 6 อันยาว 2 มิลลิเมตร ช่อดอกเพศเมียยาว 2-6 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงและกลีบดอกคล้ายดอกเพศผู้เกรสรเพศผู้ปลอม เป็นรูปลิ่มแคบยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ยอดเกรสรเพศเมีย เป็นพุสั้นมากผลออกเป็นช่อมีก้านช่อยาว 1.5-2 เซนติเมตร มีก้านผลเป็นรูปกิ่งปรามิด ยาว 2-3 มิลลิเมตร ใต้ลงมาเป็นกลีบเลี้ยงที่ติดแน่น รูปไข่ยาว 2 มิลลิเมตร โคงกลับ ผลสด สีส้ม ทรงรี ยาว 2 เซนติเมตร ผนังผลขั้นในสีขาวทรงรี กว้าง 7-9 มิลลิเมตร ยาว 11-13 มิลลิเมตร ผิวย่นเล็กน้อย มีช่องเปิดรูปรีเล็กที่ด้านบน (เต็ม สมิตินันทน์, 2544)



รูปที่ 2.2-1 โครงสร้างทางเคมีของ N-trans-Feruloyltyramine, N-cisferuloyltyramine
ที่มา : (จำรัส เชื้อนิล, 2556)

สรรพคุณความเชื่อและองค์ประกอบทางเคมี

รูปที่ 2.2-1 แบบอะระเพ็ด : ประกอบด้วยอัคคາโลยดทรายชนิด เช่น Picroretine, berberine นอกจากนี้ยังประกอบด้วย Colubrin, Tintotuberide, N-trans-Feruloyltyramine, N-cisferuloyltyramine, phytosterol, methylpentose นำถ่านสต 5 กิโลกรัม หันเป็นขี้นเล็กๆ แล้วบดให้ละเอียดผสมน้ำ 10 ลิตร ทึ่งไว้ 2 ชั่วโมงนำกรองกอนฉีดพ่น ควรผสมผงซักฟอกหรือ เชมพู 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 10 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง เมื่อมีปัญหาศัตรูพืช

ประโยชน์ของบอระเพ็ด

1. ทุกส่วนของบอระเพ็ดใช้เป็นส่วนผสมของคำรับยา.rakharo
2. น้ำสกัดหรือน้ำต้มจากบอระเพ็ดใช้ฉีดพ่นกำจัด และป้องกันหนอนแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนห่อใบข้าว หนอนไข่ผัก และเพลี้ยต่างๆ เป็นต้น
3. ลำต้น และใบใช้ผสมในอาหารสัตว์หรือให้สัตว์กินโดยตรง เพื่อให้สัตว์มีร่างกายแข็งแรง และรักษาโรคในสัตว์ ทั้งโภ กระปือ สุกร ไก่ และ
4. ลำต้น และใบนำมาบด และใช้พอกศรีษะหรือสมรรถม สำหรับกำจัดเหา (จุฬารณ จันสกุล , 2555)

2.3 การสกัดด้วยตัวทำละลาย

การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) เป็นวิธีแยกสารที่เป็นของเหลว ปนกับของเหลว โดยอาศัยสมบัติการละลายของสาร และเป็นการแยกสารที่ต้องการออกจากส่วนต่างๆ ของพืชหรือของผสมหลักการสำคัญของการสกัดด้วยตัวทำละลาย คือ การเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารที่ต้องการออกมากให้มากที่สุด เพราะสารแต่ละชนิดจะละลายในตัวทำละลายต่างกัน และละลายได้ปริมาณต่างกัน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยการใช้สารสกัดจากธรรมชาติในการควบคุมหนอนห่อใบเข้าและ การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของสารสกัดมีรายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 2.4.1

ตารางที่ 2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเป็นสารควบคุมชีวภาพ

งานวิจัย	ผลการศึกษา	แหล่งที่มา
ประสิทธิภาพสารสกัดเอทานอลจากพืชสมุนไพรกำจัดเพลี้ยแป้ง	จากการศึกษาผลการทดลองใช้สารสกัดจากใบสะเดาโดยวิธีให้สารสัมผัสโดยตรงกับตัวของแมลง ที่ระดับความเข้มข้น 0 0.625 1.25 2.5 5 และ 10 เปรอร์เซ็นต์(w/v) พบร่วม กับเพลี้ยแป้งตาย 0.00 16.67 31.11 56.67 80.00 และ 100.00 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา คือสารสกัดจากใบสลดพังพอนโดยวิธีให้สารสัมผัสโดยตรงกับตัวของแมลง ที่ระดับความเข้มข้น 0 0.625 1.25 2.5 5 และ 10 เปรอร์เซ็นต์ (w/v) พบร่วม กับเพลี้ยแป้งตาย 0.00 14.44 26.67 48.89 72.22 และ 91.11 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ	โอลดา ใจสมัคร และ กาญจน์ คุ้มทรัพย์ (ม.ป.ป)

ตารางที่ 2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเป็นสารควบคุมชีวภาพ (ต่อ)

งานวิจัย	ผลการศึกษา	แหล่งที่มา
ประสิทธิภาพของสารสกัดเลหานอ是从พืชในกระบวนการควบคุมหนองน้ำแมว	พบว่าสารสกัดจากสลดตที่ความเข้มข้น 1% มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดหนองน้ำแมว โดยมีผลทำให้หนองน้ำตาย 96.67% หลังการทดลองที่ 48 ชั่วโมง ในขณะที่ความเข้มข้นสูงขึ้นกลับมีประสิทธิภาพน้อยลง คือ ที่ความเข้มข้น 3 และ 5% ทำให้หนองน้ำตายเพียง 6.67 และ 3.33% ที่ 48 ชั่วโมง รองลงมาคือสารสกัดจากทางไอลขาวที่ความเข้มข้น 5% ทำให้หนองน้ำตาย 36.67% ที่ 48 ชั่วโมง และเมื่อนำสารสกัดจากทางไอลขาวมาทดสอบที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ โดยวิธีหยดสารสกัดลงบนตัวหนอง พบร้าที่ความเข้มข้น 5% ทำให้หนองน้ำตาย 47.5% ที่ 48 ชั่วโมง เมื่อนำสารสกัดจากทางไอลขาวมาทำการฉีดพ่นโดยตรงพบว่าที่มีความเข้มข้น 0.9% จะทำให้หนองน้ำตาย 100.0%	อัมร อินทร์สังข์ วรเดช จันทร์สร และ จรรยาศักดิ์ พุฒวน (2547)
ประสิทธิภาพในการกำจัดหนองน้ำผึ้งของสารสกัดจากบอร์เพ็ด สกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ	พบว่า ประสิทธิภาพของสารสกัดจากบอร์เพ็ด เตาบอร์เรพิดประกอบด้วยสารอัคคាចลอยด์หลายชนิด โดยวิธี leaf dipping method โดยใช้สารสกัดที่ สกัดด้วยแอลกอฮอล์พบว่าที่ความเข้มข้น 5, 7.5, 10, 15 และ 20% (w/v) พบทองหนองน้ำผึ้งตากาย 3.3, 16.7, 26.7, 43.3 และ 66.7% ตามลำดับส่วนสารสกัดที่ สกัดด้วยน้ำร้อน มีฤทธิ์ในการฆ่าหนองน้ำผึ้งมาก โดยที่ความเข้มข้นเทียบกับ พบทองหนองน้ำผึ้งตากาย 0.0, 3.3, 10.0, 16.7 และ 30.0% ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดที่สกัดด้วยน้ำ ก็มีผลทำให้หนองน้ำผึ้งตากายได้เช่นกัน โดยที่ความเข้มข้นเทียบกับ พบทองหนองน้ำผึ้งตากาย 0.0, 0.0, 6.7, 13.3 และ 23.3%	กัมปนาท รีนรมย์ ศิริพรรณ ตันต acum และ ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ (ม.ป.ป)

จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องในการใช้สารสกัดธรรมชาติเป็นตัวควบคุมทางชีวภาพ จะเห็นได้ว่า ได้มีการพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลายชนิด เพื่อมาทดแทนสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะหนอง ซึ่งวิธีที่นิยมมาใช้ในการสกัดจะเป็นการใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายเนื่องจากให้ความเข้มข้นสูงและทำได้ง่ายเช่น ประสิทธิภาพในการกำจัดหนองโดยผักของสารสกัดจากบอร์เพ็ดสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ นอกจากนี้ในสารสกัดจากบอร์เพ็ดก็สามารถกำจัดหนองห่อใบข้าว เนื่องจากว่า มีสารอัคคາลอยด์ในเสابօร์เพ็ด โดยผู้วิจัยได้นำวิธีการทดลองในการสกัดบอร์เพ็ดด้วยแอลกอฮอล์มาใช้กำจัดหนองห่อใบข้าว

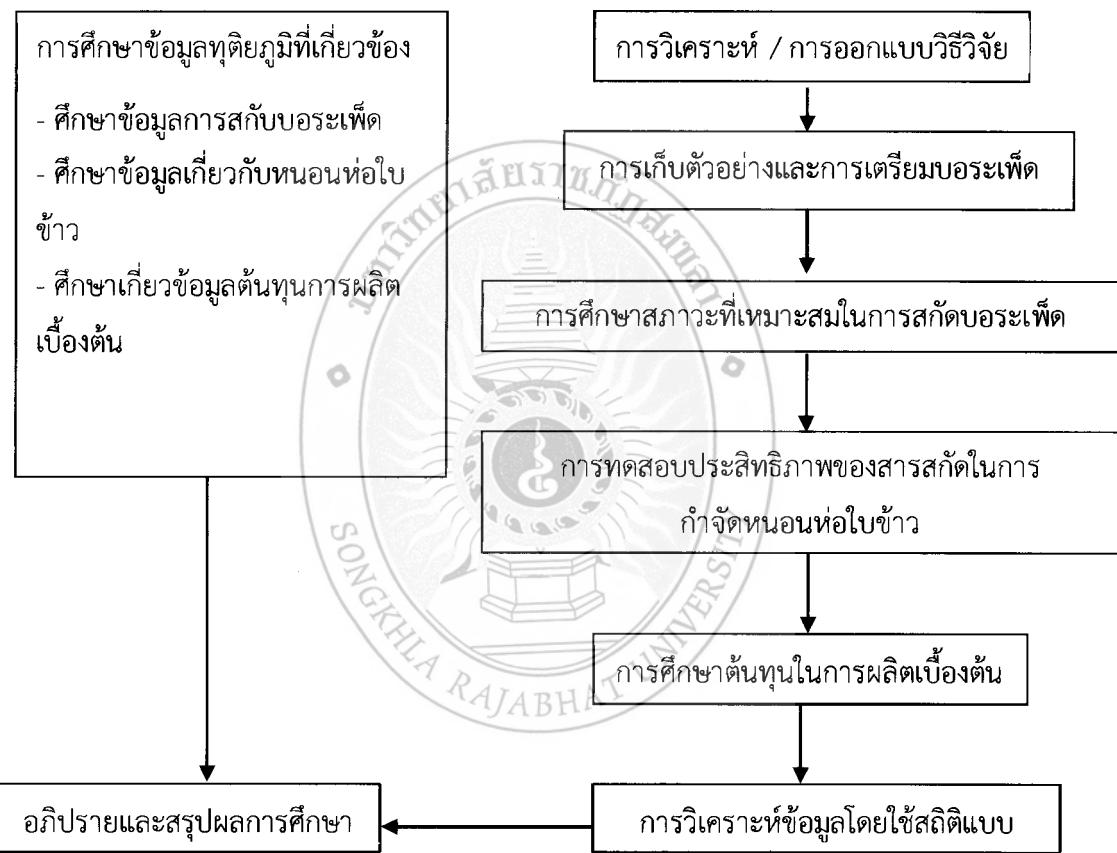


บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา

กรอบแนวคิดการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดบอระเพ็ดกำจัดหนอนห่อใบข้าว มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 3.1-1



รูปที่ 3.1-1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

3.2 ขอบเขตการวิจัย

3.2.1 ขอบเขตพื้นที่การศึกษา

(1) พื้นที่เก็บตัวอย่าง

บอร์เพ็ด : พื้นที่เก็บบอร์เพ็ดจาก ตำบลมະนังตายอ อำเภอเมือง จังหวัด นราธิวาส

หนองห้อใบข้าว : พื้นที่เก็บหนองห้อใบข้าวจาก ตำบลแหลม อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

(2) พื้นที่ทำการทดลอง

สถานที่ทำการวิจัยในครั้งนี้ โดยใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดบอร์เพ็ดกับหนองห้อใบข้าว บ้านเลขที่ 109/59 ตำบลเขากู่ปัช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

(3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

สัตว์ที่ใช้ในการศึกษาการวิจัย คือ หนองห้อใบข้าว ระยะเวลา 15 - 17 วัน ดังแสดงในรูปที่ 3.2-1



รูปที่ 3.2-1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

3.3 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

3.3.1 อุปกรณ์สำหรับการเตรียมพีช

- (1) มีด , เจียง
- (2) เครื่องซั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- (3) ขวดโพลิพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างสารสกัดบอร์เพ็ด
- (4) กระถาง

3.3.2 อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับเตรียมสารสกัดจากบอร์เพ็ด

- (1) 95 เปอร์เซ็นต์ Ethanol
- (2) Beaker ขนาด 600 mL
- (3) กระดาษฟอยด์
- (4) กระบอกตวงขนาด 1000 mL
- (5) ผ้าขาวบาง
- (6) กรวยกรอง
- (7) Rotary Evaporating
- (8) ขวดสีชา

3.3.3 อุปกรณ์สำหรับทดสอบการออกฤทธิ์กับหนองห้อใบข้าว

- (1) กล่องพลาสติก ขนาด กว้าง 9 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร
- (2) บีกเกอร์ ขนาด 600 ml
- (3) ตะแกรงขนาดตา 0.4 มิลลิเมตร
- (4) ขวดสเปรย์ 100 ml 7 ขวด
- (5) ถาด

3.4 การเก็บตัวอย่าง

3.4.1 การเก็บบอร์เพ็ค

(1) เก็บบอร์เพ็คจาก ตำบลมะนังထัยอ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส โดยนำมีดตัดใบบอร์เพ็คออกจากนั้นตัดเอาเฉพาะส่วนเกาบบอร์เพ็ค เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยดังแสดงในรูปที่ 3.4-1

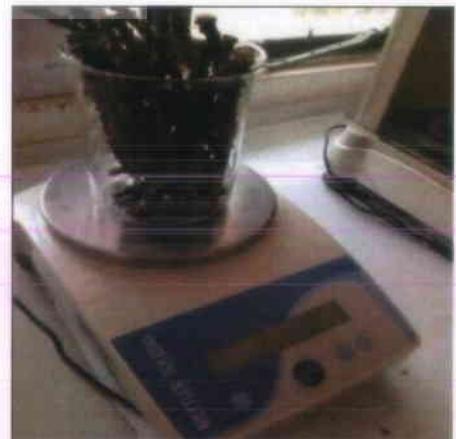


รูปที่ 3.4-1 ตัวอย่างบอร์เพ็ค

(2) นำบอร์เพ็คมาล้างให้สะอาด ซึ่งให้ได้ 200 กรัม ในจำนวน 3 ชุด ดังแสดงในรูปที่ 3.4-2



(ก) การล้างทำความสะอาด



(ข) ซึ่งให้ได้ 200 กรัม จำนวน 3 ชุด

รูปที่ 3.4-2 การล้างทำความสะอาดบอร์เพ็คและซึ่งให้ได้ 200 กรัม จำนวน 3 ชุด

(3) แล้วนำเอาเกาบอระเพ็ดสับให้ละเอียด แล้วใส่ในขวดโลลพลาสติก

3.4.2 วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

(1) นำตัวอย่างบอระเพ็ดที่สับละเอียด เช่น 95 เปอร์เซ็นต์ Ethanol ในอัตราส่วนของพืชต่อตัวทำละลายที่ 3 อัตราส่วน คือ 1:1 1:2 และ 1:3 (g/ml) ดังแสดงในตารางที่ 3.4-1 ปิดฝาให้สนิทตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง 48 ชั่วโมง 72 ชั่วโมง ตามลำดับ

(2) นำสารสกัดที่ได้มากรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารละลายที่ได้ระเหย Ethanol ออกโดยใช้เครื่อง Rotary evaporating ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส จะได้สารสกัดหยาบ (Crude extract) โดยมีลักษณะสีของสารสกัดสีเขียวชุ่น และจะมีกลิ่นเหม็นขม

(3) นำ Crude extract ไปเก็บในขวดสีชา แล้วกำกับชื่อไว้

ตารางที่ 3.4-1 อัตราส่วนของพืชต่อตัวทำละลาย

ระยะเวลาที่ใช้ ในการสกัด (hr)	อัตราส่วน บอระเพ็ด : แอลกอฮอล์ 95% (g /ml)	บอระเพ็ด (g)	แอลกอฮอล์ 95% (ml)
24	1:1	200	200
	1:2	200	400
	1:3	200	600
48	1:1	200	200
	1:2	200	400
	1:3	200	600
72	1:1	200	200
	1:2	200	400
	1:3	200	600

3.4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็ค

(1) stock 1 (สารสกัดเข้มข้น)

เตรียมสารละลาย stock 1 (stock 1 = 10% v/v) โดยนำสารสกัดจากบอร์เพ็ค 10 ml แล้วปรับปริมาตรโดยการเติมน้ำกลันให้ได้ 100 ml

(2) นำ stock 1 มาปรับปริมาตรให้ได้ความเข้มข้นที่ต้องการ ดังแสดงในตารางที่

3.4-2

ตารางที่ 3.4-2 ความเข้มข้นของสารสกัดที่ต้องการศึกษา

ความเข้มข้นของสาร สกัด % (v/v)	Stock 1 (ml)	ปริมาตรน้ำกลัน (ml)	ปริมาตรอัตราส่วนที่ใช้ (ml)
0.00	0.0	100.0	100
0.10	1.0	99.0	100
0.30	3.0	97.0	100
0.50	5.0	95.0	100
0.70	7.0	93.0	100
0.90	9.0	91.0	100
1.00	10.0	90.0	100

ที่มา : อรุณรัตน์ อนันตร์สังข์ และ วรเดช จันทร์สร (2547)

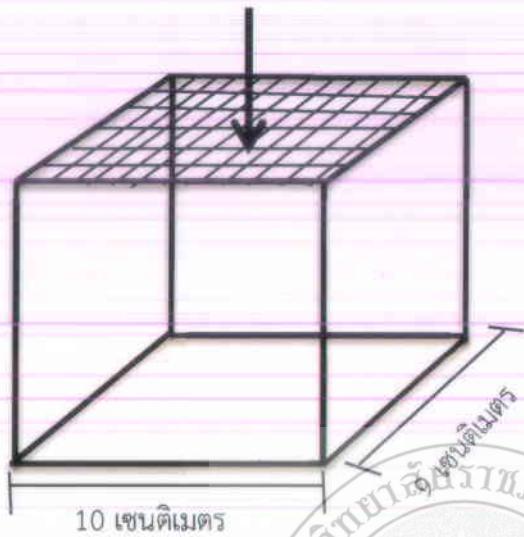
3.4.4 เตรียมชุดทดสอบการกำจัดหนองห้อใบข้าว

(1) เตรียมกล่องพลาสติกขนาดกว้าง 9 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร

(2) วางแผ่นตะแกรงขนาด 0.4 มิลลิเมตร ขนาดกว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร เพื่อปิดปากกล่องพลาสติก ดังแสดงในรูปที่ 3.4-4

วางแผ่นตะแกรงขนาดตา 0.4 มิลลิเมตร

กว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร



(ก) แบบจำลองชุดทดสอบ



(ข) กล่องเก็บกลุ่มตัวอย่างหนองห้อใบข้าว

รูปที่ 3.4-3 ชุดทดสอบแบบจำลองและกล่องเก็บกลุ่มตัวอย่างหนองห้อใบข้าว

3.4.5 การทดสอบอัตราการตายของหนองห้อใบข้าว

(1) ก่อนทำการทดสอบสังเกตความเข้มแรงของหนองอีกครั้ง หากมีหนองตายหรือไม่แข็งแรงจะเปลี่ยนເเอกสาร้าที่แข็งแรงมาใช้ในการทดสอบ

(2) นำหนองห้อใบข้าวที่เตรียมไว้มาใส่ในชุดทดสอบ จำนวนหนองห้อใบข้าวกล่องละ 10 ตัว/ชุดการทดลอง จำนวน 7 ชุด ชุดละ 3 ช้ำ รวมทั้งหมด 210 ตัว ที่ความเข้มข้นของสารสกัดร้อยละ 0 0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 และ 1.0 (v/v)

(3) ฉีดพ่นสารสกัดบอร์เพ็คเต้ลงบนหนองห้อใบข้าว ปริมาณ 3 ml ลงในชุดทดสอบ

(4) ใช้ตะแกรงปิดปากกล่องไว้เพื่อไม่ให้หนองออกໄไปได้

(5) บันทึกผลการศึกษา โดยนับจำนวนหนองห้อที่ตาย ที่ระยะเวลาสัมผัส 1 3 5 7 9 12 และ 24 ชั่วโมง

3.5 วิธีการวิเคราะห์

3.5.1 สถิติแบบพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เพื่อเสนอผลการศึกษาอัตราการตายของหนอนท่อใบข้าวในแต่ละความเข้มข้น และระยะเวลาในการสัมผัสที่ใช้ในการทดสอบ

3.5.2 สถิติแบบอ้างอิง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คำสั่ง T-Test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความเข้มข้นของสารสกัดกับระยะเวลาในการสัมผัส

3.6 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น

การศึกษาต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของสารสกัดจากบอระเพ็ด ซึ่งจะวิเคราะห์โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต คือ ค่าวัตถุดิบ และค่าดำเนินการในการวิจัยมาใช้การสรุปผลการศึกษา



บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็ดในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว ซึ่งจะใช้สารสกัดจากบอร์เพ็ดโดยใช้แอลกอฮอล์ 95% เป็นตัวทำละลาย ที่อัตราส่วนของบอร์เพ็ดต่อแอลกอฮอล์ 95% ที่อัตราส่วน 1:1 1:2 และ 1:3 ที่ระยะเวลาในการสกัด 24 48 72 ชั่วโมง ตามลำดับ

4.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารต่อตัวทำละลาย

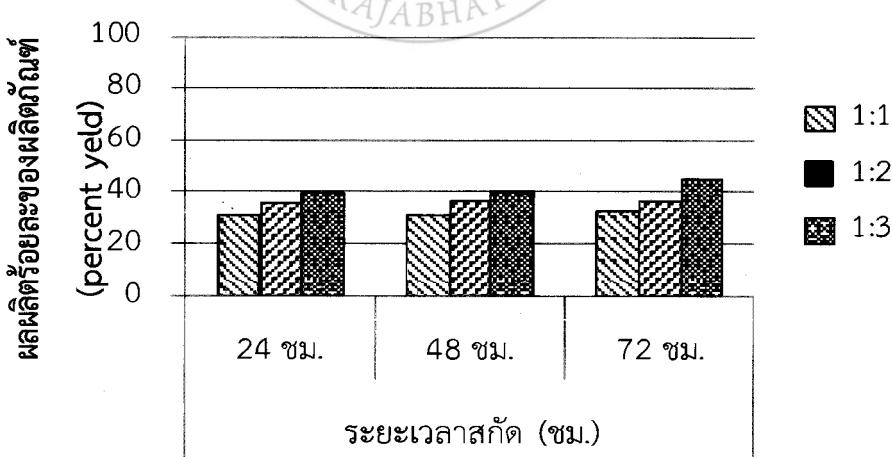
จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัด สารสกัดบอร์เพ็ดโดยใช้แอลกอฮอล์ 95% เป็นตัวทำละลาย ที่อัตราส่วนของบอร์เพ็ดต่อแอลกอฮอล์เท่ากับ 1:1 1:2 และ 1:3 ที่ระยะเวลาในการสกัด 24 48 72 ชั่วโมง ตามลำดับ พบร่วม เมื่อใช้บอร์เพ็ดต่อแอลกอฮอล์ 95% ที่อัตราส่วน 1:3 ระยะเวลาในการสกัด 72 ชั่วโมง จะให้สารสกัดร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนัก (percent yield) สูงสุด คือ ร้อยละ 44.64 รองลงมาคือ ที่อัตราส่วนของบอร์เพ็ดต่อแอลกอฮอล์ 95% 1:2 ระยะเวลาในการสกัด 48 ชั่วโมง และ 1:1 ระยะเวลาในการสกัด 24 ชั่วโมง มีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนัก 36.85 และ 32.29 ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.1-1

ตารางที่ 4.1-1 อัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารต่อตัวทำละลาย

อัตราส่วน บอร์เพ็ด : แอลกอฮอล์	น้ำหนักของสารสกัด จากบอร์เพ็ด (g)	ผลผลิตร้อยละของผลิตภัณฑ์					
		ระยะเวลาสกัด (ชม.)			(percent yield)		
		24	48	72	24	48	72
1:1	60.89	60.96	64.59	30.44	30.48	32.29	
1:2	72.82	73.7	73.78	36.41	36.85	36.89	
1:3	79.17	80.49	89.28	39.58	40.25	44.64	

$$\begin{aligned}
 \text{ร้อยละของผลิตภัณฑ์ (%yield)} &= \frac{\text{น้ำหนักสารสกัดบอร์เพ็ค (g)} \times 100}{\text{น้ำหนักบอร์เพ็ค}} \\
 &= \frac{89.28 \times 100}{200} \\
 &= 44.64 \%
 \end{aligned}$$

จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดบอร์เพ็คโดยใช้แอลกอฮอล์ 95% เป็นตัวทำละลาย ที่อัตราส่วนบอร์เพ็คต่อแอลกอฮอล์เท่ากับ 1:1 1:2 และ 1:3 ระยะเวลาการสกัดที่ 24 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ พบว่า ที่อัตราส่วน 1:3 1:2 1:1 ระยะเวลาในการสกัด 72 ชั่วโมง จะให้สารสกัดร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักสูงสุด คือ ร้อยละ 44.64 36.89 และ 32.29 ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วน 1:3 จะให้สารสกัดร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักสูงสุด จากการศึกษาครั้งนี้จะแตกต่างกับงานวิจัยของคุณกัมปนาท รื่นรมย์ และคณะ (ม.ป.ป) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพในการกำจัดหนองไข้ผักของสารสกัดจากบอร์เพ็คด้วยตัวทำละลายต่างๆ พบว่า ใน การ สกัดสารบอร์เพ็คต่อแอลกอฮอล์ 95 % เป็นตัวทำละลาย ที่อัตราส่วน 1:2 จะแตกต่างจากงานวิจัย ในครั้งนี้โดยจะใช้สารสกัดบอร์เพ็คต่อแอลกอฮอล์ 95% ที่อัตราส่วน 1:3 เมื่อนำมาวิเคราะห์ทาง สถิติ พบว่า ที่อัตราส่วน 1:1 1:2 และ 1:3 จะมีความแตกต่างกันหมื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และระยะเวลาในการสกัด 24 48 และ 72 ชั่วโมง จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 โดยดังแสดงรูปที่ 4.1-1



รูปที่ 4.1-1 การเปรียบเทียบอัตราส่วนและระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดของบอร์เพ็ค ต่อตัวทำละลาย



ตารางที่ 4.1-2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปรียบเทียบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดของบอร์เพ็ตต่อตัวทำละลาย

ระยะเวลา(ชม.)	อัตราส่วน	1:2	1:3
24	1:1	0.009*	0.002*
	1:2		0.005*
48	1:1	0.012	0.008*
	1:2		0.062
72	1:1	0.003*	0.006*
	1:2		0.013*

หมายเหตุ * มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% $p<0.05$

4.2 ผลการศึกษาอัตราการตаяของหนอนห่อใบข้าวในระยะเวลาสามผัสที่ 1, 3, 5, 7, 9, 12 และ 24 ชั่วโมง

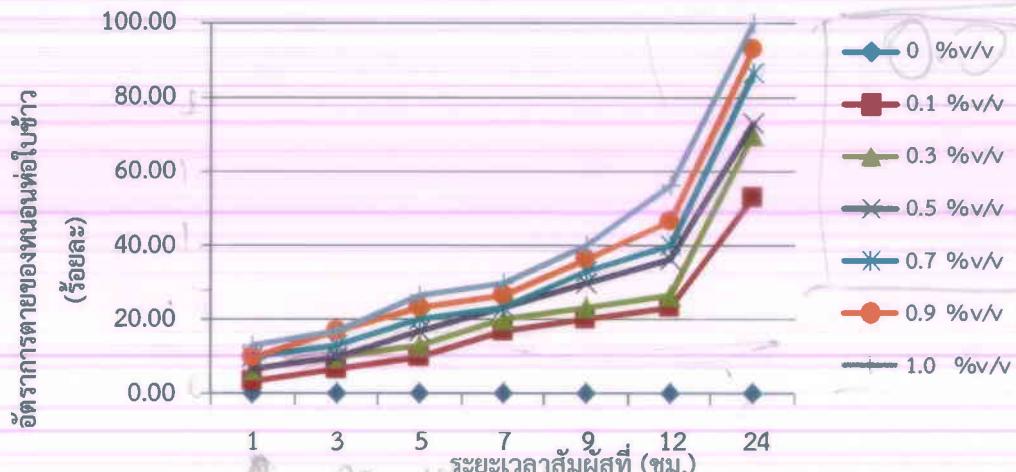
จากการทดสอบโดยใช้สารสกัดจากบอร์เพ็ตความเข้มข้นมาพสมกับน้ำกลั่นจะได้ความเข้มข้นร้อยละ 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 และ 1.0 v/v ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง โดยใช้หนอนห่อใบข้าว จำนวน 10 ตัว/ชุดทดลอง พบร่วมที่ความเข้มข้นของสารสกัดจากบอร์เพ็ต ร้อยละ 1.0 v/v สามารถกำจัดหนอนห่อใบข้าวได้มากที่สุดคือ มีหนอนห่อใบข้าวที่อัตราการตаяร้อยละ 100 ± 0.58 รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.9, 0.7, 0.5, 0.3 และ 1.0 v/v มีหนอนห่อใบข้าวที่อัตราการตаяร้อยละ 56.67 ± 0.58 40.00 ± 0.58 30.00 ± 0.58 26.70 ± 0.58 16.70 ± 1.00 13.30 ± 0.58 ตามลำดับ สำหรับชุดควบคุมไม่มีอัตราการตаяของหนอนห่อใบข้าวดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-1

20.00

ตารางที่ 4.2-1 ผลการศึกษาอัตราการตายของหนองห่อใบข้าวในระยะเวลาต่างๆ 1 3 5 7 9 12 และ 24 ชั่วโมง

ความ เข้มข้น ของหนอง ร้อยละ (v/v)	จำนวน (ตัว)	อัตราการตายของหนองห่อใบข้าวที่ระยะเวลาต่างๆ (ร้อยละ)						
		1 ชม.	3 ชม.	5 ชม.	7 ชม.	9 ชม.	12 ชม.	24 ชม.
0.0	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	10	3.30	6.70	10.00	16.67	20.00	23.30	53.30
0.3	10	6.70	10.00	13.30	20.00	23.33	26.67	70.00
0.5	10	6.70	10.00	16.70	23.33	30.00	36.67	73.33
0.7	10	10.00	13.30	20.00	23.33	33.33	40.00	86.70
0.9	10	10.00	16.70	23.30	26.67	36.67	46.67	93.30
1.0	10	13.30	16.70	26.70	30.00	40.00	56.67	100.00

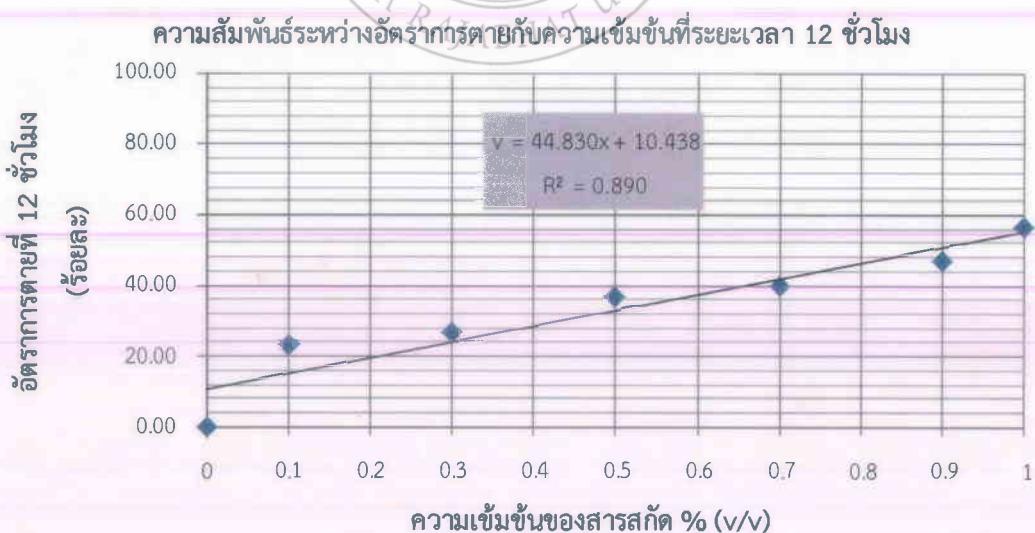
อัตราการตายของหนองห่อใบข้าวในชั่วโมงที่ 1 3 5 7 9 จะมีอัตราการตายไม่เกินร้อยละ 30 พอกenzaชั่วโมงที่ 12 จะมีอัตราการตายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยจะมีหนองห่อใบข้าวตายที่ร้อยละ 100 ชั่วโมงที่ 24 ซึ่งจะมีเพียงความเข้มข้นเดียว คือ ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 (v/v) จากการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบจะสอดคล้องกับงานวิจัยของคุณกันปนาท รีนรมย์ และคณะ (ม.ป.ป) ได้ทำการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพในการกำจัดหนองห่อใบข้าวสารสกัดจากบอร์ฟลีดสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ จากผลการศึกษาพบว่า ที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 7.5 10 15 และ 20% (w/v) จะมีหนองห่อนำไปถูกตายนี้ 3.3 16.7 26.7 43.3 และ 66.7% ตามลำดับ ในระยะเวลาที่ 24 ชั่วโมง และเมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ทุกความเข้มข้นในระยะเวลาต่างๆ ทั้งหมดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-1 และรูปที่ 4.2-2



รูปที่ 4.2-2 ผลการศึกษาอัตราการตายของหนอนห่อในข้าวในระยะเวลาต่างๆ 1 3 5 7 9 12 และ 24 ชั่วโมง

4.3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับอัตราการตายที่ 12 ชั่วโมง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับอัตราการตายที่ระยะเวลา 12 ชั่วโมง แต่ละความเข้มข้นร้อยละ (v/v) 0 0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 และ 1 พบร่วมกับอัตราการตายที่ระยะเวลาที่ 12 ชั่วโมงมีความสัมพันธ์กันซึ่งค่า $R^2 = 0.890$ ซึ่งเข้าใกล้ 1 จะเห็นได้ว่า ถ้าความเข้มข้นเพิ่มขึ้นอัตราการตายก็เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1



รูปที่ 4.3-1 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดกับอัตราการตายที่ระยะเวลา 12 ชั่วโมง

4.4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับอัตราการตายที่ 24 ชั่วโมง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับอัตราการตายที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง แต่ละความเข้มข้นร้อยละ (v/v) 0 0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 และ 1 พบร่วมกับอัตราการตายที่ 24 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์กันซึ่งค่า $R^2 = 0.775$ จะเห็นได้ว่า ถ้าความเข้มข้นเพิ่มขึ้น อัตราการตายก็เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.4-1 และเมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น กับอัตราการตายที่ 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง พบร่วมกับอัตราการตายที่ระยะเวลา 12 ชั่วโมง จะมี ความสัมพันธ์กันมากกว่าซึ่งค่า $R^2 = 0.890$ ซึ่งเข้าใกล้ 1 ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1 และรูปที่ 4.4-1

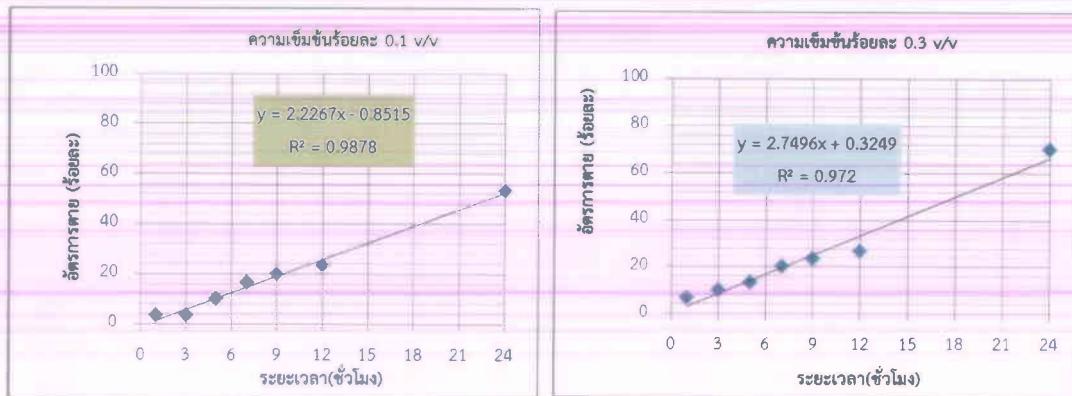


รูปที่ 4.4-1 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดกับอัตราการตายที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง

4.5 ผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการสัมผัสกับอัตราการตายของ หนอนห่อใบข้าว

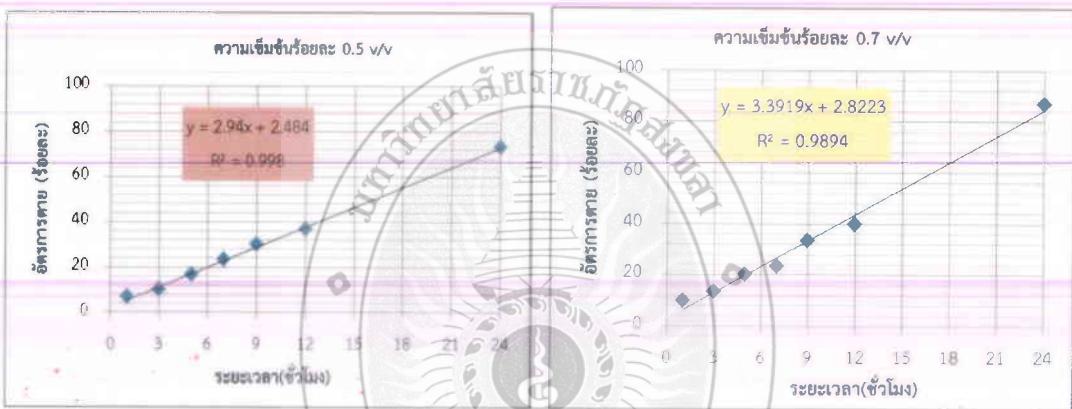
จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการสัมผัสกับอัตราการตาย ที่ความเข้มข้นร้อยละ (v/v) 0, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 และ 1.0 จะเห็นได้ว่า ที่ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อระยะเวลาในการสัมผัสสารสกัดเพิ่มมากขึ้นอัตราการตายก็สูงขึ้นในทุกๆ ความเข้มข้น ดังแสดงใน

รูปที่ 4.5-1



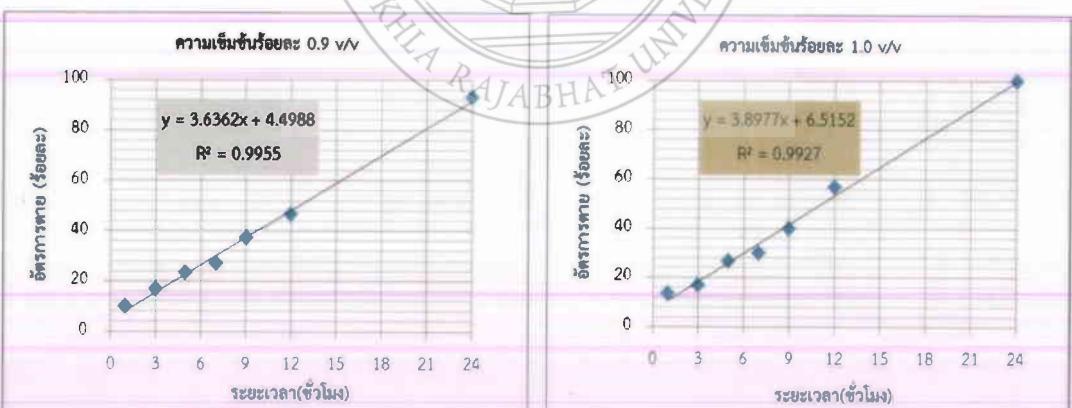
(ก) ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 v/v

(ข) ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 v/v



(ค) ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 v/v

(ง) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 v/v



(จ) ความเข้มข้นร้อยละ 0.9 v/v

(ฉ) ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 v/v

รูปที่ 4.5-1 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการสัมผัสถกับอัตราการหายของหนอนห่อใบข้าว

4.6 ผลการเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้สถิติแบบ T-Test โดยการเปรียบเทียบแต่ละความเข้มข้นกับระยะเวลาสัมผัส

ผลการเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้สถิติแบบ T-Test โดยการเปรียบเทียบแต่ละความเข้มข้นกับระยะเวลาสัมผัสแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.6-1

ตารางที่ 4.6-1 ผลการเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้สถิติแบบ T-Test โดยการเปรียบเทียบแต่ละความเข้มข้นกับระยะเวลาสัมผัส

ความ เข้มข้น (v/v)		ระยะเวลาในการสัมผัส (ชม.)					
		ระยะเวลาใน การสัมผัส (ชม.)					
		3	5	7	9	12	24
0.1	1	0.423	0.184	0.184	0.038	0.074	0.013
	3	-	0.423	0.225	0.057	0.006	0.423
	5	-	-	0.184	0.000	0.057	0.006
	7	-	-	-	0.423	0.184	0.008
	9	-	-	-	-	0.423	0.010
	12	-	-	-	-	-	0.184
0.3	1	0.423	0.184	0.057	0.038	0.000	0.003
	3	-	0.423	0.000	0.057	0.038	0.184
	5	-	-	0.184	0.225	0.057	0.003
	7	-	-	-	0.423	0.184	0.000
	9	-	-	-	-	0.423	0.005
	12	-	-	-	-	-	0.006
0.5	1	0.423	0.035	0.038	0.020	0.035	0.002
	3	-	0.184	0.057	0.000	0.015	0.003
	5	-	-	0.184	0.057	0.074	0.003
	7	-	-	-	0.184	0.057	0.057
	9	-	-	-	-	0.184	0.006
	12	-	-	-	-	-	0.008

ตารางที่ 4.6-1 ผลการเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้สถิติแบบ T-Test โดยการเปรียบเทียบแต่ละความเข้มข้นกับระยะเวลาสัมผัส

ความ เข้มข้น (v/v)	ระยะเวลาในการสัมผัส (ชม.)						
	การสัมผัส	ระยะเวลาใน					
		3	5	7	9	12	24
0.7	1	0.423	0.184	0.038	0.02	0.000	0.002
	3	-	0.423	0.057	0.074	0.015	0.002
	5	-	-	0.225	0.130	0.020	0.002
	7	-	-	-	0.184	0.057	0.009
	9	-	-	-	-	0.184	0.015
	12	-	-	-	-	-	0.005
0.9	1	0.184	0.057	0.038	0.015	0.008	0.002
	3	-	0.184	0.225	0.074	0.035	0.002
	5	-	-	0.423	0.057	0.073	0.007
	7	-	-	-	0.007	0.074	0.010
	9	-	-	-	-	0.225	0.014
	12	-	-	-	-	-	0.005
1	1	0.423	0.057	0.038	0.015	0.006	0.001
	3	-	0.006	0.057	0.020	0.020	0.002
	5	-	-	0.423	0.057	0.035	0.002
	7	-	-	-	0.000	0.015	0.000
	9	-	-	-	-	0.038	0.000
	12	-	-	-	-	-	0.006

หมายเหตุ* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ $p > 0.05$

4.7 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น

ผลการศึกษาต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของสารกัดบอร์รี่เดทที่สกัดด้วยเครื่อง Rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 45-50 °C โดยพิจารณาต้นทุนค่าดำเนินการ ซึ่งได้มีค่าไฟ ค่าวัสดุดิบ ซึ่งได้แก่ ค่าแหล่งก่อสร้าง 95% ค่าน้ำกําลັນ รวมถึงต้นทุนสารเคมีซึ่งได้แสดงผลการดำเนินการไว้ในตารางที่ 4.7-1

ตารางที่ 4.7-1 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในการสกัดสารจากบอร์รี่เดท

ลำดับ	รายการ	ราคา/ หน่วย (บาท)	หน่วย	ปริมาณที่ใช้ในการ ผลิต/หน่วย	ต้นทุนเบื้องต้น (บาท)
1.	ค่าดำเนินการ				
	ค่าไฟ	2.3448	หน่วย	0.30 หน่วย	$0.30 \times 2.3448 = 0.70$
	รวมค่าดำเนินการ (1)				0.70
2.	ค่าวัสดุดิบ				
	Ethanol 95%	72.22	ลิตร	0.60 ลิตร	$72.22 \times 0.60 = 43.33$
	น้ำกําลັນ	3.00	ลิตร	0.70 ลิตร	$3 \times 0.70 = 2.1$
	รวมค่าดำเนินการ (2)				45.43
ราคารวมต้นทุนรวมดังนี้ (1)+(2) = $0.70 + 45.43 = 46.13$ บาท					

* หมายเหตุ : บอร์รี่เดท เก็บจาก ตำบลหัวไทร อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

* หมายเหตุ : ปริมาณที่ผลิตได้ 89.28 มิลลิลิตร

การผลิตสารสกัดบอร์รี่เดทในครั้งนี้ใช้ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น 0.70 บาทและต้นทุนสารเคมี 45.43 บาท เมื่อนำมาพิจารณาต้นทุนการผลิต ซึ่งสารสกัดจากบอร์รี่เดทมีต้นทุนการผลิต คือ 0.52 บาท/มิลลิลิตร และเมื่อนำมาเบรี่ยบเทียบกับน้ำยาฆ่าแมลงที่ห้ามใช้ในประเทศไทย 500 มิลลิลิตร ราคา 920 บาท มีราคาต่อหน่วย 1.84 บาท/ มิลลิลิตร ซึ่งถูกกว่าราคาน้ำยาฆ่าแมลงตามท้องตลาด 1.32 บาท/มิลลิลิตร ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดหยาบจากบอร์รี่เดทมาใช้ในการกำจัดหนอนห้อใบข้าวแทนการใช้สารเคมีเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถผลิตได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดบอร์เพ็คในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว ด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายและทดสอบกับหนอนห่อใบข้าวด้วยการสัมผัสโดยตรง พบร่วม เมื่อใช้บอร์เพ็คและแอลกอฮอล์ 95% ที่อัตราส่วน 1:3 ระยะเวลาในการสกัด 72 ชั่วโมง จะให้สารสกัดร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนัก (percent yield) สูงสุด คือ ร้อยละ 44.64 เมื่อนำสารสกัดบอร์เพ็คไปทดสอบฤทธิ์กับหนอนห่อใบข้าวที่ความเข้มข้นของสารสกัดบอร์เพ็ค (สารสกัดบอร์เพ็ค : น้ำกัลลัน) ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 และ 1 (v/v) และใช้ระยะเวลาสัมผัสที่ 1 3 5 7 9 12 และ 24 ชั่วโมง พบร่วม ทุกความเข้มข้นของสารสกัดในระยะเวลาสัมผัสที่ 24 ชั่วโมง จะมีอัตราการตายที่มากกว่าร้อยละ 50 ซึ่งความเข้มข้นร้อยละ 1 (v/v) ระยะเวลาสัมผัส 24 ชั่วโมงจะมีอัตราการตายของหนอนห่อใบข้าวสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100

เนื่องจากนี้เมื่อนำมาพิจารณาต้นทุนการผลิต ซึ่งสารสกัดจากบอร์เพ็ค มีต้นทุนการผลิต คือ 0.52 บาท/มิลลิลิตร และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับยาฆ่าแมลงยี่ห้ออุตุเฟนนูรอนขนาด 500 มิลลิตร ราคา 920 บาท มีราคาต่อหน่วย 1.84 บาท/มิลลิลิตร (ซึ่งรวมเกษตรปลดสารพิษ) ซึ่งถูกกว่าราคาน้ำยาฆ่าแมลงตามท้องตลาด 1.32 บาท/มิลลิลิตร ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดขยายจากบอร์เพ็คมาใช้ในการกำจัดหนอนห่อใบข้าวแทนการใช้สารเคมีเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถผลิตให้เองได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5.2 ข้อเสนอแนะ

- (1). ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มสมูนไพรชนิดอื่นที่มีความสามารถในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว
- (2). ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบบอร์เพ็คสดและบอร์เพ็คแห้งเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว
- (3). การทดลองครั้งต่อไปควรศึกษาตัวทำละลายชนิดอื่น เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่าย
- (4). ควรมีการศึกษาโดยการนำไปทดลองการใช้ประโยชน์จริงในแปลงทดลอง

บรรณานุกรม

กัมปนาท รื่นรมย์ และศิริพรรณ ตันต acum. ม.ป.ป. ประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนไข่พักของสารสกัดจากบอร์เพ็ดที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ. ภาควิชาเกื้ງวิทยา คณะเกษตรกำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนนครปฐม.

กรรมวิชาการเกษตรกรและสหกรณ์. 2554. ผลกระทบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2559. สำนักโรคจากการประชอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.
แหล่งเข้าถึง : <http://envocc.ddc.moph.go.th> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม 2559.

กองงานด้า ชยามกุตและลีน่า ผู้พัฒนาพงศ์. 2545. สมุนไพรไทยตอนที่ 7. ประชาชาน, กรุงเทพฯ.

คุณสัน พุฒแพทย์. 2545. สมุนไพรໄเล่แมลง. กองบรรณาธิการ เกษตรกรรมธรรมชาติ, กรุงเทพฯ
คือซียะห์ เชษะมนิและชูรัยนีย์ อาลีลู. 2556. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้สารสกัดจากใบไม้ราบและใบกระถินในการกำจัดลูกน้ำมูกลาย ระยะที่ 4 งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

จำเนีย ขันจะลี และบุญล่ำง คงคาพิพย์. 2554. การศึกษาผลของสารสกัดจากสมุนไพรพื้นบ้านในการกำจัดหนอนแมลงวันในมูลไก่สต. คลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

จุก เปี้ยวสกุล. 2547. สมุนไพรให้คุณค่า. แหล่งที่มา : www.thaiherbalbody.wordpress.com
เข้าถึงเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2559.

จำรัส เชื้นนิล. 2556. โครงการอนุรักษ์พืชสมุนไพร. แหล่งที่มา : <http://www.trat.doae.go.th>
เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2559.

ฉวีวรรณ จันสกุล. 2555. คณะวิจัยภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. แหล่งที่มา : www.manageerg.co.th เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2559.

ดรุณ เพ็ชรลaiy และสุพัตรา แสงจุรี. 2554. ศูนย์สมุนไพรทักษิณ. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. การใช้สารสกัดจากสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าว. ฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการคณะทรัพยากรธรรมชาติ. นักวิชาการเกษตร, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่.

เต็ม สมิตินันทน์. 2544. พรอนไม้แห่งประเทศไทย ส่วนพอกษาศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.
พิพวรรณ ประภามณฑล และวิทญญา ตันอารีย์. 2554. การประเมินผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการปลูกพืชไร่เขตเทศ บ้านเมือง เมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ธิดารัตน์ คล่องตระโจร. 2552. เคมีอุตสาหกรรม. แหล่งที่มา: www.siamchemi.com เข้าถึงเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2559.

บลนี เจียงวรรธนะ. 2541. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบข้าวในเขตศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก. ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก สถาบันวิจัยข้าว.

ปัทวี ศรีสุธรรม และศศิมา สอนทอง. 2556. การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้น้ำมันสมุนไพรที่สกัดจากใบสมุนไพรในการกำจัดปลวกกินเนื้อไม้. งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

พิมพร ลีลาพรพิสิริ. 2544. การศึกษาพฤติกรรมเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมล็ดมะเกียงเพื่อใช้ทางยา. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ลาวัลย์ จีระพงษ์. 2542. การเตรียมและการใช้สมุนไพรป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรมส่งเสริมการเกษตร.

วันธนา ศรีรัตนศักดิ์ และสุกัญญา อรัญมิตร. 2555. ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว และแนวทางการขึ้นทะเบียนสารที่ใช้ในนาข้าว. แหล่งที่มา : www.thaiapan.org/sites เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2559.

วีรวุฒิ กตัญญกุล และประกอบ เลื่อมแสง. 2547. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว พืชไร่เศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร, แหล่งที่มา : www.ricethailand.go.th เข้าถึงเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2559.

ศุภชัย ตั้งชูพงศ์. 2557. คู่มือการตรวจสอบศัตรูข้าว. โครงการเพิ่มผลผลิตคุณภาพดีจังหวัดขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตขอนแก่น, กรุงเทพฯ.

สมคิด เฉลิมเกียรติ. 2554. การส่งเสริมเกษตรกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว
ในภาคตะวันตก. ศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดสุพรรณบุรีสำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร
เขตที่ 2 จังหวัดราชบุรี. กรมส่งเสริมการเกษตร.

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าวกรรมการข้าว. องค์ความรู้เรื่องข้าว. แหล่งที่มา : www.ricethailand.go.th
เข้าถึงเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2559.

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สำนักโรคจากการประมงอาชีพและสิ่งแวดล้อม. แหล่ง
เข้าถึง : <http://envocc.ddc.moph.go.th> เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม 2559.

สำนักงานเกษตรอำเภอ. 2558. โครงการลดความเสี่ยงเกษตรกรจากการระบาดศัตรูพืช. 2558,
แหล่งที่มา : <http://slbkb.psu.ac.th/jspui/bitstream> เข้าถึงเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2559.

สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช. 2557. ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร, แหล่งที่มา :
www.rspg.or.th เข้าถึงเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2559.

อำนาจ อินทร์สังข์ และรเดช จันทรสาร. 2547. ประสิทธิภาพของสารสกัดเอothanol ออกจากพืชในการ
ควบคุมหนอนหัวแมว. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ไอลดา ใจสมัคร และกาญจน์ คุ้มทรัพย์. ม.ป.ป. ประสิทธิภาพสารสกัดเอothanol ออกจากพืชสมุนไพร
กำจัดเพลี้ยแป้ง. สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์.

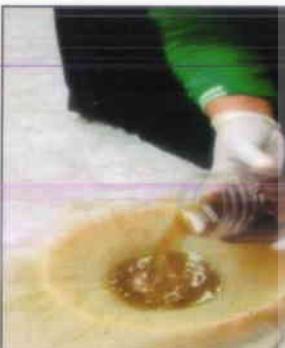


ขั้นตอนการสกัดบอร์บี้ด



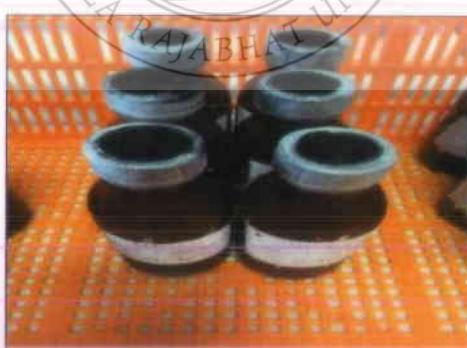
(ก) การเตรียมบอร์บี้ด

(ข) การแข่บบอร์บี้ดใน Ethanol 95%



(ค) การกรองกาบบอร์บี้ด

(ง) การถั่นสาร



(จ) Crude extract

รูปที่ ก-1 ขั้นตอนการสกัดบอร์บี้ด

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากบอร์เพ็ด



(ก) การเตรียมสารละลาย stock 1
(stock 1 = 10% v/v)



(ข) เตรียมกล่องพลาสติก



(ค) ใส่หนอนห่อใบข้าวลงในกล่องพลาสติก

(ง) ฉีดพ่นสารสกัดลงบนตัวหนอน



(จ) ใช้ตะแกรงปิดปากกล่อง



(ฉ) ตั้งทึ้งไว้ที่เวลา 1 3 5 7 9 12 24 ชั่วโมง

รูปที่ ก-2 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากบอร์เพ็ด

ลักษณะการตายนอนห่อใบข้าวหลังการทดสอบสารสกัด จากบอร์ระเพ็คที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง



(ก) หนอนห่อใบข้าวที่ตาย

รูปที่ ก-3 ลักษณะการตายนอนห่อใบข้าวหลังการทดสอบสารสกัดจากบอร์ระเพ็ค





แบบเสนอโครงการวิจัย

วิจัยเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม (40003001)

โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. ชื่อโครงการ | การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้สารสกัดบอร์ชเช็คเพื่อกำจัดหนองห้อใบข้าว |
| 2. ปีการศึกษาที่ทำการวิจัย | 2559 |
| 3. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย | วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม |
| 4. ผู้วิจัย | 4.1 นางสาว ณัณญา คงตุก
ศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
Miss Thnanya Kongtuk, Edcation of Bachclor
Degree4, Environmental Science, Faculty of
Science and Technolong, Songkhla ajabhat
University |
| | 4.2 นางสาว นูริดา สาและ
ศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
Miss Nurida Salah, Edcation of Bachclor Degree4,
Environmental Science, Faculty of Science and
Technolong, Songkhla ajabhat Univesity |
| 5. อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | ดร. สุชีวรรณ ยอดรุ้งรอน |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | อาจารย์พิรัญญาดี สุวิบูลรณ |

๖. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

๖.๑ ความสำคัญและที่มาของปัญหา

หนอนห่อใบข้าวเป็นแมลงศัตรุพืชที่ทำความเสียหายแก่น้ำข้าวโดยตัวหนอนจะเอามาใบข้าวท่อหุ้มตัวคล้ายหลอด แล้วกัดกินใบอยู่ภายในทำให้บริเวณที่ถูกกัดกินขาว-ใสเป็นทางยาวนานกับเส้นกลางใบ โดยตัวหนอนแบ่งเป็น ๔ ระยะ คือ ระยะแรก ๔-๖ วัน หนอนที่พึ่งจากไข่จะมีสีขาวใส หัวมีสิน้ำตาลอ่อน ระยะหนอน ๑๕-๑๗ วัน เป็นวัยที่กินใบข้าวได้มากที่สุด ระยะตักแตะ ๔-๘ วัน เวลาตอนปลายของการเป็นตักแตะ หนอนผีเสื้อเมื่อมีขนาดโตเต็มที่จะเข้าสู่ระยะตักแตะ หนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดกินอาหาร ระยะตัวเต็มวัยอยู่ในช่วง ๑๐ วัน ผีเสื้อจะหลบซ่อนบนต้นข้าวและวัดพืชตระกูลหญ้าในเวลากลางวันและบินหนีเมื่อถูกรบกวน ซึ่งจะมีการระบาดค่อนข้างรุนแรงในช่วงฤดูฝนเนื่องจากมีความชื้นและอุณหภูมิสูง การระบาดของหนอนห่อใบข้าวจะมีมากในพื้นที่ที่ปลูกข้าว ๒ ฤดูได้แก่ การปลูกข้าวนานปั้ง และ นาปี (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว, ๒๕๕๗) การกำจัดหนอนห่อใบข้าวที่นิยมใช้ในปัจจุบันจะมีการใช้สารเคมีจำพวกกลุ่มสารบาราชีลัส ทูริงเยนซิส และลูเพฟนูรอน ซึ่งส่งผลกระแทกทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

สำหรับบรรเพดเป็นพันธุ์ไม้ถูกเลือยเนื้ออ่อน ผิวขาว รุกราน ย่างมีรสมันจัด ขี้นเกราะตันไม่อ่อน ขี้นกระจายในป่าเบญจพรพรรณที่ชื่นและพบได้ทุกภาคของประเทศไทย พิชชันิดนี้เป็นปัจจุบันอีกทั้งยังมีสรรพคุณเป็นยาปรุงรักษาโรค บรรเพดมีสารรสมอยู่ในกลุ่มอัลคาโลยด์ (Alkaloid) มีรสมันไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในตัวทำลายอินทรี (organic solvent) ซึ่งมีคุณสมบัติในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว (สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช, ๒๕๕๗)

คณะผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาที่จะศึกษาจากบรรเพด เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดบรรเพดในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว ซึ่งเป็นแมลงที่ก่อความเสียหายด้านการเกษตร ในการศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาสารสกัดจากบรรเพด เพื่อลดการใช้สารเคมีไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการเกษตรและนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดหนอนห่อใบข้าวอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- (1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากบอร์ไฟเด็คในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว
- (2) เพื่อศึกษาความเข้มข้นของสารสกัดบอร์ไฟเด็คในการกำจัดหนอนห่อใบข้าว

6.3 ตัวแปร

6.3.1 ตัวแปรต้น

ความเข้มข้นของสารสกัดจากบอร์ไฟเด็ค

6.3.2 ตัวแปรตาม

อัตราการตายของหนอนห่อใบข้าว

6.4.3 ตัวแปรควบคุม

ระยะของหนอนห่อยใบข้าว

6.4 นิยามคัพพ์ที่ใช้ในการวิจัย

บอร์ไฟเด็ค เป็นไม้เลื้อยพادต้นไม้สูง เถาคลุมมีขนาดใหญ่ เป็นปุ่มสีเทาอมดำ มีรากเปลือกลอกออกได้ ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับรูปหัวใจ ขอบใบเรียบ แผ่นใบเรียบสีเขียวแก้ว ใบยาว 8-10 เซนติเมตร (คณสัม หุตแพทย์, 2545)

สารสกัดหยาบ สารที่ได้จากการนำพืชสมุนไพรมาสับให้ละเอียด และนำไปแช่ในตัวทำละลายตั้งทิ้งไว้ตามระยะเวลาที่กำหนด กรองเอาส่วนที่เป็นของเหลวออก จากนั้นระเหยตัวทำละลายออกไป (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขกรุงเทพมหานครวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2546)

แอลกอฮอล์ เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งที่เกิดจากการนำเอ้าพืชมาหมักเพื่อเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล จากนั้นจึงเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ โดยใช้อ่อนไข่มีหรือกรดบางชนิดช่วยย่อย ทำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 95% โดยการกลั่น (ธิดารัตน์ คล่องตัวโรค, 2552)

หนอนห่อใบข้าว หนอนที่โตเต็มที่จะมีสีเขียวແboltเหลือง หัวสีน้ำตาลเข้ม หนอนจะห่อหุ้มตัวอาศัยอยู่ภายในใบข้าว ระยะหนอน 15-17 วัน เป็นวัยที่กัดกินใบข้าวได้มากที่สุด (คณสัม หุตแพทย์, 2545)

6.5 สมมติฐานในการวิจัย

สารสกัดจากบอร์เด็ดสามารถกำจัดหนองห้อใบข้าวได้ร้อยละ 50

6.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย

- (1) ทำให้เกย์ตระสามารถลดภาระค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมี
- (2) สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการกำจัดหนองห้อใบข้าว ต่อไปในอนาคต
- (3) สามารถนำพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้





ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-สกุล นางสาวนันัญญา คงฤทธิ์
วัน เดือน ปีเกิด 28 กันยายน 2535
ที่อยู่ หมู่ที่ 5 ตำบลหนองหาน อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช
การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
2. ชื่อ-สกุล นางสาวนูรีดา สาและ
วัน เดือน ปีเกิด 26 ธันวาคม 2535
ที่อยู่ 76/5 หมู่ที่ 5 ตำบลมณังรายอ อำเภอเมือง จังหวัดราษฎร์
การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา