

ອະນຸມັດຕະກຳ
ສັນຕະພາບ
29 ພຶສ 2561



รายงานการวิจัย

ประสิทธิภาพของอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน ในการกำจัดมดละเอีด

Efficiency of Chalk from Extraction of Red Chili and Turmeric to
Elimination Ants (*Monomorium Pharaonis*)



รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต¹
โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุโขทัย

2560



ใบบันทึกการวิจัยสิ่งแวดล้อม
โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

เรื่อง ประสิทธิภาพของลักษณะของดินที่ผสมสารสกัดจากพริกซึ้งฟ้าแดงและขมิ้นชันในการกำจัดแมลงอียด
Efficiency of Chalk from Extraction of Red Chili and Turmeric to Elimination
Ants (*Monomorium Pharaonis*)

ผู้วิจัย	นางสาววนิสา บุญมากวงศ์	รหัส	564231034
	นางสาวสุนิสา พุ่มพ่าย	รหัส	564231047

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

คณะกรรมการสอบ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

นรรบุรี นรรบุรี ประธานกรรมการ
(อาจารย์พิรัญญา ศุภบูรณ์)ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกุมล ชุนพิทักษ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ)

นรรบุรี นรรบุรี กรรมการ
(อาจารย์นัดดา โพดำ)

นรรบุรี นรรบุรี กรรมการ
(อาจารย์พิรัญญา ศุภบูรณ์)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา รับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุเมติ เดชะนา)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (4453503) ซึ่งสำเร็จลุล่วงและสมบูรณ์ลงด้วยดีโดยได้รับคำแนะนำ และแก้ไขปัญหาในการทดลองในห้องปฏิบัติการ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการเขียนรายงานการวิจัย พร้อมทั้งปรับแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จากอาจารย์พิรัญญา ศิริบูรณ์

ขอขอบคุณอาจารย์ประจำโปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ประสิทธิ์ ประธานความรู้ ให้คำแนะนำ และปรับแก้ไขเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ คุณสองและบ่าวสัน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม รวมถึงเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทุกท่าน ที่ช่วยให้คำแนะนำการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่เป็นกำลังกาย กำลังใจ รวมถึงให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติ พี่น้อง ที่ให้การอุปถัมภ์กำลังทรัพย์ เป็นกำลังกายและกำลังใจ งานวิจัยลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ที่พึงได้จากการวิจัยฉบับนี้ ขอขอบเป็นรางวัลแห่งความภาคภูมิใจแด่บิดา มารดา รวมทั้งผู้สนับสนุนทุกท่านอนึ่งทางงานวิจัยนี้ มีข้อผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับผิดและขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

วนิสา บุญแก้ววงศ์
สุนิสา พ่อมช่วย
1 พฤษภาคม 2561

เลข Bib#.....11A 2384.....
ชนที่..... ๓.๖. 2561
เลขเรียกหนังสือ 615-321 ๒๑๗๒

ชื่องานวิจัย	ประสิทธิภาพของอั้ดแต่งผสานสารสกัดพริกชี้ฟ้าและขมิ้นชันในการกำจัดมดละเอียด
ผู้วิจัย	นางสาววณิสา บุญแก้วคง นางสาวสุนิสา พุ่มช่วย
โปรแกรมวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปีการศึกษา	2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ธิรัญญาดี สุวิบูรณ์

บทคัดย่อ

พริกชี้ฟ้า (*Capsicum annuum* Linn.) และขมิ้นชัน (*Curcuma Longa* Linn.) เป็นสมุนไพรพื้นบ้านพบได้ในทุกภาคของประเทศไทยใช้ในการประกอบอาหาร ในพริกชี้ฟ้าโดยเฉพาะพริกชี้ฟ้าแดงมีสารประกอบให้รสเผ็ดที่พบมากคือ แคปไซซิน ส่วนในขมิ้นชันมีสารประกอบที่พบมากคือ เคอร์คิวมินอยด์ ซึ่งสารประกอบทั้ง 2 ชนิดมีฤทธิ์กับแมลงที่มีข้อต่อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจในการใช้สารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันผลิตเป็นอั้ดแต่งกำจัดมดละเอียด (*Monomorium Pharaonis*) ที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารจาก พริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยอุตสาหกรรม 95 และศึกษาประสิทธิภาพของขออั้ดแต่งสูตรผสานสารสกัดในการกำจัดมดละเอียด

ผลการศึกษาพบว่าการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันที่ระยะเวลาสกัด 7 วัน อัตราส่วนของพืชแห้งต่ออุตสาหกรรม 1:7 และ 1:9 ตามลำดับ เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการสกัด ซึ่งให้ร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้ง 25.62 และ 29.97 ตามลำดับ โดยสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง มีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีแดง ส่วนสารสกัดจากขมิ้นชันมีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีส้ม เมื่อนำสารสกัดมาผลิตเป็นขออั้ดแต่งโดยผสานสารสกัดความเข้มข้นร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 (v/v) มาผสมกับปูนปลาสเตอร์และดินสอพอง ที่อัตราส่วน 3:8:4 แล้วนำไปทดสอบกับมดละเอียด ผลการศึกษาพบว่าขออั้ดแต่งสูตรผสานสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงมีประสิทธิภาพในการกำจัดมดละเอียดได้ดีกว่าสูตรผสานสารสกัดจากขมิ้นชันเกือบทุกช่วงความเข้มข้นโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งขออั้ดแต่งสูตรผสานสารสกัดที่ความเข้มข้นร้อยละ 20 (v/v) มีอัตราการตายเท่าจิงของมดละเอียดสูงสุด โดยสูตรผสานสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงมีค่าเท่ากับร้อยละ 99.31

Study Title	Efficiency of Chalk from Extraction of Red Chili and Turmeric to Elimination Ants (<i>Monomorium Pharaonis</i>)
Authors	Miss Wanisa Boonkaewkhong Miss Sunisa Pumchouy
Study Program	Environmental Science
Faculty	Science and Technology
Academic Year	2017
Advisor	Miss Hirunwadee Suviboon

Abstract

Red chilli (*Capsicum annuum* Linn.) and turmeric (*Curcuma Longa* Linn.) are local herbs which plant in many parts of Thailand. These are used as main ingredients for food cooking. Red chilly contains spices chemical compounds called Capsaicin while the particular main compound for turmeric is Curcuminoids. Both of compounds may act interaction to prevent bugs. Hence, chalk from an extraction of red chilli and turmeric in order to eliminate ants, looks interesting topics. This study is to investigate suitable conditions for extracting red chilli and turmeric compounds with ethanol solvents at 95 percentage. The effective of chalk from red chilli and turmeric compounds for eliminate ants also was observed.

Studies have been reported the optimum condition for red chilli and turmeric extraction was found at seven days by using dry plant (red chilli and turmeric) and ethanol extracts 1:7 and 1:9 respectively. At this condition produced dry weight of red chilli at 25.62 and 29.97 % for turmeric dry weight. Water extraction from red chilli and turmeric were viscous liquid with red and orange colour respectively. In the chalk production processes, water extraction with the concentration of 5, 10, 15 and 20 % (v/v) and plaster and white clay filler with the ratio of 3:8:4. Were used. Then a piece of chalk was used to test for ant elimination. Results found a piece of chalk from red chilli extraction was significantly effective than turmeric chalk at a 95% confidence interval. At 20 % of concentration (v/v), found the highest of ant mortality rates consisting of red chilli compound extraction for 99.31 %.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ตัวแปร	2
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
1.5 สมมติฐาน	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้ที่ว่าไปเกี่ยวกับมดและมดละเอียด	5
2.2 ความรู้ที่ว่าไปเกี่ยวกับพริกชี้ฟ้าแดง	10
2.3 ความรู้ที่ว่าไปเกี่ยวกับชนิดชัน	12
2.4 วิธีการสกัดสารจากสมุนไพร	14
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา	18
3.2 ขอบเขตการวิจัย	19
3.3 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี	20
3.4 การเก็บและเตรียมตัวอย่าง	21
3.5 วิธีการวิเคราะห์	23

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมีนชัน	29
4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของขอเล็กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดง และสูตรผสมสารสกัดขมีนชันในการกำจัดมดละเอียด	31
4.3 ต้นทุนเบื้องต้น	34

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย	37
5.2 ข้อเสนอแนะ	38

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงร่าง	ผก-1
ภาคผนวก ข ภาพประกอบการวิจัย	ผข-1
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์สถิติ	ผค-1
ภาคผนวก ง ประวัติผู้วิจัย	ผง-1



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.7-1 แผนการดำเนินโครงการวิจัยตลอดโครงการ	4
2.2-1 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของพิริกซีฟ้าแดง	11
2.3-1 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของขมิ้นชัน	13
2.5-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
3.5-1 อัตราส่วนของพืชแห้งต่อตัวทำละลายเอทานอลร้อยละ 95	24
3.5-2 ความเข้มข้นของสารสกัดจากพิริกซีฟ้าแดงและขมิ้นชันต่อน้ำกลั่น	25
4.1-1 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพิริกซีฟ้าแดงและขมิ้นชัน	30
4.1-2 ผลการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพิริกซีฟ้าแดงและขมิ้นชัน	31
4.2-1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของขอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพิริกซีฟ้าแดง	32
4.2-2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของขอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน	32
4.3-1 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในการสกัดสารจากพิริกซีฟ้าแดง	35
4.3-2 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในการสกัดสารจากขมิ้นชัน	36



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1-1 มติธรรมะต่าง ๆ	6
2.1-2 ระยะการเจริญเติบโตของมด	7
2.1-6 ลักษณะของมดละอีด	9
2.2-1 ต้นพريกซีฟ้าแดง	10
2.2-2 สูตรโครงสร้างของสารประกอบแคปไซซิน	11
2.3-1 ต้นขมีนชัน	12
2.3-2 สูตรโครงสร้างของสารประกอบเครอร์คิวมินอยด์	14
3.1-1 ครอบแนวคิดการศึกษา	18
3.2-1 มดละอีดตัวเต็มวัย	19
3.4-1 การเก็บตัวอย่างพืช	21
3.4-2 การเตรียมพريกซีฟ้าแดงและขมีนชัน	21
3.4-3 การร่อนพريกซีฟ้าแดงและขมีนชัน	22
3.4-4 ผงพريกซีฟ้าแดง และผงขมีนชัน	22
3.4-5 การเก็บตัวอย่างมดละอีด	23
3.4-6 มดละอีดที่นำมาพักไว้ 24 ชั่วโมง	23
3.5-1 การสกัดสารจากพืช	24
3.5-2 การออกแบบชุดทดลองและชุดทดสอบมดละอีด	26
3.5-3 ขั้นตอนการขีดขอลักษณะบนกระดาษ	27
3.5-4 การนับจำนวนมดละอีดที่ตายที่ระยะเวลา 30 นาทีและบันทึกผล	27
4.2-1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของขอล์กอัดแห่ง	33
4.2-2 ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของขอล์กอัดแห่ง	34

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

มดละเอี้ยด (*Monomorium pharaonis*) สามารถสร้างรังยื่อยแทกออกมายจากรังหลัก กระจายอยู่ในบ้านเรือนหรือตามสถานที่ต่างๆ ของมนุษย์ เช่น อพาร์ทเม้นต์ โรงแรม และโรงพยาบาล เป็นต้น โดยอาศัยอยู่ตามรอยแทกของผ้าผนังมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการหาอาหาร ซึ่งมีงานจะเข้ามาในบ้านเรือนเพื่อหาอาหารโดยเฉพาะจำพวกโปรตีน เนื้อสัตว์ น้ำตาล ชาและแมลงที่ตายแล้ว เลือด น้ำเหลือง และสารคัดหลั่งอื่นจากร่างกายมนุษย์ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากตัวมดโดยติดตามขาและหนวดมาปะปนอยู่ทำให้อาหารมีสชาติเปลี่ยนไปส่งผลต่อสุขภาพ นอกจากนี้มดยังสร้างความรำคาญ 叨บงชนิดยังมีพิษเมื่อกัดหรือต่อยก่อให้เกิดอาการปวดบวม แสบคันบริเวณผิวนัง จึงเกิดการแพ้ได้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2553) ซึ่งการกำจัดด้วยปัจจุบันนิยมใช้สารเคมีจำพวกออกาโนฟอสเฟส (Organophosphate) และเด tamethrin พบมากในผลิตภัณฑ์จำพวกสเปรย์กำจัดแมลงสาบ ขอร์กกำจัดแมลงสาบ หากมีการใช้สารเคมีเหล่านี้ในปริมาณมากเกินไปอาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้

ดังนั้นจึงมีการศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดมาทดสอบสารเคมีเพื่อกำจัดแมลงอาทิเช่น หญ้าหวาน เนื่องจากสารสกัดหญ้าหวานมีสาร (Diterpene) ซึ่งส่งผลต่อลำไส้ของแมลงที่มีข้อต่อได้ คุณค่า พฤกษากร และคณะ (2557) ได้ศึกษาสารสกัดหญ้าหวานที่สกัดด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 95 ผสมคลุกเคล้ากับนม พบร่วมกับสารสกัดจากหญ้าหวานที่มีความเข้มข้นต่ำสุดร้อยละ 9 (v/v) มีอัตราการไล่เมล็ดเลี้ยงสูงสุดร้อยละ 100 และเมื่อนำสารสกัดมาผลิตเป็นซอร์กกำจัดมดโดยผสมปูนพลาสเตอร์ และดินสอพอง (2:1) รวมกับสารสกัดจากหญ้าหวานที่ความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25 (v/v) พบร่วมกับสารสกัดร้อยละ 10 (v/v) เป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถไล่เมล็ดได้มากกว่าร้อยละ 90 และที่ความเข้มข้นของสารสกัดร้อยละ 25 (v/v) ไล่เมล็ดได้สูงสุดร้อยละ 99.33 นอกจาก สุณณตา สนธร้อย (2553) ซึ่งใช้สารสกัดจากใบมะกรูดเพราเมสาร (lcitronellal) ซึ่งผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบมะกรูดสามารถกำจัดแมลง ซึ่งจากการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่าสมุนไพรไทยหลายชนิดที่หาง่ายในท้องถิ่นมีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงได้

พริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันเป็นพืชที่พบมากในทวีปภาคของประเทศไทย จัดเป็นพืชสมุนไพรท้องถิ่นที่หาได้ง่ายทั้งยังมีสรรพคุณมากมาย พริกชี้ฟ้าแดงอยู่ในตระกูล *Capsicum annuum* Linn. มีลักษณะลำต้นตั้งตรง ใบเป็นใบเดี่ยว เช่น พริกแต้ พริกขี้นก พริกหยวก และพริกชี้หนู เป็นต้น มีสารประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดกลิ่นและความเผ็ดร้อน ได้แก่ แคปไซซิน (*Capsaicin*; C₁₈H₂₃NO₃) ซึ่งมีปริมาณแตกต่างกันไปตามชนิดและสถานที่ปลูกพบมากในบริเวณรอบของพริก มีประสิทธิภาพการทำลายเซลล์ประสาทของแมลง และมีผลโดยตรงต่อแมลงที่มีข้อต่อ แมลงที่ลอกคราบ โดยทำให้เกิดการระคายเคืองจนเกิดเป็นพิษในกระแสเลือดของแมลง นอกจากนี้แคปไซซินยังส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของมดข้าวสาร ทำให้เกิดการไข่ฝ่อได้ จากการศึกษาของ ตติยา โฉคบุญเปี่ยม (2550) พบร่วม

พริกชี้ฟ้าแดงมีแคปไซนิ珀ิมาณร้อยละ 46-47 สำหรับขมิ้นชันเป็นพืชที่มีลำต้นใต้ดิน เรียกว่า เหง้า ลำต้นที่เหลืออยู่สูงกว่าพื้นประมาณ 1 เมตร เป็นพืชตระกูล *Cucuma Longa Linn.* มีสารประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดกลิ่นฉุน ได้แก่ เครอร์คิวมินอยด์ (Curcuminooids; C₁₂H₂₀O₆) ที่มี珀ิมาณแตกต่างกันไปตามชนิดและสถานที่ปลูกพบมากในเหง้า ซึ่งนำมันที่สักดจากเหง้าขมิ้นสามารถใช้เป็นยากำจัดแมลงได้ โดยเฉพาะกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีข้อต่อ มีฤทธิ์ทำให้เกิดการระคายเคือง เนื่องจากเครอร์คิวมินอยด์มีโครงสร้างทางเคมีในกลุ่มของน้ำมัน ส่งผลต่อลำไส้ของตัวอ่อนของมด จึงมี เวลลี (2553) ชี้จากการศึกษาของ ชัชวาล ช่างทำ (2555) พบว่าในเหง้าขมิ้นมีสารเครอร์คิวมินอยด์ร้อยละ 76

จากสมบัติของพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันที่ส่งผลต่อแมลงที่มีข้อต่อ ซึ่งมดจัดดอยู่ในกลุ่มนี้ทั้งยังปลูกได้ง่ายในทุกภาคของประเทศไทย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด มาสกัดด้วยเอทานอลร้อยละ 95 แล้วนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง และสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมด เพื่อลดการใช้สารเคมี ลดการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นการประยุกต์สมุนไพรพื้นบ้านให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยเอทานอลร้อยละ 95

1.2.2 เพื่อศึกษาเบรียบเทียบประสิทธิภาพชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง และชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมดละเอียด

1.3 ตัวแปร

1.3.1 ตัวแปรต้น : ชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและชอล์กอัด

แห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

1.3.2 ตัวแปรตาม : ประสิทธิภาพในการกำจัดมดละเอียด

1.3.3 ตัวแปรควบคุม : ประเภทและจำนวนมดละเอียด อัตราส่วนที่ผสมของชอล์ก

: (สารสกัด ปูนปลาสเตอร์ ดินสองพอง เท่ากับ 3:8:4)

1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 พริกชี้ฟ้าแดง หมายถึง ผลสุกสีแดงของต้นพริกชี้ฟ้า ชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Capsicum annuum* ซึ่งมีสีแดง อยู่ในวงศ์ Solanaceae มีอายุได้ห้าถึงสิบปี ลำต้นตั้งตรงใบแบนเรียบผิวเป็นมัน ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดเล็ก ผลอ่อนมีสีเขียวและเมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีแดง มีสารประกอบให้ระดับความเผ็ดที่สำคัญคือ แคปไซนิอยู่ในผล (ตติยา โชคบุญเปี่ยม, 2550)

1.4.2 ขมิ้นชัน หมายถึง เหง้าของต้นขมิ้นชันซึ่งมี ชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีลักษณะเป็นไม้ล้มลุก มีอายุได้ห้าถึงสิบปี ลำต้นตั้งตรง เป็นเดี่ยวแหงองมากจาก

เหง้า เรียงเป็นวงช้อนทับกัน ดอกซ้อแทงออกจากเหง้าแทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ ซึ่งเหง้าชนิดนี้ มีสีน้ำตาลอ่อน มีสารประกอบที่สำคัญคือเคอร์คิวมินอยด์ (ข่าวล ช่างทำ, 2555)

1.4.3 สารสกัดหยาบ (Crude extract) หมายถึง สารสกัดเบื้องต้นของสมุนไพรที่ยังไม่ถึงขั้นสารบริสุทธิ์ กรรมวิธีการสกัดไม่ยุ่งยากซับซ้อน สกัดโดยใช้ตัวทำละลาย เช่น เอทานอลและเอธิลแอลกอฮอลล์

1.4.4 מדละເອີຍດ ໂມຍຄົງ ມດທີ່ມີຂາດເລັກ ມີຂໍ້ທາງວິທະຍາສາສຕ່ວ່າ *Monomorium pharaonis* ຈັດຢູ່ໃນວິຊາ Formicidae ມີຂາດລຳຕ້ວຍວິປະນານ 1.5-2.0 ມີລືມີເມຕຣ ມີສີເຫຼືອຈົນຄົງສິນໜ້າຕາລອ່ອນ ອຣີສີແຕງສ່ວ່າງໄສ (ສຸກັນຍູຕາ ສນສ້ວຍ, 2553)

1.4.5 ຂອບກົດແທ່ງຜົມສາຮສັກດຈາກພຣິກຊີ້ຟ້າແດງ ໂມຍຄົງ ກາຣົລິຕ່ອລົກໂດຍນຳສາຮສັກດ ພຍາບຈາກພຣິກຊີ້ຟ້າແດງມາລະລາຍໃນອັຕຣາສ່ວນທີ່ກຳທັນດ ແລ້ວໃໝ່ເປັນສ່ວນຜົມເພື່ອທົດແທນກາຣໃໝ້ນ້າໃນອັຕຣາສ່ວນຂອງໜ້າ ດິນສອພອງ ປູນປລາສເຕອຣ໌ເທົ່າກັບ 3:8:4 ແລ້ວຄຸກຸຄເຄລ້າໃຫ້ເຂົາກັນກ່ອນນຳໄປເປັນຮູປ ເປັນແທ່ງ ຜຶ່ງຈົນແທ້ງໃນທີ່ຮ່ມ

1.4.6 ຂອບກົດແທ່ງຜົມສາຮສັກດຈາກຂົນໜີ້ນ້ຳ ໂມຍຄົງ ກາຣົລິຕ່ອລົກໂດຍນຳສາຮສັກດ ຈາກຂົນໜີ້ນ້ຳມາລະລາຍໃນອັຕຣາສ່ວນທີ່ກຳທັນດ ແລ້ວໃໝ່ເປັນສ່ວນຜົມເພື່ອທົດແທນກາຣໃໝ້ນ້າໃນອັຕຣາສ່ວນຂອງໜ້າ ດິນສອພອງ ປູນປລາສເຕອຣ໌ເທົ່າກັບ 3:8:4 ແລ້ວຄຸກຸຄເຄລ້າໃຫ້ເຂົາກັນກ່ອນນຳໄປເປັນຮູປເປັນແທ່ງ ຜຶ່ງຈົນແທ້ງໃນທີ່ຮ່ມ

1.5 ສມຕິຖານ

ຂອບກົດແທ່ງສູຕຣຜົມສາຮສັກດຈາກພຣິກຊີ້ຟ້າແດງແລະຂອບກົດແທ່ງສູຕຣຜົມສາຮສັກດ ຈາກຂົນໜີ້ນ້ຳມີປະສິທິກາພໃນກາຈັດມະດລະເອີຍດມາກກວ່າຮ້ອຍລະ 80

1.6 ປະໂຍບິນທີ່ຄາດວ່າຈະໄດ້ຮັບ

1.6.1 ສາມາດທາບຄົງປະສິທິກາພຂອງຂອບກົດແທ່ງສູຕຣຜົມສາຮສັກດຈາກພຣິກຊີ້ຟ້າແດງແລະສູຕຣຜົມສາຮສັກດຈາກຂົນໜີ້ນ້ຳໃນກາຈັດມະດລະເອີຍດ

1.6.2 ສາມາດໃໝ່ເປັນແນວທາງໃນກາຮຶກຂາສມູນໄພຣໃນທົ່ວອົນ ເພື່ອພັນນາເປັນຜລິຕກັນທີ່ກາຈັດມະດລະເອີຍດ

1.7 ຮະຍະເວລາທີ່ທໍາການວິຈັຍ

ກາຣວິຈັຍກາຮຶກຂາເປົ້າຍບເຖິງປະສິທິກາພຂອບກົດແທ່ງສູຕຣຜົມສາຮສັກດຈາກພຣິກຊີ້ຟ້າແດງແລະຂົນໜີ້ນ້ຳໃນກາຈັດມະດລະເອີຍດ ຮະຍະເວລາດຳເນີນງານຕັ້ງແຕ່ເດືອນມິຖຸນາຍັນ 2558 ຄື ເດືອນຕຸລາຄົມ 2561 ໂດຍເວັນຊ່ວງເດືອນມິຖຸນາຄົມ ຄົງ ເດືອນເມຫາຍັນ 2560 ເນື່ອຈາກອູ້ໃໝ່ກ່ຽວຂ້ອງການຝຶກປະສບກາຮຶກວິຊາຊື່ພັດທະແສດງໃນຕາງໆທີ່ 1.7-1 ສໍາຫັບໂຄຮງຮ່າງວິຈັຍແສດງໄວ້ໃນ ກາຄພນວກ ກ

ตารางที่ 1.7-1 แผนการดำเนินโครงการวิจัยตลอดโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินวิจัย (เดือน)											
	2558			2560			2561					
	ม.ค.-ก.พ.	ส.ค.-พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.-ก.พ.	ส.ค.-ก.พ.	ธ.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุกภูมิที่เกี่ยวข้อง	■									■		
2. การออกแบบและจัดทำโครงร่างวิจัย		■										
3. การสอบโครงร่างวิจัย			▲									
4. การศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยอุปกรณ์						■						
5. การผลิตและทดสอบประสิทธิภาพของซอลกอัดแห่งผงสมผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันในการกำจัดแมลงอีบิด							■	■		■		
6. การสอบรายงานความก้าวหน้า							▲					
7. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบ									■			
8. การสรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง									■	■		
9. การสอบวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม											▲	
10. เขียนรูปเล่มวิจัยและปรับแก้ไขเล่มวิจัย									■	■	■	

การผูกประสงค์ในกระบวนการดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ



หมายถึง ช่วงการสอบวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม



หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม



หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่อาจมีการขยายเวลาดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

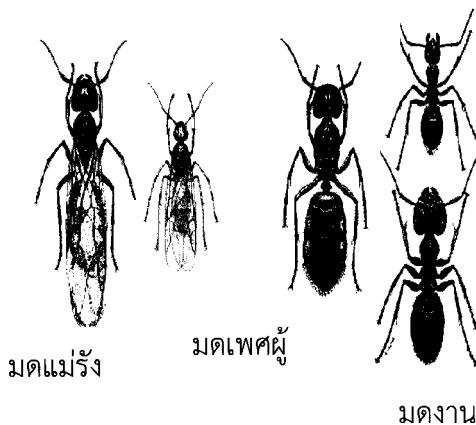
การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่ศึกษานั้นบ่ามีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้สามารถเข้าใจถึงกรอบแนวคิดการวิจัยของเขตเรื่องที่ศึกษาต่อจนสามารถเขียนอภิปรายผลการวิจัยได้ยิ่งขึ้น เนื้อหาในบทนี้จึงมุ่งทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมดและมดคลาสเอียด

มดเป็นแมลงชนิดหนึ่ง สามารถพบได้ทั่วไปตั้งแต่เขตร้อน จนถึงบริเวณใกล้เขตขั้วโลก (Subarctic) สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในสภาพธรรมชาติทั่วไป ทั้งในพื้นที่เกษตรกรรม และที่อยู่อาศัย จนมีคำกล่าวว่ามดเป็นสิ่งมีชีวิตที่ครอบครองพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นดิน ทั่วโลกพบว่ามีมดที่จัดจำแนกชนิดแล้ว 15,000 ชนิด ส่วนในประเทศไทย คณะกรรมการศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รายงานว่ามีการพบมดแล้วทั้งหมด 9 วงศ์ 86 ชนิด 512 ชนิด มดจัดเป็นแมลงสังคม (Eusocial insect) อยู่ในวงศ์ Formicidae อันดับ Hymenoptera มีการสร้างรังที่มีสมาชิกอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก สมาชิกในรังจะแบ่งชั้นวรรณะแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ทั้งรูป่าง ลักษณะ และหน้าที่ มดเข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับคนในหลายลักษณะ ทั้งที่เป็นแมลงศัตรุทำลายพืชผลทางการเกษตรในแปลงปลูกและในโรงเก็บ เช้ามาก่อความรำคาญโดยมาเมื่อส่วนแบ่งในที่อยู่อาศัยและอาหารของคน แต่บางชนิดสามารถกัดหรือต่อยด้วยเหล็กในทำให้คนเกิดความเจ็บปวด รวมทั้งมีบทบาทในการแพร่กระจายเชื้อโรคได้

2.1.1 สัณฐานวิทยาของมด

มดมีลักษณะเหมือนกับแมลงในกลุ่มนี้ คือสามารถแบ่งลำตัวออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ หัว อก และท้อง แต่ละส่วนจะมีวิวัฒนาการลักษณะที่สำคัญต่างๆ ปรากฏอยู่ ลักษณะเหล่านี้จะแตกต่างกันไปในมดแต่ละกลุ่ม ซึ่งลักษณะทั่วไปของมดจะแตกต่างจากแมลงชนิดอื่น คือ จะมี Hind แบบหักข้อศอก (Geniculate) สังเกตได้ในเพศเมียจำนวนปล้องหนวดจะมี 4-12 ปล้อง และเพศผู้มี 9-13 ปล้อง ปากเป็นแบบกัดกินมีฟัน (Mandible) ห้องปล้องที่ 1 จะรวมกับห้องปล้องที่ 3 เรียกว่า Propodeum ห้องปล้องที่ 2 หรือ 3 มีลักษณะ เป็นก้าน เรียกว่า Abdomenpedicel ซึ่งอาจมีปุ่ม หรือไม่มีก็ได้ ส่วนห้องปล้องที่เหลือรวมเรียกว่า Gaster มดเพศเมียจะมีเหล็กในยื่นออกมາให้เห็นจากปลายของส่วนห้อง มดจะมีตารวมขนาดใหญ่ 1 คู่ (Compound eyes) บางชนิดมีตาเดียว (Ocelli) ซึ่งโดยทั่วไปจะมี 3 ตาอยู่เหนือระหว่างตา (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553) และเนื่องจากมดเป็นสัตว์สังคม สมาชิกที่อยู่บ่นรังจะมีการแบ่งชั้นวรรณะแยกออกจากกันให้เห็นชัดเจน ประกอบด้วย มดเพศเมีย มดเพศผู้ ราชินีที่ไม่มีปีก และมดงาน ดังแสดงในภาพที่ 2.1-1



ภาพที่ 2.1-1 มดวรรณะต่างๆ

ที่มา : มนติรา แก้วรุ่งเรือง (2559)

(1) **มดแม่รัง** (Queen) เป็นมดเพศเมียที่สามารถสืบพันธุ์ได้ทำหน้าที่ในการวางไข่ จึงมีขนาดใหญ่กว่ามดตัวอื่นๆ ที่อยู่ในรัง มีปีก อกห-na ห้องขา ห้องเทป และมักมีตาเดี่ยว

(2) **มดเพศผู้**โดยทั่วไปจะมีปีก ส่วนอกห-na แต้มีเท่าของแม่รัง มีหน้าที่ผสมพันธุ์ จะพบเป็นจำนวนน้อยในแต่ละรัง

(3) **มดงาน** เป็นมดเพศเมียที่เป็นหมัน ไม่มีปีก ไม่มีตาเดี่ยว เป็นมดที่ออกหากาหาร และ reproducion เสมอเป็นจำนวนมากภายนอกรัง นอกจากหาอาหารแล้ว มดงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการสร้างรังและรักษารัง ดูแลตัวอ่อนและราชินี ตลอดจนป้องกันรังด้วย มดงานบางชนิดยังสามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ มดงานที่มีรูปร่างแบบเดียว (Monomorphic form) มดงานที่มีรูปร่าง 2 แบบ (Dimorphic form major worker และ minor worker) และ มดงานที่มีรูปร่างหลายแบบ (Polymorphic form)

2.1.2 ระยะการเจริญเติบโตของมด

สำหรับวงจรชีวิตของมดเปลี่ยนแปลงตามรูปแบบการเจริญเติบโตโดยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) โดยในช่วงการเจริญเติบโต แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ประกอบด้วยไข่ ตัวหนอง ตักแಡ และตัวเต็มวัย ดังแสดงในภาพที่ 2.1-2



ภาพที่ 2.1-2 ระยะการเจริญเติบโตของมด

ที่มา : มนพิรา แก้วรุ่งเรือง (2559)

- (1) ระยะไข่ ไข่มีลักษณะคล้ายเหลี่ยมแบ่งขนาดเล็กประมาณ 0.1 มิลลิเมตร มีสีเขียว
- (2) ระยะหนอน เป็นระยะที่ไข่เจริญเติบโตขึ้นจะมีรูปร่างเหมือนเม็ดกลมครึ่งซีก และใหญ่ขึ้นประมาณ 0.5 มิลลิเมตร มีสีออกน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลเข้มภายในมีลักษณะคล้ายจุดสีดำ
- (3) ระยะดักแด้ เป็นระยะที่ไข่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเป็นมดตัวอ่อนนອนขนาดตัวอยู่ในไข่ ลักษณะไข่ เป็นเม็ดกลมครึ่งซีก มีขนาดประมาณ 0.1 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเข้ม เมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นตัวอ่อนระยะดักแด้อยู่ภายใน
- (4) ระยะตัวเต็มวัย เป็นระยะที่ดักแด้แข็งแรงเป็นตัวเต็มวัยที่สมบูรณ์จะกัดเปลือกไข่ออกมามดตัวเต็มวัยที่ออกมายังไข่ ช่วงแรกยังเป็นมดตัวเต็มวัยระยะวัยอ่อนที่จะได้รับการดูแลจากมดงานรุ่นพี่ระยะหนึ่งก่อน จึงค่อยออกจากรังไปทำงานตามที่ได้รับคำสั่งจากมดนางพญา

2.1.3 ผลของมดต่อมนุษย์

มดเข้ามามีส่วนแบ่งอาหารและทิ้งอุจจาระ ทำให้เสียเงินเป็นจำนวนมากในการป้องกันกำจัด และทำอันตรายกับมนุษย์โดยการกัด ต่อย และปล่อยน้ำพิษลงไปในรอยแผลที่กัด นอกจากนี้มดยังเป็นตัวพาเชื้อโรคติดตามมาและหนวด เมื่อเข้ามานกินอาหารของคนทำให้มีเชื้อโรคประปนอยู่ในอาหาร (Mechanical transmission) (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553)

2.1.4 การป้องกันกำจัดมด

การควบคุมกำจัดมดถ้าต้องการให้ได้ผลดีและยั่งยืนเข่นเดียวกับการกำจัดแมลงที่นำไปอันดับแรกทرابชนิดของมดที่เราต้องการควบคุม รวมทั้งต้องทราบลักษณะ อุปนิสัย อาหารที่ชอบและแหล่งทิ้งอุจจาระ เพื่อสามารถหาวิธีที่เหมาะสมในการกำจัดแต่ละชนิด และควรใช้หลักวิธีร่วมกัน วิธีการควบคุมโดยทั่วไป ได้แก่

- (1) การใช้สารเคมี ส่วนใหญ่จะเน้นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Synthetic pyrethroids) หรือวัตถุอันตรายที่มีฤทธิ์ตักค้างนานในกลุ่morganophosphates และคาร์บามेट (Carbamates)

(2) การใช้เหยื่อพิษ เป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมกำจัดแมลง เหยื่อพิษที่ดีต้องไม่มีส่วนผสมของสารไล่ (Repellents) แต่จะประกอบด้วยอาหารที่สามารถดึงดูดให้แมลงกินเหยื่อสารเคมีที่สามารถฆ่าแมลงได้ รวมทั้งสารที่ทำให้เหยื่อสามารถผสมกันและคงสภาพอยู่ได้ อาหารที่ผสมอยู่ในเหยื่อพิษจะแตกต่างกัน เช่น อาจเป็นพวงโพรตีนหรือน้ำตาล ตังนั้นควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของแมลงซึ่งจะขอบอาหารแตกต่างกัน ปกติสารเคมีที่ผสมอยู่ในเหยื่อพิษเพื่อฆ่าแมลงจะมี 2 ประเภท คือ ประเภทออกฤทธิ์เร็วฆ่าแมลงได้ทันทีซึ่งประเภทนี้จะให้ผลเร็ว กับสารเคมีประเภทออกฤทธิ์ช้า ซึ่งประเภทนี้จะเห็นผลลัพธ์ช้ากว่า แต่ให้ผลลัพธ์ในระยะยาวโดยใช้หลักการที่ทำให้มดนำเหยื่อพิษกลับไปป้อนให้สมาชิกอื่น ๆ ภายในรัง (Trophallaxis) เพื่อเป็นการฆ่าแมลงระดับรังอื่นๆ รวมทั้งตัวอ่อนที่อยู่ในรัง

2.1.5 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงอีกด้วย

ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมี ของเสียที่อันตรายอาจก่อให้เกิดอันตราย สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

(1) ผลกระทบต่อสุขภาพ

- สารออร์กโนฟอสเฟต มีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของระบบประสาท ส่วนกลาง และระบบประสาทรอบนอก โดยจะจับกับตัวเอ็นไซม์โคเลอสเตโรล ซึ่งมีหน้าที่ส่งสัญญาณให้ประสาทหยุดการทำงานผลการจับตัวกับเอ็นไซม์ทำให้ปริมาณของเอ็นไซม์ลดลง และมีผลต่อกล้ามเนื้อต่างๆ ต่อมต่างๆ และกล้ามเนื้อเรียบ ซึ่งควบคุมอวัยวะต่างๆ ในการทำงานมากกว่าปกติ เนื่องจากปริมาณเอ็นไซม์โคเลอสเตโรลมากพอที่จะหยุดการทำงาน พบรากม่านตาหรือหายใจลำบาก เวียนศีรษะ อาเจียน มือสั่น เดินไม่แน่ ชา หมัดสติ พบรากกล้ามเนื้ออ่อนแรง ตะคริว ทึ่กกล้ามเนื้อ ต่อมต่างๆ ต่อมน้ำลายขับน้ำลายออกมาก ต่อมเหงื่อขับเหงื่ออออกมาก

- สารเดตามे�ติน มีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของระบบประสาท การหายใจเข้าไปจะทำให้เกิดการระคายเคืองในทางเดินหายใจ ถ้าความเข้มข้นสูงมากจะทำลายเยื่อบุเมือกทางเดินหายใจส่วนบน ทำให้กล่องเสียงและหลอดลมอักเสบ เกิดอาการหายใจลำบาก ปวดศีรษะ คลื่นไส้ และอาเจียน

(2) ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

- สารออร์กโนฟอสเฟส จะมีการสะสมของสารเคมีในห่วงโซ่อาหาร ที่มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลง เมื่อไหลลงไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีในระบบนิเวศน์ สารกลุ่มนี้มีฤทธิ์เป็นสารที่ย่อยสลายได้ช้า อาจไปสะสมอยู่ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และถ่ายทอดไปยังสิ่งมีชีวิตที่อยู่ด้านบนของห่วงโซ่อาหาร เกิดการสะสมของสารพิษในปริมาณที่เข้มข้นขึ้น หากมีการร่วงไอลจะก่อให้เกิดมลพิษ

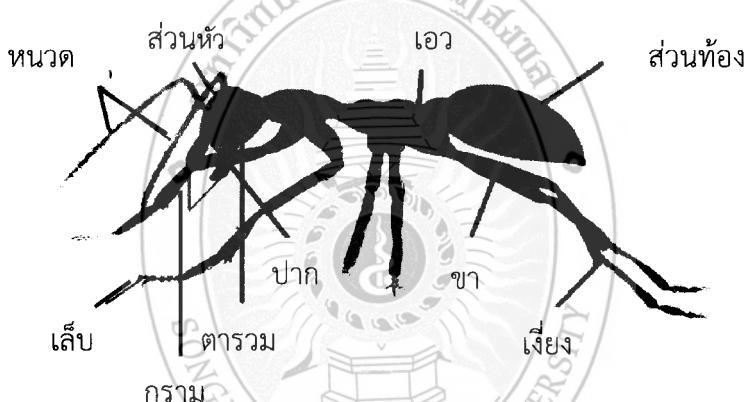
- สารเดตามे�ติน จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และเก็บรักษาสารเคมีอย่างเหมาะสม แต่หากร่วงไอลลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้เกิดพิษต่อสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น ปลา

2.1.6 มดละเอียด

มดละเอียด เป็นมดที่มีเหล็กใน เมื่อถูกรบกวนจะป้องกันตัวโดยการกัด ทำให้เจ็บ และคันเพียงเล็กน้อย มดละเอียดจะเข้ามาสร้างรังอยู่ภายในอาคาร และออกหาอาหารจะทำให้เกิด การปนเปื้อนหรือการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ ลักษณะของมดละเอียดจะแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ลักษณะทางอนุกรมวิริยานที่สำคัญของมดละเอียด ลักษณะทางชีววิทยาของมดละเอียด และ ลักษณะการกินอาหารของมดละเอียด (สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553)

(1) ลักษณะทางอนุกรมวิริยานที่สำคัญของมดละเอียด

มดละเอียดมีสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลอ่อนหรือสีแดงสว่างใส ท้องมีสีเข้มเกือบดำ หนวดมี 12 ปล้อง โดย 3 ปล้องสุดท้ายใหญ่เป็นรูปกรอบอก ตาเล็ก อกยาวแคบเห็นเส้นแบ่งปล้องที่ 2 และปล้องที่ 3 ชัดเจน รูปไข่ มีขนปกคลุมทั่วร่างกาย ลำตัวมีความยาว 1.5-2.0 มิลลิเมตร ดังแสดง ในภาพที่ 2.1-6



ภาพที่ 10.7-1 ลักษณะของมดละเอียด

ที่มา : มนติรา แก้วรุ่งเรือง (2559)

(2) ลักษณะทางชีววิทยาของมดละเอียด

มดละเอียดทำรังหลักหรือรังใหญ่ (Mother colony) อยู่ภายนอกบ้าน แต่เมดงานจะเข้ามาหาอาหารภายนอกบ้านเรือน รังจะมีขนาดต่างกันตั้งแต่รังขนาดเล็กจนถึงรังขนาดใหญ่ที่มีประชากรเป็นหมื่นหรือแสนตัว นอกจากนี้ยังพบว่ามดชนิดนี้สามารถสร้างรังอยู่อย (Daughter colony) แตกออกมากจากรังหลักกระจายอยู่ในบ้านหรือตามที่อยู่อาศัยต่าง ๆ ของคน เช่น อพาร์ตเมนต์ โรงงาน โรงพยาบาล โดยรังอยอยเหล่านี้จะซ่อนอยู่ตามรอยแตกของผนัง ซึ่งว่างกำแพง กล่องสวิตซ์ไฟ ภายนอกรังเดียวกันสามารถมีมดราชินีได้มากกว่า 1 ตัว ผสมพันธุ์ภายนอกรังโดยผสมพันธุ์ได้ทั้งปี หลังผสมพันธุ์แล้วราชินีตัวใหม่จะออกจากรังเดิมเพื่อไปสร้างรังใหม่

(3) ลักษณะการกินอาหารของมดละเอียด

มดละเอียดกินอาหารได้หลายชนิด อาทิ เช่น น้ำตาลและโปรดีนพาวเน็คสัตว์ เชเชซากแมลงที่ตายแล้ว เลือด น้ำเหลือง และสารคัดหลั่งอื่นๆ ที่ออกจากร่างกายของคน เป็นต้น

มดชนิดนี้ควบคุมได้ยาก เนื่องจากเป็นมดที่มีขนาดเล็กหลบซ่อนตัวได้ง่าย หากินไก่จากรัง มีทั้งรังหลักและรังย่อยซึ่งยากต่อการค้นหา การใช้สารเคมีในการฉีดพ่นที่รังไดรังหนึ่งจะทำให้ประชากรแตกกระจาย บางครั้งอาจจะทำให้มดชนิดนี้ยิ่งแตกรังย่อยออกไป ซึ่งทำให้การควบคุมทำได้ยากยิ่งขึ้น

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพริกชี้ฟ้าแดง

พริกเป็นพืชที่มีห้องถินในประเทศไทย ปลูกง่าย มีหลายฤดู ทนต่อสภาพอากาศร้อนได้ดี พริกชี้ฟ้ามีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Capsicum annuum Linn.* จัดอยู่ในวงศ์ Solanaceae หรือที่รู้จักในชื่อห้องถินว่า พริกแต่ ดีปลีขึ้นก หมักเพ็ດ ผลใช้เป็นอาหารให้รสเผ็ด โดยผลอ่อนมีสีเขียว และผลสุกมีสีแดง ดังแสดงในภาพที่ 2.2-1



ภาพที่ 2.2-1 ต้นพริกชี้ฟ้าแดง

2.2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พริกชี้ฟ้าแดง เป็นพืชสมุนไพรที่เจริญเติบโตได้ง่าย พบมากในประเทศไทย สำหรับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นพริกชี้ฟ้าแดง มีรายละเอียดดังนี้

(1) ลำต้น เป็นพืชล้มลุก มีลักษณะเป็นไม้ทรงพุ่มขนาดเล็ก มีอายุประมาณ 1-3 ปี ลำต้นเดี่ยวตั้งตรง มีลักษณะกลม เนื้อไม้อ่อนเปราะหักง่าย แตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งอ่อนเป็นสีเหลือง มีสีเขียว และกิ่งแก่มีสีน้ำตาล

(2) ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวอ่อนเรียงสลับกันมีลักษณะทรงเรียวยาวรีปลายใบแหลม ผิวเรียบมัน ขอบใบเรียบ ก้านใบยาว และมีขนปกคลุมทั่วใบ

(3) ราก เป็นระบบรากแก้วลักษณะกลม แหงลึกลงในดิน มีรากแขนง และมีรากยื่นออกตามรอบๆ ลำต้น มีสีน้ำตาล

(4) ดอก เป็นดอกเดี่ยวจะชี้ขึ้นบน มีลักษณะรูปกรวย กลีบมีสีขาว กลีบเลี้ยงสีเขียว ก้านช่อดอกจะยาว ดอกออกตามซอกใบและออกตรงปลายยอดกิ่ง

(5) ผล เป็นผลเดี่ยว มีลักษณะทรงกลมยาวปลายเรียวแหลม โคงงอ ผิวเปลือกหนาลีบ เป็นมัน ผลดิบมีสีเขียวเข้ม ผลสุกมีสีแดงมีรสเผ็ด ภายในผลกลวงมีแกนกลาง เมล็ดกลมแบบเล็กๆ สีเหลืองอ่อนแกะแกนอยู่จำนวนมาก

(6) เมล็ด มีขนาดเล็กจำนวนมากเกาะแกนกลางภายในผล มีลักษณะกลมแบน สีเหลืองอ่อน

2.2.2 สารประกอบทางเคมีให้รสชาติเผ็ดร้อนที่สำคัญของสารจากพริกชี้ฟ้าแดง

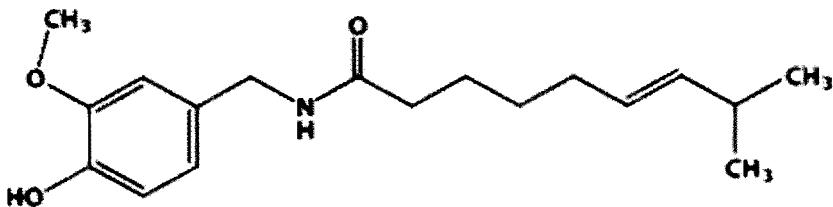
สารประกอบทางเคมีที่ให้รสเผ็ดที่สำคัญในพริกชี้ฟ้าแดง ประกอบด้วยสารต่างๆ หลายชนิดที่สำคัญคือ แคปไซซิน (Capsaicin) ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดประมาณร้อยละ 46-47 รองลงมา ไดไฮโดรแคปไซซิน (Dihydrocapsaicin) มีปริมาณร้อยละ 21-40 ส่วนสารอื่นๆ มีปริมาณไม่มากนักคือ โฮโมแคปไซซิน (Homocapsaicin) มีปริมาณร้อยละ 2-11 โฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (Homodihydro-capsaicin) มีปริมาณร้อยละ 0.6-2 นอร์ไดไฮโดรแคปไซซิน (Nordihydro capsaicin) มีปริมาณร้อยละ 1-2 ดังแสดงในตารางที่ 2.2-1

ตารางที่ 2.2-1 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของพริกชี้ฟ้าแดง

ชนิดของสาร	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
แคปไซซิน (Capsaicin)	46-47
ไดไฮโดรแคปไซซิน (Dihydrocapsaicin)	21-40
นอร์ไดไฮโดรแคปไซซิน (Nordihydrocapsaicin)	2-11
โฮโมแคปไซซิน (Homocapsaicin)	0.6-2
โฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (Homodihydrocapsaicin)	1-2

ที่มา : ตติยา โชคบุญเปี่ยม (2550)

สารที่ให้รสชาติเผ็ดร้อนคือ กลุ่มสารแคปไซซินอยู่ด้วยกันในกลุ่มอัลคาโลย มีสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ที่ไม่มีข้าว มีสูตรโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 2.2-2 พบมากในผลมีปริมาณร้อยละ 46-47 โดยเฉพาะบริเวณรากของพริก ผลสีแดงจะมีปริมาณ แคปไซซิน เยอะกว่าผลสีเขียว มีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงที่มีข้อต่อได้



ภาพที่ 2.2-2 โครงสร้าง N-[3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl) methyl]-8-methyl-6-nonanamide

ที่มา : ตติยา โชคบุญเปี่ยม (2550)

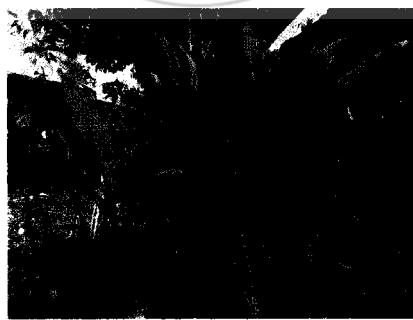
2.2.3 ประโยชน์ของพริกชี้ฟ้าแดง

พริกชี้ฟ้าแดงนับได้ว่าเป็นสมุนไพรที่มีประโยชน์มากนอกจากจะใช้ในการประกอบอาหารแล้วยังมีสรรพคุณในการรักษาโรคต่างๆ ได้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์และสรรพคุณและวิธีการใช้พริกชี้ฟ้าได้ดังนี้

- (1) ผลอ่อนและผลแก่ใช้ประกอบอาหาร
- (2) ยอดอ่อนและใบอ่อนสามารถนำมาประกอบอาหารได้ เช่น แกงเลียง เป็นต้น
- (3) ผลมีคุณสมบัติในการฟ่าเมลง เช่น มด เพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อ กะหลាไวรัส ตัวงวงช้าง และแมลงได้ (สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553)
- (4) เมล็ดใช้เป็นส่วนผสมในขี้ผึ้งทาถุงน้ำดู เพื่อแก้อาการปวดเมื่อยบวมและลดอาการอักเสบ เพราะทำให้ผิวน้ำบริเวณที่ทายามีเลือดมาเลี้ยงมากยิ่งขึ้น จึงช่วยแก้อาการเป็นตะคริวได้
- (5) พริกชี้ฟ้าแดงยังใช้เป็นส่วนผสมในยาตุ ยาแก้ปวดหลัง เนื่องจากสารสกัด Capsaicin จากพริกสามารถช่วยกระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์บางชนิดได้ ซึ่งทำให้กระเพาะอาหารและลำไส้เกิดการบีบตัวและคลายตัว (บทความวิทยุรายการสาระความรู้ทางการเกษตร, 2547)
- (6) เมล็ดมีสารฆ่าเชื้อรา
- (7) ใบและดอกมีสารยับยั้งการขยายตัวของเชื้อรา

2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับขมิ้นชัน

ขมิ้นชัน เป็นพืชล้มลุกในวงศ์ขิง มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกง่ายได้หลายฤดู ขมิ้นมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma Longa Linn* อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae หรือรากในชื่อท้องถิ่นว่า ขมิ้นหัว ขมิ้นแกง หมีน ขึ้น ขมิ้น ผลใช้เป็นอาหารให้รสเผ็ด ผลแก่มีสีเหลืองอมส้ม ดังแสดงในภาพที่ 2.3-1



ภาพที่ 2.3-1 ต้นขมิ้นชัน

2.3.1 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์

ขึ้นชั้น เป็นไม้ล้มลุกอายุหลายปีพับมากในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของต้นขึ้นชั้นมีรายละเอียดดังนี้

(1) ลำต้น เป็นพืชล้มลุกมีอายุหลายปี มีความสูงประมาณ 30-90 เซนติเมตร มีเหง้าใต้ดินเป็นรูปไข่ มีแขนงรูปทรงกระบอกแตกออกจากด้านข้าง 2 ด้าน มีเนื้อในเหง้าสีเหลืองหรือสีเหลืองส้ม มีกลิ่นเฉพาะตัว

(2) ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวແงาหอกออกมายาวๆ ยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ใบหอกออกตรงกันข้ามสองด้าน ลักษณะคล้ายใบพุทธรักษา

(3) ดอก มีลักษณะเป็นช่อ คล้ายดอกกระเจียว แหงออกตรงกลางของเหง้าบริเวณระหว่างก้านใบ ช่อมีลักษณะทรงกระบอก กลีบมีหลายสี แต่ที่พบได้แก่ สีขาว เขียว เหลืองอ่อน สีแดง ส้ม่วง ซึ่งอาจมีเพียงสีเดียวหรือเป็นสีผสมภายในกลีบดอก

(4) ผล มีลักษณะกลมมี 3 พุ่ย การขยายพันธุ์จะใช้หัวแก่หรือเหง้าแก่ในการขยายพันธุ์

2.3.2 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของขึ้นชั้น

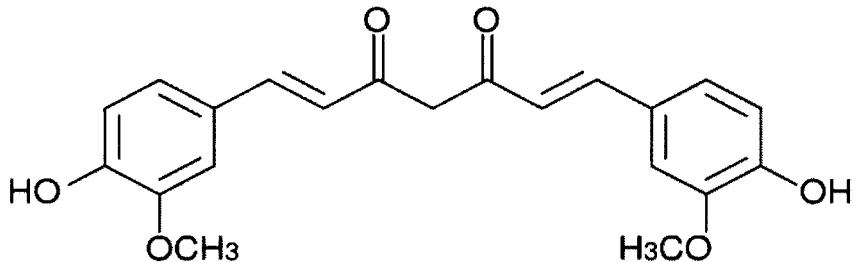
สารประกอบที่สำคัญในผลขึ้นชั้น จะประกอบด้วยสารต่างๆ หลายชนิดที่สำคัญ คือ เครอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids) ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดประมาณร้อยละ 76 รองลงมาเป็นเดเมทอกซีเครอร์คูมิน (Desmethoxycurcumin) มีปริมาณร้อยละ 16.2 ส่วนสารอื่นๆ มีปริมาณไม่มากนัก คือ บิสเดสเมทอกซีเครอร์คูมิน Bisdesmethoxycurcumin มีปริมาณร้อยละ 3.8 ดังแสดงในตารางที่ 2.3-1

ตารางที่ 2.3-1 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของขึ้นชั้น

ชนิดของสาร	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
เครอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids)	76.0
เดเมทอกซีเครอร์คูมิน (desmethoxycurcumin)	16.2
บิสเดสเมทอกซีเครอร์คูมิน bisdesmethoxycurcumin	3.8

ที่มา : ชัชวาล ช่างทำ (2555)

สารเครอร์คิวมินอยด์ เป็นสารผลึกสีเหลืองอมส้ม อยู่ในกลุ่มสาร Phanolic compounds ที่สกัดได้จากเหง้าขึ้นชั้น มีสูตรโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 2.3-2 ให้ผลประมาณร้อยละ 76 พบมากโดยเฉพาะบริเวณเหง้า เหง้าแก่จะมีปริมาณเครอร์คิวมินอยด์มากกว่าเหง้าอ่อน มีผลต่อสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง



ภาพที่ 2.3-2 โครงสร้าง C₁₂H₂₀O₆

ที่มา : สุสารัตน์ อ่อนสุระทุม (2555)

2.3.3 ประโยชน์ของขมิ้นชัน

ขมิ้นชันนับได้ว่าเป็นสมุนไพรที่มีประโยชน์มากนอกจากจะใช้ในการประกอบอาหารแล้วยังมีสรรพคุณในการรักษาโรคต่างๆ ได้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์และสรรพคุณและวิธีการใช้ขมิ้นชันได้ดังนี้

(1) หัวสอด มีสรรพคุณเป็นยาทั้งภายในและภายนอก แก้อการท้องอืด จูกเสียด แน่นท้อง ช่วยขับลม ห้องร่วง แก้โรคกระเพาะอาหาร ทาแก้ผื่นคัน รักษาโรคผิวนัง รักษาโรคชันนะตุ หนังศีรษะเป็นเม็ดผื่นคัน แก้ทิวาระหาย รักษาแพลง ช่วยลดปริมาณ Cholesterol ในเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด และยังช่วยขับระดูของสตรีที่มีกลิ่นเหม็นและมีเลือด จับเป็นก้อนสีดำอีกด้วย

(2) ขมิ้นชันสามารถช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมาก หยุดการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งที่มีอยู่และทำลายเซลล์มะเร็งต่อมลูกหมากได้

(3) ขมิ้นชันสามารถช่วยควบคุมให้อินซูลินอยู่ที่ระดับที่เหมาะสม ทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมระดับน้ำตาลและผลของยาที่ใช้ในการรักษา แต่หากใช้ร่วมกับยาขมิ้นชันอาจทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ดังนั้นควรที่จะปรึกษาแพทย์ก่อนรับประทานขมิ้นชันพร้อมกับยา.rักษาโรคเบาหวาน

(4) เหง้าขมิ้น มีคุณสมบัติในการกำจัดแมลง ด้วยวงข้าว ด้วยเจ้าเมล็ดถั่ว มอดข้าวเปลือก มอดแป้ง แมลงวันทอง และไรเดeng (สุสารัตน์ อ่อนสุระทุม, 2555)

2.4 วิธีการสกัดสารสกัดจากสมุนไพร

การสกัด (Extraction) เป็นการดึงหรือจะส่วนที่ละลายออกจากส่วนที่ไม่ละลายซึ่งอาจเป็นของแข็งหรือของเหลวได้ ด้วยการใช้ตัวสกัดที่เป็นของเหลวที่เหมาะสม ความสามารถของ การสกัดจะขึ้นอยู่กับอัตราการซึมผ่าน (Rate of diffusion) ของส่วนที่ละลายผ่านชั้นสัมผัสของเหลว ที่ทำหน้าที่เป็นตัวสกัด (Solvent) กับสารตั้งต้นที่สกัด การสกัดสารที่สำคัญจากสมุนไพรทำได้หลายวิธี เช่น

(1) การหมัก (Maceration) ทำได้โดยนำสมุนไพรมาหมักแช่ในตัวทำละลายที่เหมาะสมในภาชนะปิด หมักไว้ในระยะเวลาที่กำหนด

(2) การแข่ (Infusion) ทำได้โดยการหมักสมุนไพรในน้ำร้อนเป็นเวลานานตั้งแต่ 5 นาทีถึง 2 ชั่วโมง ไม่มีการบีบกาก

(3) การซึ่ง (Percolation) เป็นกระบวนการสกัดสารสำคัญโดยใช้ Percolator โดยการหมักสมุนไพรกับตัวทำละลาย พอกซึ้นทึ้งไว้ 1 ชั่วโมง

(4) การต้ม (Decoction) ทำได้โดยการต้มสมุนไพรกับน้ำเดือดนาน 30 นาที คนบ่อยๆ เมื่อครบกำหนดเวลาแล้วนำกรองบีบกากออก

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาสารสกัดจากธรรมชาติในการกำจัดมดและแมลง มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.5-1

ตารางที่ 2.5-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย	ผลการศึกษา	แหล่งที่มา
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสมุนไพร 3 ชนิด	การศึกษาสารสกัดจากขมิ้น กระเทียม และกระเพรา ที่สกัดด้วยอุทานอลร้อยละ 95 เพื่อการไล่เมดที่สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออก (เขตพื้นที่ช่อน) จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยนำสาลีชูบัน้ำสกัดขมิ้น กระเทียม กระเพรา และนำไปวางในกล่องใส่ 5 กล่อง บันทึกผลการวิจัย 30 นาที พบร่วงสารสกัดจากขมิ้นชันมีประสิทธิภาพในการไล่เมดสูงสุด โดยมีอัตราการตายของเมดร้อยละ 73.4 รองลงมา คือ กระเทียมและกระเพรา มีอัตราการไล่ร้อยละ 71.1 และ 63.7 ตามลำดับ จากนั้นได้ทำการทดลองการขับไล่เมดด้วยสารสกัดจากขมิ้น ระดับความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น อัตราการตายของเมดก็เพิ่มขึ้นด้วย	พีรพัฒน์ ลิมทอง ณัฐชัย เอี่ยมทิพย์ และ สันติราษฎร์ บัวขาวสุทธิกุล (2555)

ตารางที่ 2.5-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

งานวิจัย	ผลการศึกษา	แหล่งที่มา
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอล์มดจากสารสกัดหญ้าหวาน	การศึกษาประสิทธิภาพในการไอล์มดของผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหญ้าหวาน ที่สารสกัดด้วยเออธิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 95 ระหว่างเท้างได้สารสกัดที่มีลักษณะยังเห็นยาสีเขียวเข้ม แล้วนำมำทดสอบประสิทธิภาพโดยผสมคลุกเคล้ากับข้นน้ำ ประเมินเทียบกับข้นน้ำที่ผสมน้ำตาล ผลการสังเกตพฤติกรรมมด พบว่าสารสกัดจากหญ้าหวานที่มีความเข้มข้นต่ำสุดร้อยละ 9 (v/v) โดยมีอัตราการไอล์มดเฉลี่ยสูงสุด 100 % และเมื่อนำมาผลิตเป็นชอล์กโดยผสมปูนพลาสเตอร์ ตินสอพอง (2:1) ผสมน้ำสกัดจากหญ้าหวาน พบว่าที่ความเข้มร้อยละ 10 (v/v) เป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถไอล์มดได้มากกว่าร้อยละ 90 (97.67 ± 2.08) และที่ความเข้มข้นร้อยละ 25 (v/v) ไอล์มดได้สูงสุด 99.33 ± 1.15	คมคาย พฤกษากร, สุรี นันทภา ¹ สินธุ สโโรบล และ ² ไมตรี สุทธิจิตต์ (2557)
ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อความสามารถในการไอล์มดยื่อย่อนในระดับห้องปฏิบัติการ	การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบชนิดสารสกัดสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ใบบัวบก ใบน้อยหน่า ดอกดาวเรือง ผิวมะกรูด ใบพลู ข้าวโพด ขี้หมูสด และ พริกชี้ฟ้าแห้ง ด้วยวิธีสกัดเย็น ทดลองว่างดลี่ย์ยื่อย่อนในถุงแก้ว ที่วางกระดาษซุบสารสกัดสมุนไพรไว้ จับเวลา 15, 60 และ 120 นาที จำนวนนับจำนวนเพลี้ยยื่อย่อนที่หนึ่งออกจากบริเวณที่มีสารสกัดสมุนไพร พบว่าสารสกัดจากผิวมะกรูดสามารถไอล์มดยื่อย่อนได้ดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86.67 ของจำนวนเพลี้ยยื่อย่อนเฉลี่ยที่หนึ่งออกจากบริเวณที่มีสารสกัดสมุนไพร รองลงมา คือ สารสกัดจากพริกชี้หมูสด ดอกดาวเรือง ข้าว ใบบัวบก พริกชี้ฟ้าแห้ง และใบพลู ที่ร้อยละ 84.40, 82.22, 68.89, 68.89, 40.00 และ 33.33 ตามลำดับ	คมกฤษ มานิตกุล (ม.ป.ป.)

จากข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่ามีการพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพร หลาย ๆ ชนิด เพื่อมาทดแทนสารเคมีในการกำจัดแมลงโดยเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการสกัดสารด้วยเอทานอลร้อยละ 95 เป็นตัวทำละลาย เนื่องจากให้ปริมาณสารสกัดหยาบสูง หาได้ง่ายและราคาถูก สำหรับพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ ส่วนใหญ่เป็นพืชสมุนไพรที่หาง่ายในท้องถิ่นและมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงกลุ่มนี้มีข้อต่อได้ หรือมีฤทธิ์ทำให้ไข่ฟอง ซึ่งในการศึกษานี้ผู้วิจัยสนใจจะใช้พิริกซ์ฟ้าแดงที่มีสารแคบไซซินและขมิ้นชันที่มีสารเคมีคิวมินอยด์ซึ่งจัดเป็นสารที่มีฤทธิ์ต่อแมลงที่มีข้อต่อทำให้เกิดอาการมาใช้ในการกำจัดโดยพัฒนาเป็นรูปผลิตภัณฑ์ขอร์กกำจัดแมลง

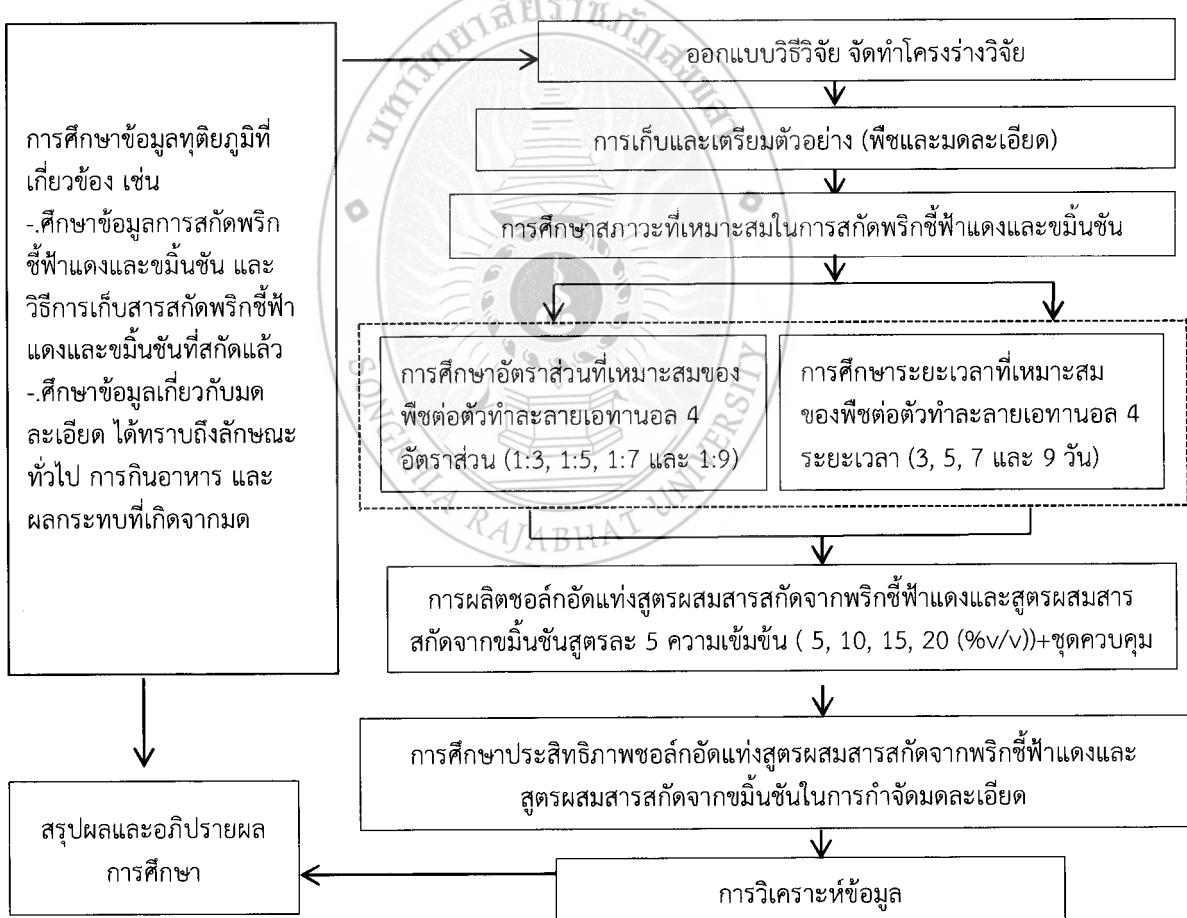


บทที่ 3 วิธีการวิจัย

ประสิทธิภาพของอัลกอริتمดแท่งผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันในการกำจัดมด เป็นงานวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ (Experimental research) โดยวิธีการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน (แห้ง) วิธีการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา

สำหรับกรอบแนวคิดการศึกษาวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของอัลกอริتمดแท่งผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันในการกำจัดมดจะเป็นดังแสดงในภาพที่ 3.1-1



3.2 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยศึกษาสภาพรวมที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยอุณหภูมิร้อยละ 95 และนำสารสกัดที่ได้มาผลิตซอลกอัดแห้ง 2 สูตร คือ สูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันสำหรับกำจัดมดคลาエี้ยด

3.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้มดคลาエี้ยดระยะตัวเต็มวัย ดังแสดงในภาพที่ 3.2-1



ภาพที่ 3.2-1 มดคลาエี้ยดตัวเต็มวัย

3.2.2 พื้นที่การศึกษา

(1) พื้นที่เก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร

- พริกชี้ฟ้าแดง ได้รับความอนุเคราะห์จากสวน นายณัฐพงศ์ พุ่มช่วย พื้นที่ตำบลวังมะปราง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง

- ขมิ้นชัน ได้รับความอนุเคราะห์จากสวน นางคนึงนิตย์ จิตต์คำนึง และจากสวนนางสมใจ จิตต์คำนึง พื้นที่ตำบลนาเกตุ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

(2) พื้นที่เก็บตัวอย่างมดคลาエี้ยด

- บริเวณสระสนานใจ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

(3) พื้นที่ทำการทดลอง

- พื้นที่การศึกษาสภาพรวมที่เหมาะสมในการสกัดสารสกัดหยาบจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยอุณหภูมิร้อยละ 95

- พื้นที่ผลิตซอลกอัดแห้งและทดสอบประสิทธิภาพของซอลกอัดแห้งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมดคลาエี้ยด ณ บ้านเลขที่ 96/2 ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา

3.3 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.3.1 วัสดุที่ใช้ในการศึกษา

- กล่องพลาสติกสำหรับแข็งพีช
- ผ้าขาวบาง
- ขาดสีชา
- กล่องแก้วขนาดกว้าง 6 นิ้ว ยาว 6 นิ้ว สูง 9 นิ้ว
- ปีเปตขนาด 5 10 15 20 มิลลิลิตร
- ขาดปรับปริมาณขนาด 100 มิลลิลิตร
- กระดาษห่อพัสดุขนาดกว้าง 5 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว
- ไนเบอร์ทัด
- บีกเกอร์ขนาด 100 250 มิลลิลิตร
- แท่งแก้วคน
- ระบบอุ่นขนาด 100 มิลลิลิตร
- ถาดสำหรับอบพีช
- มีดและเขียง
- ขาดโลหสำหรับเก็บตัวอย่างพีช
- ถุงซิปสำหรับใส่ตัวอย่างพีช
- ตะแกรงร่อนขนาด 1 มิลลิเมตร
- แท่งแก้วคน
- หลอดชาไจ่นุก
- ปุณปลาสเตอร์
- ดินสอพอง
- กระละมัง
- ถุงมือยาง

3.3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

- เครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary evaporator) รุ่น Hed-1 ยี่ห้อ Heidolph
- เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง รุ่น AL104 ยี่ห้อ Mettler Toledo
- ตู้อบความร้อน รุ่น D-91126 Schwabach ยี่ห้อ Memmert
- เครื่องปั่น รุ่น BE-127A ยี่ห้อ OTTO

3.3.3 สารเคมีที่ใช้

- เอทานอลร้อยละ 95 ยีห้อ Antisept เกรด AR

3.4 การเก็บและเตรียมตัวอย่าง

3.4.1 การเก็บและเตรียมตัวอย่างพิช

(1) เก็บพิริกซีฟ้าแดง จะเลือกเก็บเฉพาะส่วนผลพิริกซีฟ้าแดงสุกที่มีสีแดง เนื่องจาก มีปริมาณสารแคปไซน์มากกว่าผลอ่อน (สีเขียว) โดยมีปริมาณร้อยละ 46-47 (ตดิยา โชคบุญเปี่ยม, 2550)

(2) เก็บขมิ้นชัน จะเลือกเก็บเฉพาะเหง้าขมิ้นชันแก่ที่มีสีน้ำตาลอ่อน เนื่องจากมี ปริมาณสารเคอร์คิวมินอยด์ 大 มากกว่าเหง้าอ่อน (สีน้ำตาลอ่อน) โดยจะมีปริมาณร้อยละ 76 (ชัชวาล ช่างทำ, 2555) ดังแสดงในภาพที่ 3.4-1



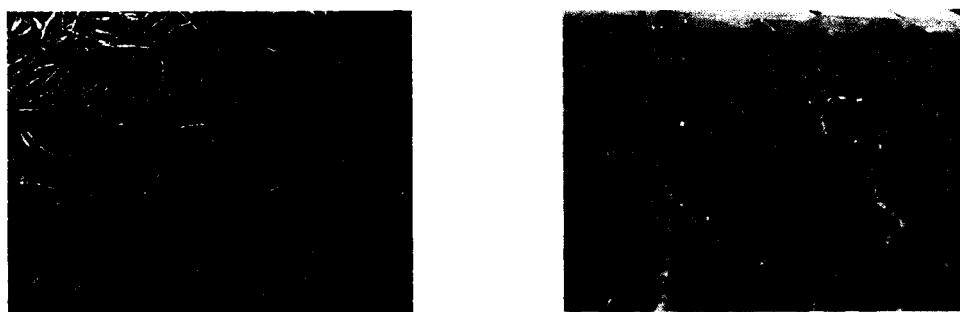
(ก) เก็บพิริกซีฟ้าแดง

(ข) เก็บขมิ้นชัน

ภาพที่ 3.4-1 การเก็บตัวอย่างพิช

3.4.2 การเตรียมตัวอย่างพิช

(1) นำผลของพิริกซีฟ้าแดงและเหง้าขมิ้นชันมาล้างทำความสะอาด และนำไปผึ่งให้แห้ง ดังแสดงในภาพที่ 3.4-2



(ก) ผึ่งพิริกซีฟ้าแดง

(ข) ผึ่งขมิ้นชัน

ภาพที่ 3.4-2 การเตรียมพิริกซีฟ้าแดงและขมิ้นชัน

(2) นำพريกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันที่แห้งแล้วมาหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิทสังเกตได้จากสีของพีช พريกชี้ฟ้าแดงจะเปลี่ยนจากสีแดงเลือดนกเป็นสีแดงอมน้ำตาลเข้มส่วนขมิ้นชันจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเหลืองอมส้ม

(3) นำพีชแห้งมาปั่นให้ละเอียด และร่อนผ่านตะกรงร่อนขนาด 1 มิลลิเมตร ได้ผงพريกชี้ฟ้าแดงและผงขมิ้นชันแห้ง ดังแสดงในภาพที่ 3.4-3



ภาพที่ 3.4-3 การร่อนพريกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน

(4) นำผงพريกชี้ฟ้าแดงที่ผ่านการร่อนแล้ว จะมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีแดงเข้ม ส่วนขมิ้นชันจะมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีเหลืองอมส้ม นำผงสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดเก็บไว้ในถุงซิปล็อก และเก็บไว้ในที่แห้ง ดังแสดงในภาพที่ 3.4-4



ภาพที่ 3.4-4 ผงพريกชี้ฟ้าแดง และผงขมิ้นชัน

3.4.3 การเก็บตัวอย่างมดละเอيد

(1) เก็บตัวอย่างมดละเอิดบริเวณธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยใช้ขามมัน ยอดเป็นเหยื่อล่อมด ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที พอมดเกาะที่ขามจนเต็มใช้กระดาษตักมดที่ลະ 1 ตัว จนได้มดที่ต้องการคือ 100 ตัว ดังแสดงในภาพที่ 3.4-5



ภาพที่ 3.4-5 การเก็บตัวอย่างมดลະເອີດ

(2) นำมดลະເອີດທີ່ໄດ້ມາພັກໄວ້ເປັນເວລາ 24 ຊົ່ວໂມງ ໃນກລ່ອງທີ່ປິດຕ້ວຍຜ້າຂາວບາງ ເນື່ອ
ຄຣບ 24 ຊົ່ວໂມງແລ້ວນຳໄປຄັດເລືອກເອາເຊພະມດລະເອີດທີ່ແຂ້ງແຮງໂດຍສັງເກຕພຸດຕິກຣມຄໍາມດແຂ້ງແຮງ
ຈະສາມາດຄວິງເຮົວໜີ້ແສດງວ່າມດຕ້ວນນີ້ມີຄວາມແຂ້ງແຮງນາກເພື່ອໃຫ້ໃນກາທດລອງດັ່ງແສດງໃນ
ກາພທີ່ 3.4-6



ກາພທີ່ 3.4-6 ມດລະເອີດທີ່ນຳມາພັກໄວ້ 24 ຊົ່ວໂມງ

3.5 ວິທີກາຣົວເຄຣະທີ່

3.5.1 ກາຣົກຂາສກວະທີ່ເໝາະສມໃນກາຣສັກສາຈາກພຣິກຊື່ຝ້າແດງແລະຂມື້ນັ້ນດ້ວຍ ເອຫານອລ້ອຍລະ 95

(1) ສຶກຂາວັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສມໃນກາຣສັກ ໂດຍນຳຜົງພຣິກຊື່ຝ້າແດງແລະຜົງຂມື້ນັ້ນມາ
ແຂ່ໃນເອຫານອລ້ອຍລະ 95 ຕາມອັຕຣາສ່ວນທີ່ກໍາທັດໄວ້ (ດັ່ງແສດງໃນຕາງທີ່ 3.5-1) ເປັນເວລາ 5 ວັນ ແລ້ວ
ກຮອງເອາສ່ວນທີ່ໄສດ້ວຍຜ້າຂາວບາງ ແລ້ວນຳໄປຮະເໝອງເອຫານອລ້ອຍໂດຍໃໝ່ເຄື່ອງຮະເໝຍສຸ່ງຢູ່ງາກສາ
(Rotary evaporator) ທີ່ອຸນຫຼວມ 45-50 ອົກສາເຊລເຊີຍສ ສ່ວນທີ່ເໜືອຈະໄດ້ເປັນສາຣສັກຈາກພຣິກຊື່ຝ້າ
ແດງແລະຂມື້ນັ້ນ (ສາຣສັກທ່ານ) ນຳມາຊັ້ງແລະບັນທຶກຜົກກາຣທດລອງ ດັ່ງແສດງໃນກາພທີ່ 3.5-1
ໃນກາຣສຶກຈະທຳກາຣທດລອງ 3 ຊົ່ວໂມງ

ตารางที่ 3.5-1 อัตราส่วนของพิชแห้งต่อตัวทำละลายเอทานอลร้อยละ 95

อัตราส่วนของพิชต่อตัวทำ ละลายเอทานอลร้อยละ 95	น้ำหนักของพิชแห้ง (กรัม)	ปริมาณเอทานอลร้อยละ 95 (มิลลิลิตร)
1:3	10	30
1:5	10	50
1:7	10	70
1:9	10	90



(ก) แข็งพิริกซีฟ้าแดง



(ข) แข็งขมิ้นชัน



(ค) ระเหยเอทานอลโดยใช้เครื่อง Rotary
evaporator



(ง) สารสกัดหมาย

ภาพที่ 3.5-1 การสกัดสารจากพิช

(2) การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัด โดยนำพิริกซีฟ้าแดงและพิชมิ้นชันแข็งในเอทานอลร้อยละ 95 ตามระยะเวลาที่เหมาะสม 4 ช่วง ได้แก่ 3, 5, 7 และ 9 วัน แล้วกรองเอาส่วนใสด้วยผ้าขาวบางแล้วนำไประเหยเอทานอลออกโดยใช้เครื่องระเหยสูญญากาศ (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส ส่วนที่ได้เป็นสารสกัดจากพิริกซีฟ้าแดงและขมิ้นชัน (สารสกัดหมาย) และนำมาซึ่งน้ำหนักในการศึกษานี้ทำการทดลอง 3 ชั้้า

(3) การเก็บรักษาตัวอย่างสารสกัดจากพิริกซีฟ้าแดงและขมิ้นชัน โดยนำสารสกัดหมายที่มีลักษณะเนื้ียวเหนียวให้เข้าด้วยสีขาวปิดปากขวดให้เรียบร้อยพร้อมกำกับชื่อ นำไปเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส



3.5.2 การผลิตชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพritchีฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

(1) การเตรียมความเข้มข้นของสารละลายสารสกัดจากพritchีฟ้าแดงและขมิ้นชันต่อน้ำกลั่น

นำสารสกัดจากพritchีฟ้าแดงและสารสกัดจากขมิ้นชันที่เตรียมไว้ตามข้อ 3.5.1 มาผสมกับน้ำกลั่นตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ (ดังแสดงในตารางที่ 3.5-2) แล้วนำไปผลิตเป็นชอล์กอัดแห่ง 5 ชุดทำการผลิต 3 ชุด

ตารางที่ 3.5-2 ความเข้มข้นของสารละลายสารสกัดหายาจากพritchีฟ้าแดงและขมิ้นชันต่อน้ำกลั่น

ความเข้มข้นของสารละลาย จากสารสกัดหายา(มิลลิลิตร)	ปริมาณสาร สกัดหายา (มิลลิลิตร)	ปริมาณน้ำกลั่น (มิลลิลิตร)	ปริมาณสุทธิ (มิลลิลิตร)
0 (ชุดควบคุม)	0	100	100
5	5	95	100
10	10	90	100
15	15	85	100
20	20	80	100

(2) การผลิตชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพritchีฟ้าแดงและชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

- ตวงสารละลายสารสกัดจากพritchีฟ้าแดงความเข้มข้นร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 (v/v) ส่วนชุดควบคุมใช้น้ำกลั่น 15 มิลลิลิตร สำหรับความเข้มข้นอื่นๆ ทำเช่นเดียวกัน

- นำปูนปลาสเตอร์ ดินสอพอง และสารสกัดสมุนไพร มาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน ในอัตราส่วน 4:8:3 เช่นอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดพritchีฟ้าแดงชุดความเข้มข้น 5 (v/v) 1 ครั้งจะผลิตได้ชอล์ก 3 แท่ง โดยใช้ดินสอพอง 20 กรัม ปูนปลาสเตอร์ 40 กรัม และสารละลายพritchีฟ้าแดงเข้มข้นร้อยละ 5 ปริมาณ 15 มิลลิลิตร นวดจนได้ลักษณะเป็นเนื้อดีเยกวัน (ใส่ถุงมือทุกครั้งในการนวด)

- นำส่วนผสมที่ได้อัดในแม่พิมพ์ซึ่งทำจากหลอดชาไข่มุกมีขนาดความยาว 8 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 เซนติเมตร ผึ่งจนแห้งที่ระยะเวลา 30 นาที สังเกตสีของชอล์กจนแห้งสนิทแกะชอล์กอัดแห่งออกจากแม่พิมพ์ แล้วนำชอล์กที่ได้มาทดสอบกับมดลละเอียด สำหรับสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันทำเช่นเดียวกัน

๕๑๒
๒๑๔๒

3.5.3 การศึกษาประสิทธิภาพของอัตราดัดเท่งสูตรสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและของอัตราดัดเท่งสูตรสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

(1) การเตรียมชุดทดสอบ

- การเตรียมกล่องกระดาษขนาดกว้าง 6 นิ้ว ยาว 6 นิ้ว สูง 9 นิ้ว นำแผ่นกระดาษขนาดกว้าง 5 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว ตั้งกลางกระดาษทำเครื่องหมายไว้เพื่อสำหรับปิดฝากล่อง ตั้งเหยื่อล่อมดและทำเส้นกรอบโดยเว้นระยะห่างจากอาหาร 1 นิ้ว เพื่อเอาไว้ขีดขอร์ก และเตรียมผ้าขาวบางขนาดกว้าง 8 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว เพื่อปิดปากกล่องไม่ให้มดออก

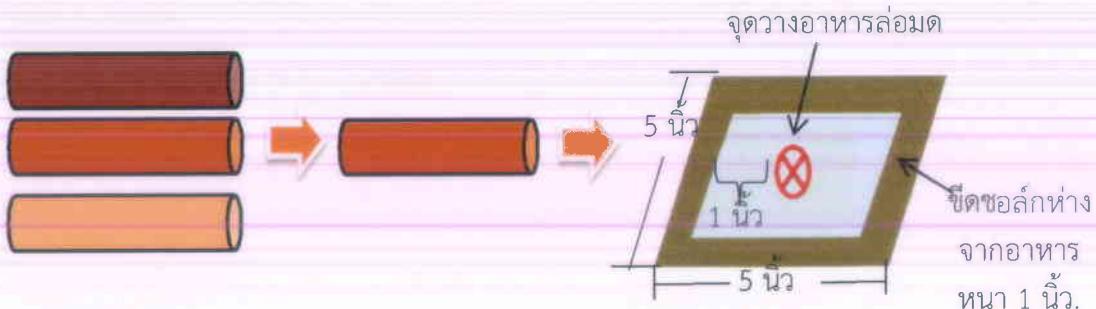


ภาพที่ 3.5-2 การออกแบบชุดทดสอบและชุดทดสอบมดละเอี้ยด

(2) การทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงขอร์กอัตราดแห่ง

- สูตรหอยบขอร์กอัตราดแห่งที่ผสมสารสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงที่ร้อยละ 5 (v/v) มา 1 แห่ง นำไปปิดบนกระดาษทดสอบที่ทำเครื่องหมายเส้นกรอบเว้นระยะห่างจากอาหาร 1 นิ้ว โดยขีดให้หนา 1 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 3.5-3 สำหรับความเข้มข้นอื่นๆ (ร้อยละ 10, 15 และ 20 (v/v)) รวมทั้งชุดควบคุมทำเข่นเดียวกัน นำกระดาษที่ขีดขอร์กแล้วใส่ในกล่องทดสอบ

การผลิตซอล์ก 1 ครั้ง ผลิตได้ 3 แท่ง



ภาพที่ 3.5-3 ขั้นตอนการขีดซอล์กลงบนกระดาษ

- นำมัดละเอียดที่เตรียมไว้ตามข้อ 3.4-5 ใส่กล่องทดสอบกล่องละ 100 ตัว ใช้ผ้าขาวบางปิดปากกล่องเพื่อป้องกันไม่ให้มัดละเอียดออกไปได้

- บันทึกผลการศึกษา นับจำนวนมัดละเอียดที่ตายน้ำระยะเวลา 30 นาที เมื่อบันทึกกลุ่มตัวอย่างครบแล้วนับจำนวนละเอียดไปทำลายทิ้ง (ทำการทดลองทั้งหมด 3 ชั้้) ดังแสดงในภาพที่ 3.5-4

- สำหรับซอล์กอัดแห้งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันจะทำเช่นเดียวกันกับพริกชี้ฟ้าแดง



ภาพที่ 3.5-4 การนับจำนวนมัดละเอียดที่ตายน้ำระยะเวลา 30 นาที และบันทึกผล

3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

(1) การวิเคราะห์ผลผลิตร้อยละของผลิตภัณฑ์ (จันทร์จิรา ห้วยโสีะ, 2558) การคำนวณผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเกิดปฏิกิริยาเคมี จะคำนวณอุกมาในรูปผลผลิตร้อยละ (Percent yield) โดยคำนวณจากสมการ

$$\text{ผลผลิตร้อยละ} = \frac{\text{น้ำหนักของสมุนไพรที่สกัดได้ (g)}}{\text{น้ำหนักของสมุนไพรแห้งที่ใช้ในการสกัด (g)}} \times 100$$

(2) การวิเคราะห์อัตราการตายที่แท้จริง (ณัฐพงศ์ เมธินรังสรรค, 2552)

$$\text{อัตราการตายที่แท้จริง} = \frac{(A-B)}{(100-B)} \times 100$$

A = อัตราการตายของกลุ่มทดลอง

B = อัตราการตายของกลุ่มควบคุม

(3) การวิเคราะห์ทางสถิติ

- สถิติแบบพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเสนอผลการศึกษาอัตราส่วนและระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดสารสกัดหยาบจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน

- สถิติแบบอ้างอิง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คำสั่ง T-test เพื่อเปรียบเทียบสูตรผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดขมิ้นชันเพื่อเปรียบเทียบอัตราการตายของมดละอ่อน กับทุกความเข้มข้น

(4) การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น

การศึกษาต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน วิเคราะห์โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต คือ ค่าดำเนินการ ได้แก่ ค่าไฟฟ้า และค่าสารเคมี ได้แก่ เอกทานอลร้อยละ 95 น้ำกลั่น ปูนปลาสเตอร์ ดินสอพอง ที่ใช้ในการวิจัยนำมาใช้ในการสรุปผลการศึกษา

บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน (แห้ง) และนำสารสกัดจากพืชที่ได้ไปผลิตเป็นซอลกอตแห่ง 2 สูตร ได้แก่ สูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดมดละเอียด ซึ่งผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน

ผลการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าและขมิ้นชัน (แห้ง) โดยใช้อุ่นอลร้อยละ 95 เป็นตัวทำละลาย 4 อัตราส่วน ได้แก่ 1:3, 1:5, 1:7 และ 1:9 และนำอัตราส่วนในการสกัดที่ดีที่สุดมาทำการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัด 4 ช่วง คือ 3, 5, 7 และ 9 วัน สำหรับผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน(แห้ง)

ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงมีลักษณะทางกายภาพเป็นของเหลวใส โดยยิ่งเพิ่มปริมาณอุ่นอลสารสกัดจะยิ่งมีสีแดงเข้มขึ้น และที่อัตราส่วนของพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) ต่ออุ่นอล 1:7 จะให้ร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 23.54 รองลงมาคือที่อัตราส่วน 1:9, 1:5 และ 1:3 มีร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งเท่ากับ 22.49, 19.56 และ 8.54 ตามลำดับ โดยต่างกันอย่างนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เกือบทุกอัตราส่วนยกเว้นอัตราส่วน 1:7 กับ 1:9 (ภาคผนวก ค) ดังแสดงในตารางที่ 4.1-1 ดังนั้นจึงเลือกที่อัตราส่วน 1:7 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัด สำหรับสารสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง) มีลักษณะทางกายภาพเป็นของเหลวหนืด สีส้ม โดยยิ่งเพิ่มปริมาณอุ่นอลสารสกัดจะยิ่งให้สีส้มเข้มขึ้น และที่อัตราส่วนของขมิ้นชัน (แห้ง) ต่ออุ่นอล 1:9 จะให้ร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 29.22 รองลงมาคือที่อัตราส่วน 1:7, 1:5 และ 1:3 มีร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งเท่ากับ 27.67, 23.41 และ 20.90 ตามลำดับ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับเชื่อมั่นร้อยละ 95 เกือบทุกอัตราส่วนยกเว้นอัตราส่วนที่ 1:5 กับ 1:7 (ภาคผนวก ค) ดังแสดงในตารางที่ 4.1-1 ดังนั้นจึงเลือกที่อัตราส่วน 1:9 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัด

ตารางที่ 4.1-1 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยตัวทำละลายเอทานอลร้อยละ 95

อัตราส่วนของพืชแห้ง เอทานอลร้อยละ 95	พริกชี้ฟ้าแดง		ขมิ้นชัน	
	น้ำหนักของ สารสกัดหยาบ (g)	ร้อยละ ผลิตภัณฑ์ (dry wt)	น้ำหนักของ สารสกัดหยาบ (g)	ร้อยละ ผลิตภัณฑ์ (dry wt)
1:3	0.85 ^a ±0.16	8.54	2.09 ^a ±0.15	20.09
1:5	1.95 ^b ±0.19	19.56	2.34 ^b ±0.17	23.41
1:7	2.35 ^c ±0.40	23.54	2.76 ^b ±0.01	27.67
1:9	2.24 ^c ±0.18	22.49	2.92 ^c ±0.06	29.22

หมายเหตุ ในส่วนเดียวกันตัวอักษรแตกต่างกัน (a, b, c) หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

4.1.2 ผลการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน (แห้ง)

นำอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) และขมิ้นชัน (แห้ง) ที่ 1:7 และ 1:9 ตามลำดับ มาศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมที่ระยะเวลาในการสกัดสาร 3, 5, 7 และ 9 วัน พบร่วมกันที่ระยะเวลาในการสกัด 7 วัน พริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) จะให้ร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้ง สูงสุดเท่ากับ 25.62 รองลงมาคือที่ระยะเวลา 9, 5 และ 3 วัน มีร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้ง 22.60, 20.45 และ 11.34 ตามลำดับ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนั้น เกือบทุกระยะเวลา ยกเว้นที่ระยะเวลา 7 และ 9 วัน (ภาคผนวก ค) ดังแสดงในตารางที่ 4.1-2 ดังนั้น จึงเลือกที่ระยะเวลา 7 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัด สำหรับการสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง) ที่ระยะเวลาในการสกัด 9 วัน จะให้ร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 32.17 รองลงมาคือ ที่ระยะเวลา 7, 5 และ 3 วัน มีร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้ง 29.97, 23.32 และ 15.92 ตามลำดับ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เกือบทุกระยะเวลา ยกเว้นระยะเวลา 7 กับ 9 วัน (ภาคผนวก ค) ดังแสดงในตารางที่ 4.2-1 ดังนั้นจึงเลือกที่ระยะเวลา 9 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัด ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดพริกชี้ฟ้าแดงแนะนำให้ใช้อัตราส่วนของพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) ต่อเอทานอล 1:7 ระยะเวลา 7 วัน ส่วนขมิ้นชัน (แห้ง) ต่อเอทานอล 1:9 ระยะเวลา 9 วัน

ตารางที่ 4.1-2 ผลการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยตัวทำละลายร้อยละ 95

ระยะเวลาสกัด (วัน)	พริกชี้ฟ้าแดง		ขมิ้นชัน	
	น้ำหนักของสารสกัดทรายบ (g)	ร้อยละผลิตภัณฑ์ (dry wt)	น้ำหนักของสารสกัดทรายบ (g)	ร้อยละผลิตภัณฑ์ (dry wt)
3	1.13 ^a ±0.09	11.34	1.59 ^a ±0.19	15.92
5	2.04 ^b ±0.16	20.45	2.33 ^b ±0.08	23.32
7	2.56 ^c ±0.17	25.62	2.99 ^c ±0.03	29.97
9	2.26 ^c ±0.19	22.60	3.21 ^c ±0.24	32.17

หมายเหตุ ในสอดคล้องเดียวกันตัวอักษรแตกต่างกัน (a, b, c) หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมดละเอียด

เมื่อนำสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) และขมิ้นชัน (แห้ง) ที่ได้มามัดเป็นชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน โดยนำสารสมุนไพรผสมน้ำตามความเข้มข้นร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 (v/v) และนำมาผสานกับปูนปลาสเตอร์ และดินสององที่อัตราส่วน 3:8:4 นำมาอัดแห่ง แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดมดละเอียดที่ระยะเวลาออกฤทธิ์ 30 นาที ผลการศึกษารายละเอียดดังนี้

4.2.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงในการกำจัดมดละเอียด พบร่วมกับชอล์กอัดแห่งที่ความเข้มข้นร้อยละ 20 (v/v) มีอัตราการตายที่แท้จริง (จำนวนมดละเอียดที่ตาย) ของมดละเอียดสูงสุดร้อยละ 99.31 (99.33 ± 0.94) ตัว รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้นร้อยละ 15, 10 และ 5 (v/v) มีอัตราการตายแท้จริงของมดละเอียด 70.40 (71.00 ± 2.94), 43.87 (45.00 ± 1.63) และ 19.72 (21.33 ± 1.25) ตัว ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบด้วยสถิติแบบ T-test พบร่วมกับความเข้มข้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ภาคผนวก ค) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-1

ตารางที่ 4.2-1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง)

ความเข้มข้น ร้อยละโดยปริมาตร (%v/v)	จำนวนມດລະເອີຍດທີ່ຕາຍ (ຕັວ)	ອັຕຣາກຣາຕາຍທີ່ແທ້ຈິງ ຂອງມດລະເອີຍດ (ຕັວ)
0 (ชุดควบคุม)	$2.00^a \pm 0.82$	-
5	$21.33^b \pm 1.25$	19.72
10	$45.00^c \pm 1.63$	43.87
15	$71.00^d \pm 2.94$	70.40
20	$99.33^e \pm 0.94$	99.31

หมายเหตุ ในสະດົມເດືອກກັນຕົວອັກຊະແຕກຕ່າງກັນ (a, b, c, d, e) ມາຍຄື່ງ ແຕກຕ່າງກັນອ່າງມື້ນຍສຳຄັນ
ທີ່ຮະດັບຄວາມເຂົ້ມໍ່ນໍ້າຮ້ອຍລະ 95

4.2.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการ
ກຳຈັດມດລະເອີຍດ ພບວ່າຂອງລົກອັດແທ່ງທີ່ຄວາມເຂົ້ມໍ່ນໍ້າຮ້ອຍລະ 20 (v/v) ມີອັຕຣາກຣາຕາຍແທ້ຈິງ (ຈຳນວນ
ມດລະເອີຍດທີ່ຕາຍ) ຂອງມດລະເອີຍດ 97.95 (98.00 ± 0.84) ຕັວ ຮອງລົງມາຄູ່ທີ່ຄວາມເຂົ້ມໍ່ນໍ້າຮ້ອຍລະ 15,
10 ແລະ 5 (v/v) ມີອັຕຣາກຣາຕາຍແທ້ຈິງຂອງມດລະເອີຍດ 70.40 (71.00 ± 4.32), 38.33 (37.07 ± 1.19)
ແລະ 19.67 (18.03 ± 1.50) ຕັວ ຕາມລຳດັບ ເນື້ອເປີຍໃບດ້ວຍສົດທິແບບ T-test ພບວ່າທຸກຄວາມ
ເຂົ້ມໍ່ນໍ້າຮ້ອຍລະ 95 (ກາຄພນວກ ດ) ດັ່ງແສດງ
ຮາຍລະເອີຍດໃນตารางที่ 4.2-2

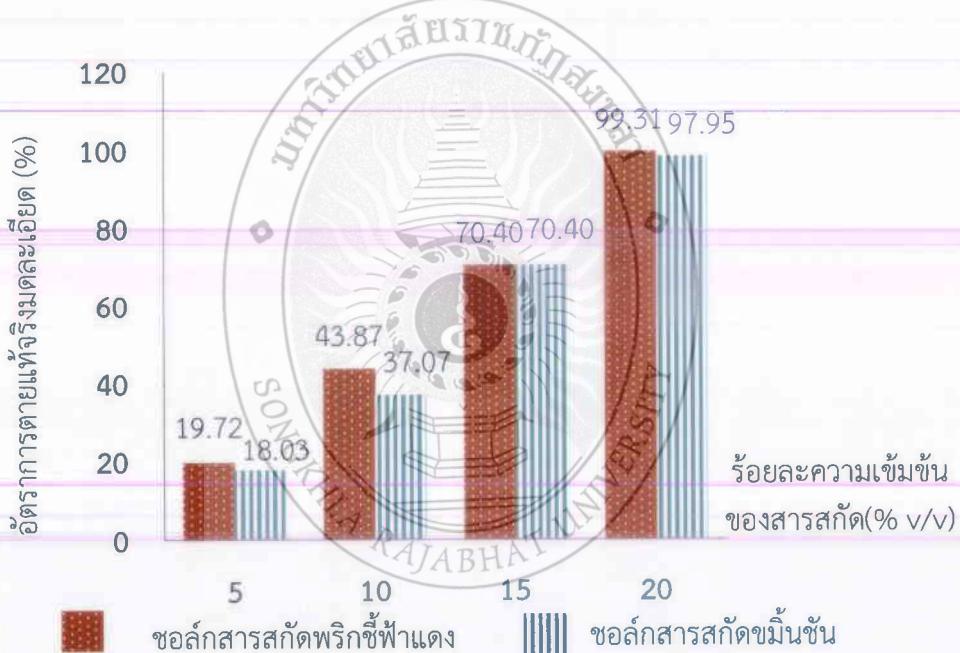
ตารางที่ 4.2-2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง)

ความเข้มข้น ຮ້ອຍລະໂດຍປຣິມາຕຣ (%v/v)	ຈຳນວນມດລະເອີຍດທີ່ຕາຍ (ຕັວ)	ອັຕຣາກຣາຕາຍທີ່ແທ້ຈິງ ຂອງມດລະເອີຍດ (ຕັວ)
0 (ชุดควบคุม)	$2.00^a \pm 0.82$	-
5	$19.67^b \pm 1.60$	18.03
10	$38.33^c \pm 12.5$	37.07
15	$71.00^d \pm 4.32$	70.40
20	$98.00^e \pm 0.84$	97.95

หมายเหตุ ในສະດົມເດືອກກັນຕົວອັກຊະແຕກຕ່າງກັນ (a, b, c, d, e) ມາຍຄື່ງ ແຕກຕ່າງກັນອ່າງມື້ນຍສຳຄັນ
ທີ່ຮະດັບຄວາມເຂົ້ມໍ່ນໍ້າຮ້ອຍລະ 95

4.2.3 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

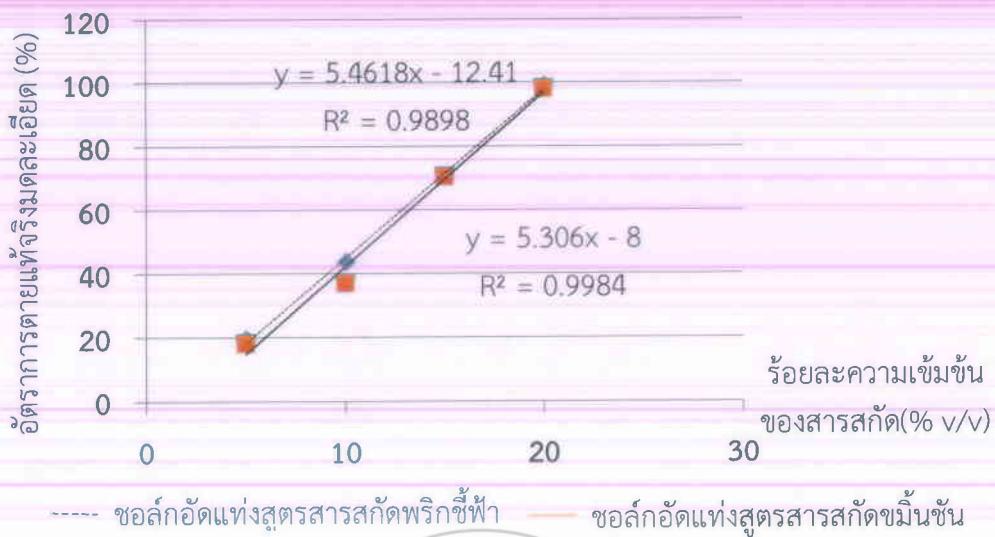
ผลการใช้ชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นในการกำจัดมะเขือด พบร่วมชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง มีประสิทธิภาพในการกำจัดมะเขือดได้ดีกว่าชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันเกือบทุกช่วงความเข้มข้น ยกเว้นที่ความเข้มข้นร้อยละ 15 (v/v) และหากเปรียบเทียบอัตราการตายแห่งจรงด้วยสถิติแบบ T-test พบร่วมทุกความเข้มข้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเข้มนั่นร้อยละ 95 ($P=0.000$) (ภาคผนวก ค) เมื่อเปรียบเทียบกับชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดหญ้าหวานที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 มีอัตราการตายแห่งจรงของมะเขือดร้อยละ 97.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันที่ช่วงความเข้มข้นเดียวกันซึ่งมีค่าเท่ากับ 70.40 และ 70.40 (คมคาย พฤกษากร และคณะ, 2557) ดังแสดงในภาพที่ 4.2-1



ภาพที่ 4.2-1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่ง

4.2.4 ผลความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพในการกำจัดของชอล์กอัดแห่งกับความเข้มข้นของสารสกัด

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพในการกำจัดของชอล์กอัดโดยพิจารณาจากอัตราการตายที่แห่งจรงกับความเข้มข้นของสารสกัดในช่วงร้อยละ 5-20 (v/v) ที่สมในชอล์กอัดแห่ง พบร่วมความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน ในชอล์กอัดแห่ง มีความสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการตายที่แห่งจรงของมะเขือด โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9984 และเท่ากับ 0.9898 ตามลำดับ คือ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดลงไปในชอล์กแล้วนำไปใช้กับ มะเขือดทำให้มดตายเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในภาพที่ 4.2-2



ภาพที่ 4.2-2 ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่ง

4.3 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น

สำหรับการศึกษาครั้งนี้คำนวณต้นทุนการผลิตเบื้องต้น โดยพิจารณาจากต้นทุนการผลิตสารสกัด (พริกชี้ฟ้าแดงและขึ้นชั้น) ในช่วงสภาวะที่เหมาะสมในการสกัด กับต้นทุนในการนำสารสกัดมาผลิตเป็นชอล์กอัดแห่งกำจัดคละເອີ້ດ พนบວລຂອງต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงที่อัตราส่วนระหว่างพริกชี้ฟ้าแดงต่อเอทานอล 1:7 ที่ระยะเวลาในการสกัด 7 วัน ให้ร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งเท่ากับ 23.54 ซึ่งจากการผลิตสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงปริมาตร 50 มลลิลิตร มีค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าไฟ 4.87 บาท และค่าวัตถุดิน 78.54 บาท รวม 83.42 บาท คิดเป็นต้นทุนในการผลิตสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดง 1.66 บาท/มลลิลิตร นำสารสกัดที่ได้มาผลิตเป็นชอล์กอัดแห่ง (โดยคิดเฉพาะความเข้มข้นที่กำจัดคลະເອີ້ດได้สูงสุดที่ร้อยละ 20 (v/v)) จำนวน 3 แท่ง ใช้สารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง 3 มลลิลิตร คิดเป็นต้นทุน 4.98 บาท เมื่อนำมาผสานกับปุนปลาสเตอร์และดินสอพอง คิดเป็นค่าวัตถุดิน 1 บาท รวมต้นทุนการผลิตชอล์กอัดแห่ง 3 แท่ง 5.98 บาท หรือคิดเป็นเงิน 1.99 บาท/แท่ง ดังแสดงในตารางที่ 4.3-1

ตารางที่ 4.3-1 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดง

รายการ	ราคา/หน่วย (บาท)	หน่วย	ปริมาณ	ต้นทุน (บาท)
1 ต้นทุนในการผลิตสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (50 มิลลิลิตร)				
1.1 ค่าดำเนินการ				
-ค่าไฟฟ้า	0.8993	ยูนิต	5.4	4.856
1.2 ค่าวัสดุดิบ				
-ค่าพริกชี้ฟ้าแดง	80	กิโลกรัม	0.35	28
-ค่าอ ethanol	72.22	บาท/ลิตร	0.70	50.55
ต้นทุนรวมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดง 50 มิลลิลิตร เท่ากับ 83.42 บาท หรือ 1.66 บาท/ มิลลิลิตร				
2 ต้นทุนในการนำสารสกัดมาผลิตเป็นขอร์กสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (3 แท่ง) ผสมสารสกัดเข้มข้น 20 (v/v)				
2.1 สารสกัดพริกชี้ฟ้าแดง	1.66	มิลลิลิตร	3	4.98
2.2 ค่าวัสดุดิบอื่นๆ				
-ค่าปูนปลาสเตอร์	15	บาท	0.015	0.6
-ค่าดินสอพอง	20	บาท	0.020	0.4
ต้นทุนรวมในการผลิตขอร์กอัดแห้งผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงเข้มข้นร้อยละ 20 (v/v) จำนวน 3 แท่ง เท่ากับ 5.98 บาท หรือ 1.99 บาท/แท่ง				

ผลของต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของขอร์กอัดแห้งสูตรผสมสารสกัดจากขมีนชันที่อัตราส่วนระหว่างขมีนชันต่อ ethanol 1:9 ที่ระยะเวลาในการสกัด 9 วัน ให้ร้อยละผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งเท่ากับ 29.92 ซึ่งจากการผลิตสารสกัดจากขมีนชันปริมาตร 60 มิลลิลิตร มีค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าไฟ 4.87 บาท และค่าวัสดุดิบ 88.98 บาท รวม 93.83 บาท คิดเป็นต้นทุนในการผลิตสารสกัดขมีนชัน 1.56 บาท/มิลลิลิตร นำสารสกัดที่ได้มาผลิตเป็นขอร์กอัดแห่ง (โดยคิดเฉพาะความเข้มข้นที่กำจัดมูลอายุได้สูงสุดที่ร้อยละ 20 (v/v)) จำนวน 3 แท่ง ใช้สารสกัดจากขมีนชัน 3 มิลลิลิตร คิดเป็นต้นทุน 4.68 บาท ผสมกับปูนปลาสเตอร์และดินสอพองคิดเป็นค่าวัสดุดิบ 1 บาท รวมต้นทุนการผลิตขอร์กอัดแห่ง 3 แท่ง 5.68 บาท หรือคิดเป็นเงิน 1.89 บาท/แท่ง ดังแสดงในตารางที่ 4.3-2

ตารางที่ 4.3-2 ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในการสกัดสารจากขมิ้นชัน

รายการ	ราคา/หน่วย (บาท)	หน่วย	ปริมาณ	ต้นทุน (บาท)
1 ต้นทุนในการผลิตสารสกัดจาก ขมิ้นชัน (60 มิลลิลิตร)				
1.1 ค่าดำเนินการ				
-ค่าไฟฟ้า	0.8993	ยูนิต	5.4	4.856
1.2 ค่าวัสดุติดบ				
-ค่าขมิ้นชัน	40	กิโลกรัม	0.60	24
-ค่าอุท啊นอล	72.22	บาท/ลิตร	0.90	64.98
ต้นทุนรวมในการสกัดสารจากขมิ้นชัน 60 มิลลิลิตร เท่ากับ 93.83 บาท หรือ 1.56 บาท/มิลลิลิตร				
2 ต้นทุนในการนำสารสกัดมา ผลิตเป็นขอร์กสูตรผสมสาร สกัดจากขมิ้นชัน (3 แท่ง) ผสม สารสกัดเข้มข้น 20 (v/v)				
2.1 สารสกัดขมิ้นชัน	1.56	มิลลิลิตร	3	4.68
2.2 ค่าวัสดุติดบอ่นๆ				
-ค่าปุ่นปลาสเตอร์	15	บาท	0.015	0.6
-ค่าดินสองพอง	20	บาท	0.020	0.4
ต้นทุนรวมในการผลิตขอร์กอัดแท่งผสมสารสกัดขมิ้นชันเข้มข้นร้อยละ 20 (v/v) จำนวน 3 แท่ง เท่ากับ 5.68 บาท หรือ 1.89 บาท/แท่ง				

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) และสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง) โดยทดลองในห้องปฏิบัติการผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดง และขมิ้นชัน (แห้ง) ด้วยอุ่นอัลร้อยละ 95 และ 2) การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง) ในการกำจัดมดละเอี้ยด มีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 การศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน

ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) ด้วยอุ่นอัลร้อยละ 95 ที่อัตราส่วน 1:3, 1:5, 1:7 และ 1:9 โดยแข็งพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) 7 วัน พบว่า ที่อัตราส่วน 1:7 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมมีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 23.54 และเกือบทุกอัตราส่วนมีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ยกเว้น อัตราส่วน 1:7 และ 1:9 และเมื่อนำอัตราส่วนที่ได้ไปศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัด 4 ช่วงเวลา 3, 5, 7 และ 9 วัน พบว่า ที่ระยะเวลา 7 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดมีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 25.62 และเกือบทุกช่วงเวลา มีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ยกเว้น ที่ระยะเวลาสกัด 7 และ 9 วัน ซึ่งมีต้นทุนในการผลิต 83.42 บาท

สำหรับผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัดสารจากขมิ้นชัน (แห้ง) ด้วยอุ่นอัลร้อยละ 95 ที่อัตราส่วน 1:3, 1:5, 1:7 และ 1:9 โดยแข็งขมิ้นชัน (แห้ง) 7 วัน พบว่า ที่อัตราส่วน 1:9 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสม มีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 29.22 และเกือบทุกอัตราส่วนมีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ยกเว้น อัตราส่วน 1:5 และ 1:7 และเมื่อนำอัตราส่วนที่ได้ไปศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัด 4 ช่วงเวลา 3, 5, 7 และ 9 วัน พบว่า ที่ระยะเวลา 7 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดให้ร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งคิดเป็นร้อยละ 29.97 ซึ่งต่ำกว่าระยะเวลาสกัด 9 เล็กน้อย และเกือบทุกช่วงเวลา มีร้อยละของผลิตภัณฑ์โดยน้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ยกเว้น ที่ระยะเวลาสกัด 7 และ 9 วัน ซึ่งมีต้นทุนในการผลิต 93.83 บาท

5.1.2 การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง และสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมดละเอียด

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดในการกำจัดมดละเอียด พบร่วมกับชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) ที่ความเข้มข้นร้อยละ 20 (v/v) มีอัตราการตายแห่งจริงของมดละเอียดสูงสุดร้อยละ 99.31 (99.33 ± 0.94) ตัว รองลงมาคือที่ความเข้มข้นร้อยละ 15, 10 และ 5 (v/v) มีอัตราการตายแห่งจริงของมดละเอียด 70.40 (71.00 ± 2.94) 43.87 (45.00 ± 1.63) และ 19.72 (21.33 ± 1.25) ตัว ตามลำดับ ส่วนชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง) ที่ความเข้มข้นร้อยละ 20 (v/v) มีอัตราการตายแห่งจริงของมดละเอียดสูงสุดร้อยละ 97.95 (98.00 ± 0.84) ตัว รองลงมาคือที่ความเข้มข้นร้อยละ 15 10 และ 5 (v/v) มีอัตราการตายแห่งจริงของมดละเอียด 70.40 (71.00 ± 4.32), 38.33 (37.07 ± 1.19) และ 19.67 (18.03 ± 1.50) ตัว ตามลำดับ โดยยังเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดที่ผสมในชอล์กอัดแห่งในช่วงร้อยละ 5-20 (v/v) อัตราการตายที่แห่งจริงจะยิ่งเพิ่มขึ้น มี R^2 เท่ากับ 0.9984 และ 0.9898 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) มีประสิทธิภาพในการกำจัดมดละเอียดสูงกว่าสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง) เกือบทุกช่วงความเข้มข้นโดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P=0.000$) ด้วยสถิติแบบ T-test (Paired samples statistics)

สำหรับต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) และขมิ้นชัน (แห้ง) ความเข้มข้นร้อยละ 20 (v/v) ซึ่งค่าสารสกัดที่สภาวะที่เหมาะสมในการสกัด มีต้นทุน 1.66 และ 1.56 บาทต่อมิลลิลิตร รวมกับค่าวัสดุที่ใช้ผลิตชอล์ก (ปูนปลาสเตอร์ และดินสอพอง) รวมต้นทุนสูงอีกของชอล์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง (แห้ง) และสูตรสารสกัดจากขมิ้นชัน (แห้ง) 1 แห่ง เป็นเงิน 1.99 และ 1.89 บาท ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.2.1 ควรศึกษาตัวทำละลายชนิดอื่นมาใช้ในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าและขมิ้นชัน เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต

5.2.2 ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์กำจัดมดผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันในรูปแบบอื่น เช่น ผลิตเป็นสเปรย์ หรือผง เป็นต้น

5.2.3 ควรทดลองนำพริกชนิดอื่นหรือสมุนไพรที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และมีสมบัติที่เหมาะสมมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดมด

บรรณานุกรม

กรองแก้ว เนาสำราญ และ วุติชัย นุตกุล. 2535. ปริมาณและองค์ประกอบของสารสกัดร้อน
จากพริก วารสารสมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 34 (3) : 133-140.

คงกุช มานิตกุล. ม.ป.บ. ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อความสามารถในการไล่เพลี้ยอ่อนในระดับ
ห้องปฏิบัติการ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

คมชาย พฤกษากร สุทธิ นนทภา สิทธิ์ สروبล และ ไมตรี สุทธจิตต์ 2557. การพัฒนา
ผลิตภัณฑ์ไอล์มจากสารสกัดหญ้าหวาน. วารสารนเรศวนพะเยา. 7 (2) :155-157.

จันทร์จิรา ห้วยโส๊ะ และ สุภัตรา หันยภัก. 2558. การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบสะเดา
กำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านและยุงลายสวน. รายงานการวิจัยปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

จิมมี่ เวลลี. 2553. ขมีนชั้น. แหล่งที่มา :<http://th.wikipedia.org/wikil>. 27 มิถุนายน 2553.
ชั่วราษฎร์ ช่างทำ. 2555. คุณประโยชน์และฤทธิทางชีวภาพที่หลากหลายของสมุนไพรขมีนชั้น.
สาขาวิชาชีววิทยาศาสตร์กายภาพ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยหัว
เฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

ณัฐพงค์ เมธินธรัสรค. 2555. ผลของสารสกัดดาวเรืองในการควบคุมหนองผึ้งกับใบมะนาว.
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยวไลยอลงกรณ์.

ดรุณ เพ็ชร และ สุพัตรา แสงจุรี. 2554. ศูนย์สมุนไพรทักษิณ. คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัย.
สงขลานครินทร์.

ตติยา โขคบุญปีym. 2550. การศึกษาการทำให้สารแคปไซซินในพริกบริสุทธิ์. สาขา
วิทยาศาสตร์. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิรพัฒน์ ลิ่มทอง, ณัฐชัย เอี่ยมทิพย์, สันติ รายภูร และบัวขาว สุธิกุล. 2555. การศึกษาสารสกัดพีช
สำหรับไอล์ม. สาขาวิทยาศาสตร์, คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มนติรา แก้วรุ่งเรือง. 2559. ความหลากหลายของมดในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกันใน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ยิ่งยง โพสุขศานติวัฒนา. 2556. พีชสมุนไพรพื้นบ้าน. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร. 2555. พิชสมุนไพรໄล่แมลงทอดแทนการใช้สารเคมี สังเคราะห์. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สถาบันวิจัย และพัฒนาองค์การเภสัชกรรม. สารสกัดขมิ้นชัน แหล่งที่มา :

<http://www.curcuminoids.com>. 5 สิงหาคม 2557.

สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุขวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2553. กระทรวงสาธารณสุข ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข. กรุงเทพฯ.

สุดารัตน์ อ่อนสุรธรรม. 2555. ผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ดับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีใน สัตว์ทดลอง. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุนญตา สนธร้อย. 2553. สมุนไพรเล้มด. ศูนย์การศึกษาอกรอบบและ การศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอเมืองสระแก้ว. สำนักงานส่งเสริมการศึกษาศูนย์การศึกษาอกรอบบ และการศึกษา ตามอัธยาศัยจังหวัดสระแก้ว.

อุษาวดี ภาวนะ. 2547. ชีววิทยาและควบคุมแมลง. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. นนทบุรี.







โครงร่างวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1. **ชื่อโครงการ** ประสิทธิภาพของอัดแท่งสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงและมีน้ำข้นในการกำจัดมดละเอี้ยด
Efficiency of Chalk from Extraction of Red Chili and Turmeric to Elimination Ants (*Monomorium Pharaonis*)
- 2 **สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
3. **ชื่อผู้วิจัย** นางสาวณิษา บุญแก้วคง รหัส 564231034
นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

นางสาวสุนิษา พุ่มช่วย รหัส 564231047
นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
4. **คณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ Hirunyavadi Suvorawin
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

5. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

5.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มดละเอียด (*Monomorium pharaonis*) สามารถสร้างรังย่อยแทกอกอกมาจากรังหลัก กระจายอยู่ในบ้านเรือนหรือตามสถานที่ต่างๆ ของมนุษย์ เช่น อพาร์ทเม้นต์ โรงแรม และโรงพยาบาล เป็นต้น โดยอาศัยอยู่ตามรอยแทกของผ้าผนังมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการหาอาหาร ซึ่งมดงานจะเข้ามาในบ้านเรือนเพื่อหาอาหารโดยเฉพาะจำพวกโปรตีน เนื้อสัตว์ น้ำตาล ชาและแมลงที่ตายแล้ว เลือด น้ำเหลือง และสารคัดหลังอื่นจากการร่างกายมนุษย์ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค จำกัดโดยติดตามขาและหนวดมาปะปนอยู่ทำให้อาหารมีริสชาติเปลี่ยนไปส่งผลต่อสุขภาพ นอกจากนี้ด้วยสร้างความรำคาญ ดูดบานชินด้วยมีพิษเมื่อถูกหรือต่อยก่อให้เกิดอาการปวดบวม แสบคันบริเวณผิวหนัง จึงเกิดการแพ้ได้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2553) ซึ่งการกำจัดด้วยยาในปัจจุบันนิยมใช้สารเคมีจำพวกออกาโนฟอสเฟส (Organophosphate) และเดตามีติน (Deltamethrin) พบมากในผลิตภัณฑ์จำพวกสเปรย์กำจัดแมลงและแมลงสาบ ขอรบกจำกัดแมลง หากมีการใช้สารเคมีเหล่านี้ในปริมาณมากเกินไปอาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้

ดังนั้นจึงมีการศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดแทนสารเคมีเพื่อกำจัดแมลง อาทิเช่น หญ้าหวาน เนื่องจากสารสกัดหญ้าหวานมีสาร(Diterpene) ซึ่งส่งผลต่อลักษณะของแมลงที่มีข้อต่อได้ คุณภาพ พฤกษากร และคณะ (2557) ได้ศึกษาสารสกัดหญ้าหวานที่สกัดด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ ร้อยละ 95 ผสมคลุกเคล้ากับขنم พบว่าสารสกัดจากหญ้าหวานที่มีความเข้มข้นต่ำสุดร้อยละ 9 (v/v) มีอัตราการไล่เดลี่สูงสุดร้อยละ 100 และเมื่อนำสารสกัดมาผลิตเป็นซอลกจำกัดโดยผสมปูนพลาสเตอร์ และดินสอง (2:1) รวมกับสารสกัดจากหญ้าหวานที่ความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25 (v/v) พบว่าที่ความเข้มข้นของสารสกัดร้อยละ 10 (v/v) เป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถไล่เดลี่มากกว่าร้อยละ 90 และที่ความเข้มข้นของสารสกัดร้อยละ 25 (v/v) ไล่เดลี่สูงสุด ร้อยละ 99.33 นอกจาก สุณณตา สนสร้อย (2553) ซึ่งใช้สารสกัดจากใบมะกรุดเพราเมสาร (Lcitronellal) ซึ่งผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบมะกรุดสามารถกำจัดแมลง ซึ่งจากการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่าสมุนไพรไทยหลายชนิดที่ทาง่ายในห้องถังมีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงได้

พริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันเป็นพืชที่พบมากในทั่วทุกภาคของประเทศไทย จัดเป็นพืชสมุนไพรท้องถิ่นที่หาได้ง่ายทั้งยังมีสรรพคุณมากมาย พริกชี้ฟ้าแดงอยู่ในตระกูล *Capsicum annuum* มีลักษณะลำต้นตั้งตรง ใบเป็นใบเดียว เช่น พริกแต้ พริกขี้นก พริกหยวก และพริกขี้หนู เป็นต้น มีสารประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดถั่นและความเผ็ดร้อน ได้แก่ แคปไซซิน (*Capsaicin; C₁₈H₂₃NO₃*) ซึ่งมีปริมาณแตกต่างกันไปตามชนิดและสถานที่ปลูกพบมากในบริเวณรากของพริก มีประสิทธิภาพการทำลายเซลล์ประสาทของแมลง และมีผลโดยตรงต่อมแมลงที่มีข้อต่อ แมลงที่ลอกคราบ โดยทำให้เกิดการระคายเคืองจนเกิดเป็นพิษในกระเส้นเลือดของแมลง นอกจากนี้แคปไซซินยังส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของมดข้าวสาร ทำให้เกิดการไข่ฝ่อได้ จากการศึกษาของ ตติยา โชคบุญเปี่ยม (2550) พบว่าพริกชี้ฟ้าแดงมีแคปไซซินปริมาณร้อยละ 46-47 สำหรับขมิ้นชันเป็นพืชที่มีลำต้นใต้ดินมักเรียกว่า เหง้าลำต้นที่เหลืออยู่สูงกว่าพื้นประมาณ 1 เมตร เป็นพืชตระกูล *Cucuma Longa Linn.* มีสารประกอบ

สำคัญที่ทำให้เกิดกลิ่นฉุน ได้แก่ เครอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids; C₁₂H₂₀O₆) ที่มีปริมาณแตกต่างกัน ไปตามชนิดและสถานที่ปลูกพบมากในเหง้า ซึ่งน้ำมันที่สกัดจากเหง้ามีความสามารถใช้เป็นยากำจัดแมลงได้ โดยเฉพาะกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีข้อต่อ มีฤทธิ์ทำให้เกิดการระคายเคือง เนื่องจากเครอร์คิวมินอยด์มีโครงสร้างทางเคมีในกลุ่มของน้ำมัน ส่งผลต่อลำไส้ของตัวอ่อนของมด จิมมี่ เวลลี (2553) ซึ่งจากการศึกษาของ ชาival ช่างทำ (2555) พบว่าในเหง้ามีสารเครอร์คิวมินอยด์ร้อยละ 76

จากสมบัติของพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันที่ส่งผลต่อแมลงที่มีข้อต่อ ซึ่งมดจัดอยู่ในกลุ่มนี้ทั้งยังปลูกได้ง่ายในทุกภาคของประเทศไทย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด มาสกัดด้วยเอทานอลร้อยละ 95 และนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อลกอัลแทนสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง และสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมด เพื่อลดการใช้สารเคมี ลดการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นการประหยัดสมุนไพรพื้นบ้านให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6 วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยเอทานอลร้อยละ 95

6.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอลกอัลแทนสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง และขออลกอัลแทนสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมดโดยเอียด

7 ตัวแปร

7.1 ตัวแปรต้น : ขออลกอัลแทนสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขออลกอัลแทนสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

7.2 ตัวแปรตาม : ประสิทธิภาพการกำจัดมดโดยเอียด

7.3 ตัวแปรควบคุม : จำนวนประชากรมดละเอียด อัตราส่วนที่ผสมของขออลก (สารสกัด ปุนปลาสเตอร์ และดินสอพอง 3:8:4)

8 นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

8.1 พริกชี้ฟ้าแดง หมายถึง ผลสุกสีแดงของต้นพริกชี้ฟ้า ซึ่งทางวิทยาศาสตร์ว่า *Capsicum annuum* ซึ่งมีสีแดง อยู่ในวงศ์ Solanaceae มีอายุได้หลายฤดู ลำต้นตั้งตรงใบแบนเรียบผิวเป็นมัน ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดเล็ก ผลอ่อนมีสีเขียวและเมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีแดง มีสารประกอบให้ระดับความเผ็ดที่สำคัญคือ แคปไซนอยด์ในผล (ตติยา โขคบุญเปี่ยม, 2550)

8.2 ขมิ้นชัน หมายถึง เหง้าของต้นขมิ้นชันซึ่งมี ชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีลักษณะเป็นไม้ล้มลุก มีอายุได้หลายฤดู ลำต้นตั้งตรง ใบเดี่ยวแหงออกมารากเหง้า เรียงเป็นวงช้อนทับกัน ดอกช่อแหงออกจากเหง้าแทรกขั้นมะระห่วงก้านใบ ซึ่งเหง้ามีสีน้ำตาลอ่อน มีสารประกอบที่สำคัญคือเครอร์คิวมินอยด์ (ชาival ช่างทำ, 2555)

8.3 สารสกัดหยาบ (crude extract) หมายถึง สารสกัดเบื้องต้นของสมุนไพรที่ยังไม่ถึงขั้นสารปริสุทธิ์ กรรมวิธีการสกัดไม่ยุ่งยากซับซ้อน สกัดโดยใช้ตัวทำละลาย เช่น เอทานอลและเอธิลแอลกอฮอลล์

8.4 มดละเอียด หมายถึง สัตว์ที่มีขนาดเล็ก ชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Monomorium pharaonis* จัดอยู่ในวงศ์ Formicidae มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.5-2.0 มิลลิเมตร มีสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลอ่อน หรือสีแดงสว่างใส (สุกัญญา สนสร้อย, 2553)

8.5 ชอล์กอัดแห่งผสานสารสกัดจากพրิกซ์ฟ้าแดง หมายถึง การผลิตชอล์กโดยนำสารสกัดหยาบจากพริกซ์ฟ้าแดงมาละลายในอัตราส่วนที่กำหนด แล้วใช้เป็นส่วนผสมเพื่อทดแทนการใช้น้ำในอัตราส่วนของน้ำ ดินสอพอง ปูนปลาสเตอร์เท่ากัน 3:8:4 และคลุกเคล้าให้เข้ากันก่อนนำไปขึ้นรูปเป็นแท่ง ผึ้งจนแห้งในที่ร่ม

8.6 ชอล์กอัดแห่งผสานสารสกัดจากขมิ้นชัน หมายถึง การผลิตชอล์กโดยนำสารสกัดหยาบจากขมิ้นชันมาละลายในอัตราส่วนที่กำหนดแล้วใช้เป็นส่วนผสมเพื่อทดแทนการใช้น้ำในอัตราส่วนของน้ำ ดินสอพอง ปูนปลาสเตอร์เท่ากัน 3:8:4 และคลุกเคล้าให้เข้ากันก่อนนำไปขึ้นรูปเป็นแท่ง ผึ้งจนแห้งในที่ร่ม

9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 สามารถทราบถึงประสิทธิภาพของชอล์กอัดแห่งสูตรผสานสารสกัดจากพริกซ์ฟ้าแดงและสูตรผสานสารสกัดจากขมิ้นชันในการกำจัดมดละเอียด

9.2 สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาสมุนไพรในห้องถีน เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดมดละเอียด

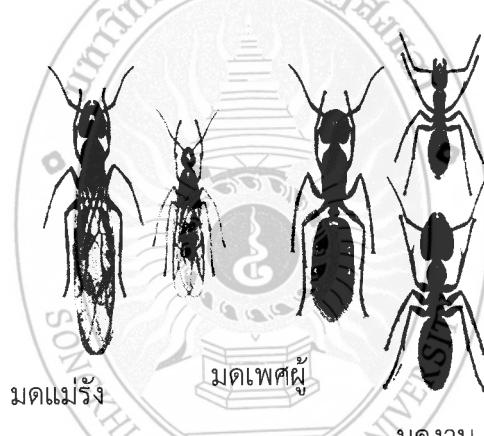
10 การประมวลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมดและมดละเอียด

มดเป็นแมลงชนิดหนึ่ง สามารถพบได้ทั่วไปตั้งแต่เขตต้อน จนถึงบริเวณใกล้เขตขั้วโลก (Subarctic) สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในสภาพธรรมชาติทั่วไป ทั้งในพื้นที่เกษตรกรรม และที่อยู่อาศัย จนมีคำกล่าวว่ามดเป็นสิ่งมีชีวิตที่ครอบครองพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นดิน ทั่วโลกพบว่ามีมดที่จัดจำแนกชนิดแล้ว 15,000 ชนิด ส่วนในประเทศไทย คณะกรรมการมาตรฐานศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รายงานว่ามีการพบมดแล้วทั้งหมด 9 วงศ์อยู่ 86 สกุล 512 ชนิด มดจัดเป็นแมลงสังคม (Eusocial insect) อยู่ในวงศ์ Formicidae อันดับ Hymenoptera มีการสร้างรังที่มีสมาชิกอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมาก สมาชิกในรังจะแบ่งชั้นวรรณะแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ทั้งรูปร่าง ลักษณะ และหน้าที่ นดเข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับคนในหลายลักษณะ ทั้งที่เป็นแมลงศัตรุทำลายพืชผลทางการเกษตรในแปลงปลูกและในโรงเก็บ เข้ามาก่อความรำคาญโดยมาส่วนแบ่งใน ที่อยู่อาศัยและอาหารของคน นดบางชนิดสามารถกัดหรือต่อยด้วยเหล็กในทำให้คนเกิดความเจ็บปวดทั้งมีบทบาทในการแพร่กระจายเชื้อโรคได้

10.2 สัณฐานวิทยาของมด

มดมีลักษณะเหมือนกับแมลงในกลุ่มอื่นๆ คือสามารถแบ่งลำตัวออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ หัว ออก และท้อง แต่ละส่วนจะมีอวัยวะหรือลักษณะที่สำคัญต่างๆ ประกอบอยู่ ลักษณะเหล่านี้จะแตกต่างกันไปในมดแต่ละกลุ่ม ซึ่งลักษณะที่สำคัญที่สุดคือ ลักษณะของขา ที่มี 6 ขา แบบหักข้อศอก (Geniculate) สำหรับมดเมี้ยง จำนวน 4-12 ปล้อง และเพศผู้มี 9-13 ปล้อง ปากเป็นแบบกัดกินมีฟัน (Mandible) ห้องปล้องที่ 1 จะรวมกับห้องปล้องที่ 3 เรียกว่า Propodeum ห้องปล้องที่ 2 หรือ 3 มีลักษณะ เป็นก้าน เรียกว่า Abdomenpedicel ซึ่งอาจมีปุ่ม หรือไม่มีก็ได้ ส่วนห้องปล้องที่เหลือรวมเรียกว่า Gaster มดเพศเมียจะมีเหล็กในยื่นออกมาให้เห็นจาก ปลายของ ส่วนห้อง มดจะมีตารวมขนาดใหญ่ 1 คู่ (Compound eyes) บางชนิดมีตาเดี่ยว (Ocelli) ซึ่ง โดยทั่วไปจะมี 3 ตาอยู่หนึ่งหรือห่วงตา (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553) และ เนื่องจากมดเป็นสัตว์สังคม สมาชิกที่อยู่บันรังจะมีการแบ่งชั้นวรรณะแยกออกให้เห็นชัดเจน ประกอบด้วย มดเพศเมีย มดเพศผู้ ราชินีที่ไม่มีปีก และมดงาน ดังแสดงในภาพที่ 10.2-1



ภาพที่ 2.1-1 มดวรรณะต่างๆ

ที่มา ภาพ มนพิรา แก้วรุ่งเรือง (2559)

(1) มดแม่รัง (Queen) เป็นมดเพศเมียที่สามารถสืบพันธุ์ได้ทำหน้าที่ในการวางไข่ จะมีขนาดใหญ่กว่ามดตัวอื่นๆ ที่อยู่ในรัง มีปีก อกห-na ห้องใหญ่ และ มีตาเดี่ยว

(2) มดเพศผู้โดยทั่วไปจะมีปีก ส่วนอกห-na แต่ไม่เท่าของแม่รัง มีหน้าที่ผสมพันธุ์ จะพบเป็นจำนวนน้อยในแต่ละรัง

(3) มดงาน เป็นมดเพศเมียที่เป็นหมัน ไม่มีปีก ไม่มีตาเดี่ยว เป็นมดที่ออกหากาหาร และ reprobus อยู่เสมอเป็นจำนวนมากภายในกรัง นอกจากรากอาหารแล้ว มดงานมีหน้าที่ รับผิดชอบ ในการสร้างรังและรักษา r-ang ดูแลตัวอ่อนและราชินีตลอดจนป้องกันรังด้วย มดงานบางชนิดยังสามารถ แบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ มดงานที่มีรูปร่างแบบเดียว (Monomorphic form) มดงานที่มีรูปร่าง 2 แบบ (Dimorphic form major worker และ minor worker) และรวมทั้งมดงานที่มีรูปร่างหลายแบบ (Polymorphic form)

10.3 ระยะการเจริญเติบโตของมด

สำหรับวงจรชีวิตของมดเปลี่ยนแปลงตามรูปแบบการเจริญเติบโตโดยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) โดยในช่วงการเจริญเติบโตแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ประกอบด้วยไป ตัวหนอน ตักเตี้ย และตัวเต็มวัย ดังแสดงในภาพที่ 10.3-1

(1) มดแม่รัง (Queen) เป็นมดเพศเมียที่สามารถสืบพันธุ์ได้ทำหน้าที่ในวงศ์ไป จะมีขนาดใหญ่กว่ามดตัวอื่นๆ ที่อยู่ในรัง มีปีก อกห-na ห้องไข่ และ มีกมีตาเดียว

(2) มดเพศผู้โดยทั่วไปจะมีปีก ส่วนอกห-na แต่ไม่เท่าของแม่รัง มีหน้าที่ผสมพันธุ์ จะพบเป็นจำนวนมากน้อยในแต่ละรัง

(3) มดงาน เป็นมดเพศเมียที่เป็นหมัน ไม่มีปีก ไม่มีตาเดียว เป็นมดที่ออกหากาหาร และ reprobus อยู่เสมอเป็นจำนวนมากภายในกรัง นอกจากหาอาหารแล้ว มดงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการสร้างรังและรักษารัง ดูแลตัวอ่อนและราชนิคตลอดจนป้องกันรังด้วย มดงานบางชนิดยังสามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ มดงานที่มีรูปร่างแบบเดียว (Monomorphic form) มดงานที่มีรูปร่าง 2 แบบ (Dimorphic form major worker และ minor worker) และ มดงานที่มีรูปร่างหลายแบบ (Polymorphic form)



ภาพที่ 10.3-1 ระยะการเจริญเติบโตของมด

ที่มา : มนพิรา แก้วรุ่งเรือง (2559)

(1) ระยะไข่ มีลักษณะคล้ายเหล็กแหลม 0.1 มิลลิเมตร มีสีเขียว

(2) ระยะหนอน เป็นระยะที่ไข่เจริญเติบโตขึ้นจะมีรูปร่างเหมือนเม็ดกลมครึ่งซีก และใหญ่ขึ้นประมาณ 0.5 มิลลิเมตร มีสีออกน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลเข้มภายในมีลักษณะคล้ายจุดสีดำ

(3) ระยะตักเตี้ย เป็นระยะที่ไข่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเป็นมดตัวอ่อนอนุชด ตัวอยู่ในไข่ ลักษณะไข่ เป็นเม็ดกลมครึ่งซีก มีขนาดประมาณ 0.1 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเข้มเมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นตัวอ่อนระยะตักเตี้ยอยู่ภายใน

(4) ระยะตัวเต็มวัย เป็นระยะที่ตัดแต่แข็งแรงเป็นตัวเต็มวัยที่สมบูรณ์จะกัดเปลือกไข่ ออกมา คาดตัวเต็มวัยที่ออกมากจากไข่ช่วงแรกยังเป็นمدตัวเต็มวัยระยะวัยอ่อนที่จะได้รับการดูแลจาก madang run พี่ระยะหนึ่งก่อน จึงค่อยยกออกจากรังไปทำงานตามที่ได้รับคำสั่งจากมดนางพญา

10.4 ผลของมดต่อมนุษย์

มดเข้ามามีส่วนแบ่งอาหารและท้อย่อศัย ทำให้เสียเงินเป็นจำนวนมากในการ ป้องกันกำจัด และทำอันตรายกับมนุษย์โดยการกัด ต่อย และปล่อยน้ำพิษลงไปในรอยแผลที่กัด นอกจากนี้มดยังเป็นตัวพาเชื้อโรคติดตามมาและหนวดเมื่อขึ้นมากินอาหารของคนทำให้มีเชื้อโรค ประปนอยู่ในอาหาร (Mechanical transmission) (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553)

10.5 การป้องกันกำจัดมด

การควบคุมกำจัดมดถ้าต้องการให้ได้ผลดีและยั่งยืน เช่นเดียวกับการกำจัดแมลง ทั่วไปอันดับแรก ทราบชนิดของมดที่เราต้องการควบคุม รวมทั้งต้องทราบลักษณะ อุปนิสัย อาหารที่ ชอบและ แหล่งท้อย่อศัย เพื่อสามารถหาวิธีที่เหมาะสมในการกำจัดมดแต่ละชนิด และควรใช้หلام วิธีร่วมกัน วิธีการควบคุมโดยทั่วไป ได้แก่

(1) การใช้สารเคมี ส่วนใหญ่จะเน้นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Synthetic pyrethroids) หรือวัตถุอันตรายที่มีฤทธิ์ตกค้างนานในกลุ่มออร์กานอฟอสเฟต (Organophosphates) และคาร์บามे�ต (Carbamates)

(2) การใช้เหยื่อพิษ เป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมกำจัดเหยื่อพิษที่ต้องไม่มีส่วนผสม ของสารไล่ (Repellents) แต่จะประกอบด้วยอาหารที่สามารถดึงดูดให้มากินเหยื่อ สารเคมีที่ สามารถนำมได้ รวมทั้งสารที่ทำให้เหยื่อสามารถกัดและคงสภาพอยู่ได้อาหารที่ผสมอยู่ในเหยื่อ พิษจะแตกต่างกัน เช่น อาจเป็นพอกใบตินหรือน้ำตาล ดังนั้นควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของมด ซึ่งจะขอบอาหารแตกต่างกัน ปกติสารเคมีที่ผสมอยู่ในเหยื่อพิษเพื่อฆ่ามดจะมี 2 ประเภท คือ ประเภทออกฤทธิ์เร็วฆ่ามดได้ทันทีซึ่งประเภทนี้จะให้ผลเร็วกับสารเคมีประเภทออกฤทธิ์ช้า ซึ่งประเภทนี้จะเห็นผลลัพธ์ช้ากว่าแต่ให้ผลดีในระยะยาวโดยใช้หลักการที่ทำให้มดนำเหยื่อพิษกลับไปป้อน ให้สมาชิกอื่นๆ ภายในรัง (Trophallaxis) เพื่อเป็นการนำมดวรรณอื่นๆ รวมทั้งตัวอ่อนที่อยู่ในรังด้วย

10.6 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการกำจัดคลسهี้ด

ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมี ของเสียที่อันตรายอาจก่อให้เกิดอันตราย สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

(1) ผลกระทบต่อสุขภาพ

- สารออร์กานอฟอสเฟต มีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของระบบประสาท ส่วนกลาง และระบบประสาทรอบนอก โดยจะจับกับตัวเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ซึ่งมีหน้าที่ส่ง สัญญาณให้ประสาทหยุดการทำงานผลการจับ ตัวกับเอ็นไซม์ทำให้ปริมาณของเอ็นไซม์ลดลง และมี ผลต่อกล้ามเนื้อต่างๆ ต่อมต่างๆ และกล้ามเนื้อเรียบ ซึ่งควบคุมอวัยวะต่างๆ ในการทำงานมากกว่า

ปกติ เนื่องจากปริมาณอิ่มโคลีนแอสเตรสมีไม่มากพอที่จะหยุดการทำงาน พบรากการม่านตาหรือหายใจลำบาก เวียนศีรษะ อาเจียน มือสั่น เดินไม่เชี่ยว หงุดหงิด พบรากล้ามเนื้ออ่อนแรง ตะคริวที่กล้ามเนื้อ ต่อมต่างๆ ต่อมน้ำลายขับน้ำลายออกมาก ต่อมเหงื่อขับเหงื่อออกมาก

- สารเดตามे�ติน มีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของระบบประสาท การหายใจเข้าไปจะทำให้เกิดการระคายเคืองในทางเดินหายใจ ถ้าความเข้มข้นสูงมากจะทำลายเยื่อบุเมือกทางเดินหายใจส่วนบน ทำให้กล่องเสียงและหลอดลมอักเสบ เกิดอาการหายใจลำบาก ปวดศีรษะ คลื่นไส้ และอาเจียน

(2) ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

- สารออร์กโนฟอสเฟส จะมีการสะสมของสารเคมีในห่วงโซ่ออาหาร ที่มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลง เมื่อ宦ลงไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีในระบบนิเวศ สารกลุ่มออร์กโนฟอสเฟสเป็นสารที่ย่อยสลายได้ช้า อาจไปสะสมอยู่ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และถ่ายทอดไปยังสิ่งมีชีวิตที่อยู่ด้านบนของห่วงโซ่ออาหาร เกิดการสะสมของสารพิษในปริมาณที่เข้มข้นขึ้น หากมีการร่วงไหลจะก่อให้เกิดมลพิษ

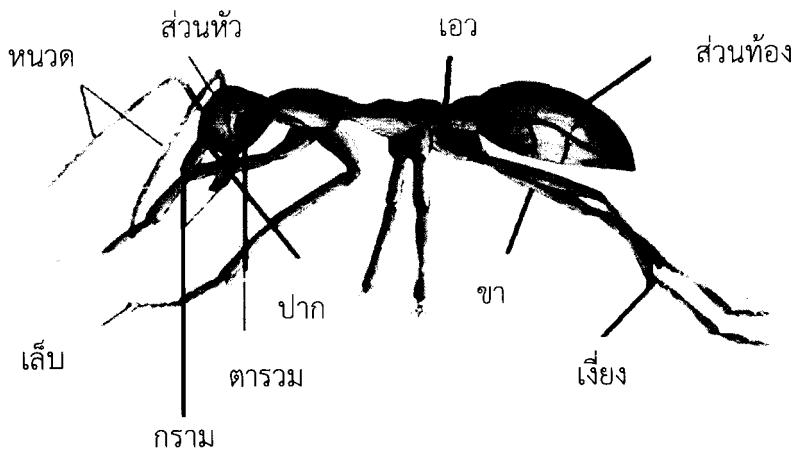
- สารเดตามे�ติน จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ หากมีการใช้และเก็บรักษาสารเคมีอย่างเหมาะสม แต่หากร่วง宦ลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้เกิดพิษต่อสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่นปลา

10.7 modulus เอียด

มดลalte เอียด เป็นมดที่มีเหล็กใน เมื่อถูกกรอบกวนจะป้องกันตัวโดยการกัด ทำให้เจ็บและคันเพียงเล็กน้อย มดลalte เอียดจะเข้ามาสร้างรังย่อยภายในอาคาร และออกหาอาหารจะทำให้เกิดการปนเปื้อนหรือการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ ลักษณะของมดลalte เอียดจะแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญของมดลalte เอียด ลักษณะทางชีววิทยาของมดลalte เอียด และลักษณะการกินอาหารของมดลalte เอียด (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553)

(1) ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญของมดลalte เอียด

มดลalte เอียดจะถึงสีน้ำตาลอ่อนหรือสีแดงสว่างใส ท้องมีสีเข้มเกือบดำ หนวดมี 12 ปล้อง โดย 3 ปล้องสุดท้ายใหญ่เป็นรูปกรวย ตาเล็ก อกยาวแคบเห็นเส้นแบ่งปล้องที่ 2 และปล้องที่ 3 ชัดเจน รูปไข่ มีขนปกคลุมทั่วร่างกาย ลำตัวมีความยาว 1.5-2.0 มิลลิเมตร ดังแสดงในภาพที่ 10.7-1



ภาพที่ 10.7-1 ลักษณะของมดละเอี้ยด

ที่มา : มณฑิรา แก้วรุ่งเรือง (2559)

(2) ลักษณะทางชีววิทยาของมดละเอี้ยด

มดละเอี้ยดทำรังหลักหรือรังใหญ่ (Mother colony) อยู่ภายนอกบ้าน แต่เมื่อดวงน จะเข้ามาหาอาหารภายนอกบ้านเรือน รังจะมีขนาดต่างกันตั้งแต่รังขนาดเล็กจนถึงรังขนาดใหญ่ที่มีประชากรเป็นหมื่นหรือแสนตัว นอกจากรังหลักจะยังมีรังขนาดนิดนึงสามารถสร้างรังย่อย (Daughter colony) แตกออกมากจากรังหลักกระจายอยู่ในบ้านหรือตามที่อยู่อาศัยต่างๆ ของคน เช่น อพาร์ตเมนต์ โรงงาน โรงพยาบาล โดยรังย่อยเหล่านี้จะชื่อน้อยตามรอยแตกของผนัง ซึ่งกว่างกำแพง ก่อสิ่วตื้อไฟ ภายในรังเดียวสามารถมีมดราชินีได้มากกว่า 1 ตัว ผสมพันธุ์ภายในรังโดยผสมพันธุ์ได้ทั้งปี หลังผสมพันธุ์แล้วราชินีตัวใหม่จะออกจากรังเดิมเพื่อไปสร้างรังใหม่

(3) ลักษณะการกินอาหารของมดละเอี้ยด

มดละเอี้ยดกินอาหารได้หลายชนิด อาทิเช่น น้ำตาลและโปรตีนพวกเนื้อสัตว์ เศษซากแมลงที่ตายแล้ว เลือด น้ำเหลือง และสารคัดหลั่งอื่นๆ ที่ออกจากร่างกายของคน เป็นต้น มดชนิดนี้ควบคุมได้ยาก เนื่องจากเป็นมดที่มีขนาดเล็กหลบซ่อนตัวได้ง่าย หากินไก่จากรัง มีทั้งรังหลักและรังย่อยซึ่งยากต่อการค้นหา การใช้สารเคมีในการฉีดพ่นที่รังได้รังหนึ่งจะทำให้ประชากรแตกกระจาย บางครั้งอาจจะทำให้มดชนิดนี้ยิ่งแตกรังย่อยออกไป ซึ่งทำให้การควบคุมทำได้ยากยิ่งขึ้น

11 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพริกชี้ฟ้า

พริกเป็นพันธุ์ไม้ท้องถิ่นในประเทศไทย ปลูกง่ายมีหลายฤดู ทนต่อสภาพอากาศร้อนได้ดี พริกชี้ฟ้ามีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Capsicum annuum* จัดอยู่ในวงศ์ Solanaceae หรือที่รู้จักในชื่อท้องถิ่นว่า พริกแต้ ดีปลีขึ้นก หมักเผ็ด ผลใช้เป็นอาหารให้รสเผ็ด โดยผลอ่อนมีสีเขียว และผลสุกมีสีแดง ตั้งแสดงในภาพที่ 11.1-1



ภาพที่ 11.1-1 ต้นพริกชี้ฟ้าแดง

11.1 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์

พริกชี้ฟ้าแดง เป็นพืชสมุนไพรที่เจริญเติบโตได้ง่าย พ布มากในประเทศไทย สำหรับ ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของต้นพริกชี้ฟ้าแดงมีรายละเอียดดังนี้

(1) ลำต้น เป็นพืชล้มลุก มีลักษณะเป็นไม้ทรงพุ่มขนาดเล็ก มีอายุประมาณ 1-3 ปี ลำตันเดียวตั้งตรง มีลักษณะกลม เนื้อไม้อ่อนเปราะหักง่าย แตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งอ่อนเป็นสีเหลือง มีเสี้ยว และกิ่งแก่มีสีน้ำตาล

(2) ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียวอ่อนเรียงสลับกันมีลักษณะทรงเรียวยรีปลายใบแหลม ผิวเรียบมัน ขอบใบเรียบ ก้านใบยาว และมีขนปุกคลุมทั่วใบ

(3).ราก เป็นระบบรากแก้วลักษณะกลม แหงลักษณะในดิน มีรากแขนง และมีรากยื่อยออกตามรอบๆ ลำต้น มีสีน้ำตาล

(4) ดอกเป็นดอกเดี่ยวจะชี้ขึ้นบน มีลักษณะรูปกรวย กลีบมีสีขาว กลีบเลี้ยงสีเขียว ก้านช่อตุดอกจะยาว ดอกออกตามซอกใบและออกตรงปลายยอดกิ่ง

(5) ผล เป็นผลเดี่ยว มีลักษณะทรงกลมยาวปลายเรียวแหลม โคงงอ ผิวเปลือกหนาลื่น เป็นมัน ผลดิบมีสีเขียวเข้ม ผลสุก มีสีแดงมีรสเผ็ด ภายในผลล่วงมีเกนกลาง เม็ดกลมแบบเล็กๆ สีเหลืองอ่อนกาражแกนอยู่มากมาก

(6) เม็ด มีขนาดเล็กจำนวนมากเกาะแกนกลางภายในผล มีลักษณะกลมแบบสีเหลืองอ่อน

11.2 สารประกอบทางเคมีที่ให้รสชาติเผ็ดร้อนที่สำคัญของสารจากพริกชี้ฟ้าแดง

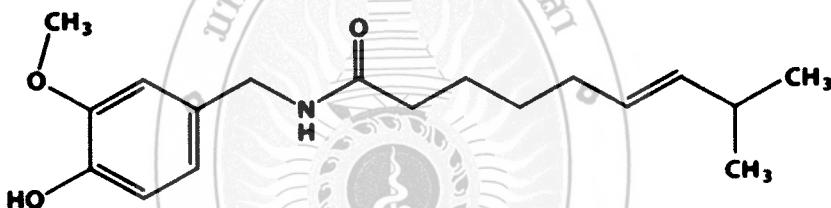
สารประกอบทางเคมีที่ให้รสเผ็ดที่สำคัญในพริกชี้ฟ้า ประกอบด้วยสารต่างๆ หลายชนิดที่สำคัญคือ แคปไซซิน (Capsaicin) ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดประมาณร้อยละ 46-47 รองลงมา ไดไฮโดรแคปไซซิน (Dihydrocapsaicin) มีปริมาณร้อยละ 21-40 ส่วนสารอื่นๆ มีปริมาณไม่มากนัก คือ ไฮโมแคปไซซิน (Homocapsaicin) มีปริมาณร้อยละ 2-11 ไฮโนไดไฮโดรแคปไซซิน (Homodihydro-capsaicin) มีปริมาณร้อยละ 0.6-2 norไดไฮโดรแคปไซซิน (Nordihydro capsaisin) มีปริมาณร้อยละ 1-2 ดังแสดงในตารางที่ 11.2-1

ตารางที่ 11.2-1 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของพริกชี้ฟ้า

ชนิดของสาร	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
แคปไซซิน (Capsaicin)	46-47
ไดไฮดโรแคปไซซิน (Dihydrocapsaicin)	21-40
นอร์ไดไฮดโรแคปไซซิน (Nordihydrocapsaicin)	2-11
ไฮโมแคปไซซิน (Homocapsaicin)	0.6-2
ไฮโมไดไฮดโรแคปไซซิน (Homodihydrocapsaicin)	1-2

ที่มา : ตติยา โชคบุญเปี่ยม (2550)

สารที่ให้รสชาติเผ็ดร้อนคือ กลุ่มสารแคปไซซินอยู่ด้วยกันในกลุ่มอัลคาโลย มีสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ที่ไม่มีข้าว มีสูตรโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 11.2-1 พbmมากในผลมีปริมาณร้อยละ 46-47 โดยเฉพาะบริเวณรากของพริก ผลสีแดงจะมีปริมาณแคปไซซินเยอะกว่าผลสีเขียว มีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงที่มีข้อต่อได้



ภาพที่ 2.2-2 โครงสร้าง N-[4-hydroxy-3-methoxyphenyl] methyl]-8-methyl-6-nonanamide

ที่มา : ตติยา โชคบุญเปี่ยม (2550)

11.3 ประโยชน์ของพริกชี้ฟ้า

(1) ผลอ่อนและผลแก่ใช้เครื่องประกอบอาหาร

(2) ยอดอ่อนและใบอ่อนสามารถนำมาประกอบอาหารได้ เช่น แกงเลียง เป็นต้น

(3) ผลมีคุณสมบัติในการฆ่าแมลง เช่น มด เพลี้ยอ่อน หนอนมีเสื้อ กะหล่ำไรวัสด ด้วงวงข้าง และแมลงได้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2553)

(4) เม็ดใช้เป็นส่วนผสมในขี้ผึ้งทาถุงน้ำดอง เพื่อแก้อาการปวดเมื่อยบวมและลดอาการอักเสบ เพราะทำให้ผิวนางบวมที่ทายามีเลือดมาเลี้ยงมากยิ่งขึ้น จึงช่วยแก้อาการเป็นตะคริวได้

(5) พริกชี้ฟ้าแดงยังใช้เป็นส่วนผสมในยาธาตุ ยาแก้ปวดหลัง เนื่องจากสารสกัด Capsaicin จากพริกสามารถช่วยกระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์บางชนิดได้ ซึ่งทำให้กระเพาะอาหารและลำไส้เกิดการบีบตัวและคลายตัว

(6) เมล็ดมีสารฆ่าเชื้อรา

(7) ใบและดอกมีสารยับยั้งการขยายตัวของเชื้อรา

12 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับขมิ้นชัน

ขมิ้นชัน เป็นพืชล้มลุกในวงศ์จิง มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกง่ายได้ หลายฤดู ขมิ้นชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma Longa Linn* อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae หรือรากในชื่อท้องถิ่นว่า ขมิ้นหัว ขมิ้นแกรง หมีน ขี้มัน ผลใช้เป็นอาหารให้รสเผ็ด ผลแก่เมื่อสีเหลือง อมส้ม ดังแสดงในภาพที่ 12.1-1



ภาพที่ 12.1-1 ต้นขมิ้นชัน

12.1 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์

ขมิ้นชัน เป็นไม้ล้มลุกอายุหลายปีพับมาในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของต้นขมิ้นมีรายละเอียดดังนี้

(1) ลำต้น เป็นพืชล้มลุกมีอายุหลายปี มีความสูงประมาณ 30-90 เซนติเมตร มีเหง้า ใต้ดินเป็นรูปไข่ มีแขนงรูปร่างกระบอกแตกออกจากด้านข้าง 2 ด้าน มีเนื้อในเหง้าสีเหลืองหรือ สีเหลืองส้ม มีกลิ่นเฉพาะตัว

(2) ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียวแห้งออกมากจากเหง้าเรียงเป็นวงช้อนทับกัน เป็นรูปใบหอก ออกตรงกันข้ามสองด้าน ลักษณะคล้ายใบพุทธรักษา

(3) ดอก มีลักษณะเป็นช่อ คล้ายดอกกระเจียว แห้งออกตรงกลางของเหง้าบริเวณ ระหว่างก้านใบ ช่อมีลักษณะทรงกระบอก กลีบมีหลายสี แต่ที่พบได้แก่ สีขาว เขียว เหลืองอ่อน สีแดง ส้ม บางช่ออาจมีเพียงสีเดียวหรือเป็นสีผสมภายในกลีบดอก

(4) ผล มีลักษณะกลมมี 3 พลุ การขยายพันธุ์จะใช้หัวแก่หรือเหง้าแก่ในการ ขยายพันธุ์

12.2 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของขมิ้นชัน

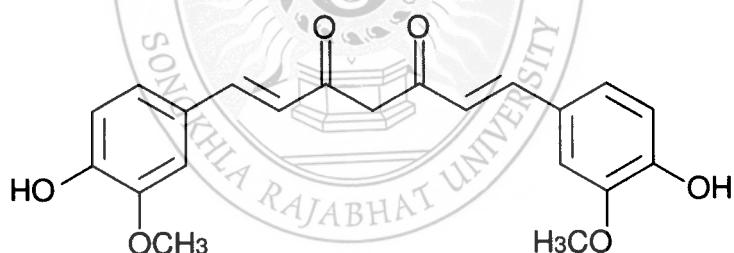
สารประกอบที่สำคัญในผลขมิ้น จะประกอบด้วยสารต่างๆ หลายชนิดที่สำคัญ คือ เคอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids) ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดประมาณร้อยละ 76 ของลงมาเป็นเดเมโทกซี เคอร์คูมิน (Desmethoxycurcumin) มีปริมาณร้อยละ 16.2 ส่วนสารอื่นๆ ปริมาณไม่มากนัก คือ บิสเดสเมโทกซีเคอร์คูมิน Bisdesmethoxycurcumin มีปริมาณร้อยละ 3.8 ดังแสดงใน ตารางที่ 12.2-1

ตารางที่ 12.2-1 สารประกอบทางเคมีที่สำคัญของขมิ้นชัน

ชนิดของสาร	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
เคอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids)	76
เดเมโทกซีเคอร์คูมิน (desmethoxycurcumin)	16.2
บิสเดสเมโทกซีเคอร์คูมิน bisdesmethoxycurcumin	3.8

ที่มา : ชัชวาล ช่างทำ (2555)

สารเคอร์คิวมินอยด์ เป็นสารผลึกสีเหลืองอมส้ม อยู่ในกลุ่มสาร Phonic compounds ที่สกัดได้จากเหง้าขมิ้น มีสูตรโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 12.2-1 ให้ผลประมาณร้อยละ 76 พบมาโดยเฉพาะบริเวณเหง้า เหง้าแกจะมีปริมาณเคอร์คิวมินอยด์มากกว่าเหง้าอ่อน มีผลต่อสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง



ภาพที่ 12.2-1 โครงสร้าง C₁₂H₂₀O₆

ที่มา สุดาธัตน์ อ่อนสุรุหุม (2555)

12.3 ประโยชน์ของขมิ้นชัน

(1) หัวสอด มีสรรพคุณเป็นยาทั้งภายในและภายนอก แก้อาการท้องอืด จุกเสียด แน่นท้อง ช่วยขับลม ห้องร่วง แก้โรคกระเพาะอาหาร ท้าแก้ผื่นคัน รักษาโรคผิวนอง รักษาโรคขันนะ หนังศรีษะเป็นเม็ดผื่นคัน แก้ทิวาระหาย รักษาแผล ช่วยลดปริมาณ Cholesterol ในเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคระบบหัวใจ และหลอดเลือด และยังช่วยขับระดูของสตรีที่มีกลิ่นเหม็นและมีเลือดจับเป็นก้อนสีดำอีกด้วย

(2) ขั้นตอนสามารถช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมาก หยุดการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งที่มีอยู่และทำลายเซลล์มะเร็งต่อมลูกหมากได้ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันโรคมะเร็งอื่นๆ เช่น มะเร็งเม็ดเลือดขาว (T-cell) มะเร็งลำไส้ใหญ่และมะเร็งเต้านม

(3) ขั้นตอนสามารถช่วยควบคุมให้อินซูลินอยู่ที่ระดับที่เหมาะสม ทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมระดับน้ำตาลและผลของยาที่ใช้ในการรักษา แต่หากใช้ร่วมกับยาขึ้นชั้นอาจทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ดังนั้นควรที่จะปรึกษาแพทย์ก่อนรับประทานขึ้นชั้นพร้อมกับยา.rักษาโรคเบาหวาน

(4) เห็นขึ้น มีคุณสมบัติในการกำจัดแมลง ด้วยวงข้าว ด้วยเจ้าเมล็ดถั่ว มอดข้าวเปลือก มอดเปี๊ยะ มด แมลงวันทอง และไรเด้ง (สุราษฎร์ อ่อนสุระทุม, 2547)

13 วิธีการสกัดสารสกัดจากสมุนไพร

การสกัด (Extraction) เป็นการดึงหรือจะส่วนที่ละลายออกจากส่วนที่ไม่ละลายซึ่ง อาจเป็นของแข็งหรือของเหลว ก็ได้ ด้วยการใช้ตัวสกัดที่เป็นของเหลวที่เหมาะสม ความสามารถของการสกัดจะขึ้นอยู่กับอัตราการซึมผ่าน(Rate of diffusion) ของส่วนที่ละลายผ่านชั้นสัมผัสของเหลวที่ทำหน้าที่เป็นตัวสกัด (Solvent) กับสารตั้งต้นที่สกัด การสกัดสารที่สำคัญจากสมุนไพรทำได้หลายวิธี เช่น

(1) การหมัก (Maceration) ทำได้โดยนำสมุนไพรมาหมักแช่ในตัวที่ละลายที่เหมาะสมในภาชนะปิด หมักไว้ในระยะเวลาที่กำหนด

(2) การแข่ (Infusion) ทำได้โดยการหมักสมุนไพรในน้ำร้อนเป็นเวลานานตั้งแต่ 5 นาที ถึง 2 ชั่วโมง ไม่มีการบีบกาก

(3) การแขง (Percolation) เป็นกระบวนการสกัดสารสำคัญโดยใช้ Percolator โดยการหมักสมุนไพรกับตัวที่ละลาย พอกซึ่นทึ่งไว้ 1 ชั่วโมง

(4) การต้ม (Decoction) ทำได้โดยการต้มสมุนไพรกับน้ำเดือดนาน 30 นาที คนบ่อยๆ เมื่อครบกำหนดเวลาแล้วนำกรอกบีบกากออก

14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาสารสกัดจากธรรมชาติในการกำจัดแมลงที่มีข้อต่อ มีรายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 14.1-1

ตารางที่ 14.1-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย	ผลการศึกษา	แหล่งที่มา
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอล์มดจากสารสกัดหญ้าหวาน	การศึกษาประสิทธิภาพในการไอล์มดของผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหญ้าหวาน ที่สกัดด้วยເອົຫລະໂຄລກອໜອລ໌ ຮ้อยລະ 95 ຮະເຫຍໃຫ້ແໜ່ງໄດ້ສາຮສກັດທີມີລັກຜະນະຍາງເໜື້ນວ່າສີເຂົ້າເຂັ້ມ ແລ້ວນໍາມາທດສອບປະສິທິພາບໂດຍ ພສມຄລຸກເຄລັກບັນຂນມ ເບຣີຍບເທີບກັບຂນມທີ່ຜສມ ນໍ້າຕາລ ຜລກຮ່າງສັງເກຕພູຕິກຣມມດ ພບວ່າສາຮສກັດຈາກຍັງງາວທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂັ້ນຕໍ່ສຸດຮ້ອຍລະ 9(v/v) ໂດຍມີອົຕຣາກຮ່າງໄລ່ມດເນລື່ອສູງສຸດ 100 % ແລະເນື້ອນໍາມາຜລິຕເປັນຂອລົກໂດຍຜສມປຸນພລາສເຕອຣ ດິນສອພອງ (2:1) ພສມນໍ້າສກັດຈາກຍັງງາວ ພບວ່າທີ່ຄວາມເຂັ້ມຮ້ອຍລະ 10(v/v) ເປັນຄວາມເຂັ້ມຂັ້ນຕໍ່ສຸດທີ່ສາມາຮັດໄລ່ມດໄດ້ນາກກວ່າຮ້ອຍລະ 90 (97.67 ± 2.08) ແລະທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂັ້ນຮ້ອຍລະ 25(v/v) ໄລ່ມດໄດ້ສູງສຸດ 99.33 \pm 1.15	ຄມຄາຍ ພຖກະກາຮ, ສຸຊີ່ງ ນນທກາສິນຮູ້ ສໂຮບລ ແລະ ໄມຕຣີ ສຸທອຈິຕິຕໍ່ (2557)
ผลของสารสกัดสมุนไพรต่อความสามารถในการไอล່ເພລີຍອ່ອນໃນระดับห้องปฏิบัติการ	การศึกษาຄັ້ງນີ້ມີວັດທຸປະສົງຄໍເພື່ອເບຣີຍບເທີບຂນິດສາຮສກັດສມຸນໄພຣ 7 ຊົນດ ໄດ້ແກ່ ໃບນ້ອຍහຳ ດອກດາວເຮືອງ ຜົມມະກຽດ ໃບພລູ ຂ່າພຣິກ ຂຶ້ນຸສົດ ແລະ ພຣິກ ຂຶ້ຳໝ້າແໜ່ງ ດ້ວຍວິເຮີສກັດເຍັນ ຖດລອງ ວາງເພລີຍອ່ອນໃນຄາດແກ້ ທີ່ວາງກະດາຍຂັບສາຮສກັດສມຸນໄພຣໄວ້ຈັບ ເວລາ 15 60 ແລະ 120 ນາທີ ຈາກນັ້ນນັບຈຳນວນເພລີຍອ່ອນທີ່ ນີ້ອອກ ຈາກບຣິເວັນທີ່ມີສາຮສກັດສມຸນໄພຣ ພບວ່າສາຮສກັດຈາກຜົມມະກຽດ ສາມາຮັດໄລ່ເພລີຍອ່ອນໄດ້ດີທີ່ສຸດ ອີດເປັນຮ້ອຍລະ 86.67 ຂອງຈຳນວນ ເພລີຍອ່ອນເລື່ອຍ່ທີ່ນີ້ ອອກຈາກບຣິເວັນທີ່ມີສາຮສກັດສມຸນໄພຣ ຮອງລົງມາ ຄື້ອສາຮສກັດຈາກພຣິກ ຂຶ້ນຸສົດ ດອກດາວເຮືອງ ຂ່າ ໃບນ້ອຍහຳ ພຣິກ ຂຶ້ຳໝ້າແໜ່ງ ແລະ ໃບພລູ ທີ່ຮ້ອຍລະ 84.40 82.22 68.89 68.89 40.00 ແລະ 33.33 ຕາມລຳດັບ	ຄມກຸ່າ ມານິຕຸກຸລ (ມ.ປ.ປ.)

ตารางที่ 14.1-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

งานวิจัย	ผลการศึกษา	แหล่งที่มา
การเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพสาร สกัดพีชสมุนไพร 3 ชนิด	การศึกษาสารสกัดจากขมิ้น กระเทียม และกระเพรา ที่สกัดด้วยอุ่นอัลตร้าอยล์ 95 เพื่อการไล่เมดที่สวนพฤกษาสตร์ภาคตะวันออก (เขาใหญ่ช้อน) จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยนำเสนอชีวบัน្តน้ำสกัดขมิ้น กระเทียม กระเพรา และนำไปวางในกล่องใส่ 5 กล่อง บันทึกผลการวิจัย 30 นาที พบว่าสารสกัดจากขมิ้นชัน มีประสิทธิภาพในการไล่เมดสูงสุด โดยมีอัตราการตายของแมลงร้อยละ 73.4 รองลงมา คือ กระเทียมและกระเพรา มีอัตราการไล่ร้อยละ 71.1 และ 63.7 ตามลำดับ จากนั้นได้ทำการทดลองการขับไล่เมดด้วยสารสกัดจากขมิ้น ระดับความเข้มข้นร้อยละ 30-70 พบว่าเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น อัตราการตายของแมลงเพิ่มขึ้นด้วย	พีรพัฒน์ ลิ่มทอง ณัฐรัชย์ เอี่ยมทิพย์ และ สันติราษฎร์ บัวขาวสุทธิกุล (2555)

จากข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ จะเห็นได้ว่ามีการพัฒนาสารสกัดจากพีชสมุนไพร หลายๆ ชนิด เพื่อมาทดแทนสารเคมีในการกำจัดแมลงโดยเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการสกัดสารด้วยอุ่นอัลตร้าอยล์ 95 เป็นตัวทำลาย เนื่องจากให้ปริมาณสารสกัดที่มาก หาได้ง่ายและราคาถูก สำหรับพีชสมุนไพรที่นำมาใช้ ส่วนใหญ่เป็นพีชสมุนไพรที่หาง่ายในท้องถิ่นและมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงกลุ่มที่มีข้อต่อได้ หรือมีถุงที่ทำให้ไข่ฟอง ซึ่งในการศึกษานี้ผู้จัดสอนจะใช้พritcherry's fava แทนที่มีสารแคบไซนและขมิ้นชันที่มีสารเคมีคือร่วมกันอยู่ด้วย จัดเป็นสารที่มีฤทธิ์ต่อแมลงที่มีข้อต่อทำให้เกิดอาการมาใช้ในการกำจัดโดยพัฒนาเป็นรูปผลิตภัณฑ์ขอร์กกำจัดแมลง

15 ระเบียบวิธีวิจัย

15.1 กลุ่มตัวอย่าง

มตดาละเอียดตัวเต็มวัย

15.2 การเก็บและเตรียมตัวอย่างพritcherry's fava แอง

1. เก็บพritcherry's fava แอง จะเลือกเก็บเฉพาะส่วนผลพritcherry's fava แองสุกที่มีสีแดงเนื้องจากมีปริมาณสารแคบไซนมากกว่าผลอ่อน (สีเขียว) โดยมีปริมาณร้อยละ 46-47 (ตติยา โชคบุญเปี่ยม, 2550)

2. นำพritcherry's fava แองมาหั่นให้ลักษณะเดียด ตากในที่ร่มเงาหรืออบในตู้อบที่อุณหภูมิไม่เกิน 45 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิท

3. นำพิริกซีฟ้าแดงที่แห้งสนิทมาป่นให้ละเอียดด้วยเครื่องป่น (OTTO) นำมาร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาด 1 มิลลิเมตร นำตัวอย่างผงพิริกซีฟ้าแดงเก็บไว้ในถุงซิปล็อกเก็บไว้ในที่แห้ง

15.3 การเก็บและเตรียมตัวอย่างขมีนชัน

1. เก็บขมีนชัน จะเลือกเก็บเฉพาะเหง้าขมีนชันแก่ที่มีสีน้ำตาลอ่อน เนื่องจากมีปริมาณสารเคอร์คิวมินอยู่มากกว่าเหง้าอ่อน (สีน้ำตาลอ่อน) โดยมีปริมาณร้อยละ 76 (ชัชวาล ช่างทำ, 2555)

2. นำขมีนชันมาหั่นให้ละเอียด ตากในที่ร่มเงาหรืออบในตู้อบที่อุณหภูมิไม่เกิน 45 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิท

3. นำขมีนชันที่แห้งสนิทมาป่นให้ละเอียดด้วยเครื่องป่น (OTTO) นำมา_r่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาด 1 มิลลิเมตร นำตัวอย่างขมีนชันเก็บไว้ในถุงซิบเก็บไว้ในที่แห้ง

15.4 วิธีการวิเคราะห์

1) การสกัดสารจากพิริกซีฟ้าแดงและขมีนชัน

1.1) การเตรียมสารสกัดชนิดน้ำจากพืช

ก) นำผงพิริกซีฟ้าแดงแห้งที่ได้จากข้อ 3.4-4 แขวนสารละลายเอทานอล (Ethanol 95%) ในอัตราส่วน 1:3 ,1:5 ,1:7 และ 1:9 ระยะเวลาในการสกัด 3 ,5 ,7 และ 9 วัน โดยคนวันละ 1 ครั้ง

ข) นำผงขมีนชันแห้งที่ได้จากข้อ 3.4-4 แขวนสารละลายเอทานอล (Ethanol 95%) ในอัตราส่วน 1:3 ,1:5 ,1:7 และ 1:9 ระยะเวลาในการสกัด 3 ,5 ,7 และ 9 วัน โดยคนวันละ 1 ครั้ง

ค) แล้วนำสารสกัดที่ได้ระเหยตัวทำละลายเอทานอลด้วยเครื่องระเหยสูญญากาศ (Rotary evaporating) ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส จนได้สารสกัดสีแดงและสีน้ำเหลืองเข้ม มีลักษณะหนืด (Crude extract)

ง) นำสารสกัดหยาบ ไปเก็บในขวดสีชา และกำกับชื่อไว้

2. วิธีการเก็บตัวอย่างมดละเอียด

2.1. การเตรียมมดละเอียดบริเวณสาระสนานใจ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ดังแสดงในภาพที่ 3.4-5

2.2. นำมดละเอียดที่ได้มาพักไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง คัดเลือกเอาเฉพาะมดละเอียดที่แข็งแรงเพื่อใช้ในการทดลองดังแสดงในภาพที่ 3.4-6

3. การศึกษาประสิทธิภาพของขอร์กอัตสูตรแห่งผสมสารสกัดจากพิริกซีฟ้าแดงและขมีนชันในการกำจัดมดละเอียด

3.1. ผลิตขอร์กอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขอร์กอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

1. การเตรียมความเข้มข้นของสารละลายสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันต่อน้ำกลั่นตารางที่ 15.4-1

ตารางที่ 15.4-1 ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันต่อน้ำกลั่น

ความเข้มข้นของสารละลาย จากสารสกัดหยาบ	ปริมาณสาร สกัดหยาบ (มิลลิลิตร)	ปริมาณน้ำกลั่น (มิลลิลิตร)	ปริมาณสุทธิ (มิลลิลิตร)
0(ชุดควบคุม)	0	100	100
5	5	95	100
10	10	90	100
15	15	85	100
20	20	80	100

2 การผลิตขอร์กอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขอร์กอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

- ตวงสารละลายสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงความเข้มข้นร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 (v/v) ส่วนชุดควบคุมใช้น้ำกลั่น 15 มิลลิลิตร สำหรับความเข้มข้นอื่นๆ ทำเช่นเดียวกัน

- นำปุ่นปลาสเตอร์ ดินสอพอง และสารสกัดสมุนไพร มาผสานคลุกเคล้าให้เข้ากันในอัตราส่วน 4:8:3 เช่นอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงชุดความเข้มข้น 5 (v/v) 1 ครั้ง จะผลิตได้ขอร์ก 3 แท่ง โดยใช้ดินสอพอง 20 กรัม ปุ่นปลาสเตอร์ 40 กรัม และสารละลายพริกชี้ฟ้าแดงเข้มข้นร้อยละ 5 ปริมาณ 15 มิลลิลิตร นวดจนได้ลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน (ใส่ถุงมือทุกครั้งในการนวด)

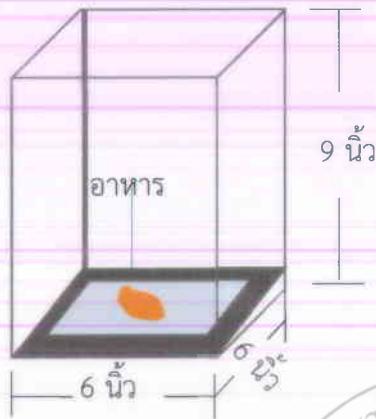
- นำส่วนผสมที่ได้อัดในแม่พิมพ์ซึ่งทำจากหลอดชาไข่มุกมีขนาดความยาว 8 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 เซนติเมตร ผึ่งจนแห้งที่ระยะเวลา 30 นาที สังเกตสีของขอร์ก จนแห้งสนิทแกะขอร์กอัดแท่งออกจากแม่พิมพ์ แล้วนำขอร์กที่ได้มาทดสอบกับมดลุลเอียด สำหรับสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันทำเช่นเดียวกัน

3.2 การศึกษาประสิทธิภาพขอร์กอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและขอร์กอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชัน

(1) การเตรียมชุดทดลอง

- การเตรียมกล่อง กระดาษขนาดกว้าง 6 นิ้ว ยาว 6 นิ้ว สูง 9 นิ้ว

- นำแผ่นกระดาษขนาดกว้าง 5 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว ทรงกลางทำเครื่องหมายไว้เพื่อสำหรับปิดฝากล่อง ตั้งเหยียบล้อมดและทำสันกรอบโดยเว้นระยะห่างจากอาหาร 1 นิ้ว เพื่อเอาไว้ขีดขอร์ก และเตรียมผ้าขาวบางขนาดกว้าง 8 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว



(ก) ชุดทดสอบแบบจำลอง

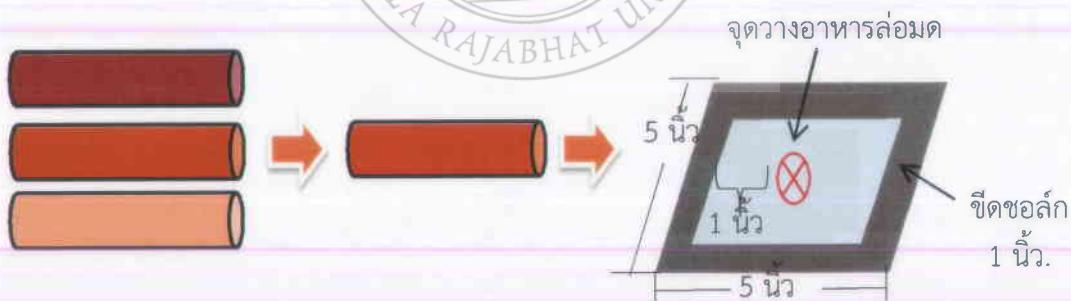


(ข) ชุดทดสอบมดละเอี้ยด

ภาพที่ 15.4-1 การออกแบบชุดทดลองและชุดทดสอบมดละเอี้ยด

(2) การทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดของข้อร์กอัดแห้ง

- สูตรหยิบขอร์กอัดแห้งที่ผสมสารสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าเดงมาที่ร้อยละ 5 (v/v) แห้ง ไปขีดลงบนกระดาษทดสอบที่ทำเครื่องหมายเส้นกรอบเว้นระยะห่างจากอาหาร 1 นิ้ว โดยขีดให้หนา 1 เซนติเมตร ตั้งแต่แสดงในภาพที่ 15.4-1 สำหรับความเข้มข้นอื่นๆ ร้อยละ (10, 15 และ 20 v/v) รวมทั้งชุดควบคุมทำเช่นเดียวกัน นำกระดาษที่ขีดขอร์กแล้วใส่ในกล่องทดสอบ การผลิตขอร์ก 1 ครั้ง ผลิตได้ 3 แห้ง.

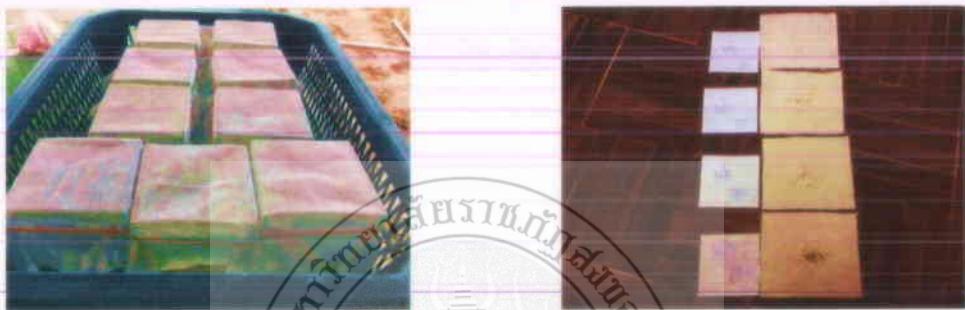


ภาพที่ 15.4-2 ขั้นตอนการขีดขอร์กลงบนกระดาษ

- นำมัดละเอียดที่เตรียมไว้ตามข้อ 3.4-5 ใส่กล่องทดสอบกล่องละ 100 ตัวใช้ผ้าขาวบางปิดปากกล่องเพื่อป้องกันไม่ให้มัดละเอียดออกไปได้

- บันทึกผลการศึกษา นับจำนวนมัดละเอียดที่ตายที่ระยะเวลา 30 นาที เมื่อบันทึกกลุ่มตัวอย่างครบแล้วนำมัดละเอียดไปทำลายทิ้ง(ทำการทดลองทั้งหมด 3 ชั้ง) ดังแสดงในภาพที่ 15.4-3

- สำหรับขอร์กอัดแห่งสูตรผสมสารสกัดจากขมิ้นชันจะทำเข็นเดียวกันกับพริกชี้ฟ้าแดง



ภาพที่ 15.4 การนับจำนวนมัดละเอียดที่ตาย ที่ระยะเวลา 30 นาที และบันทึกผล

16. ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

การวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพขอร์กอัดแห่งผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าและขมิ้นชันในการกำจัดมัดละเอียด ระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2558 ถึงมิถุนายน 2561 โดยวันที่ร่วงเดือน มกราคมถึงเมษายน 2560 เนื่องจากอยู่ในช่วงการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ สำหรับโครงการร่างวิจัยแสดงไว้ใน (ภาคผนวก ก)

ตารางที่ 16.1-1 แผนการดำเนินโครงการวิจัยตลอดโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินวิจัย (เดือน)											
	2558			2560			2561					
	ม.ค.-ก.ค.	ส.ค.-พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.-ก.ย.	ต.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุกภูมิที่เกี่ยวข้อง	—									—		
2. การออกแบบและจัดทำโครงร่างวิจัย		—										
3. การสอบโครงร่างวิจัย			▲									
4. การศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารจากพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันด้วยอุปกรณ์												
5. การผลิตและทดสอบประสิทธิภาพของซอลกอัดแห่งผงสมสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชันในการกำจัดแมลงอีดี					—							
6. การสอบรายงานความก้าวหน้า						▲						
7. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบ										—		
8. การสรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง										—		
9. การสอบวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม												▲
10. เผยแพร่เปลี่ยนวิจัยและปรับแก้ไขเปลี่ยนวิจัย										—		

หมายเหตุ



หมายถึง ช่วงการสอบวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม



หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม



หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่อาจมีการขยายเวลาดำเนินการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

17 สถานที่ทำการวิจัย

สถานที่ทำการทดลอง ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

17.1 งบประมาณค่าใช้จ่ายตลอดโครงการ

(1) ค่าใช้จ่าย

ค่าถ่ายเอกสารคันกว้าง	2,000	บาท
ค่าจัดพิมพ์	2,500	บาท
ค่าถ่ายเอกสารสี	1,200	บาท

(2) ค่าวัสดุ

ค่าวัสดุสำหรับวิจัย	2,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	7,700	บาท





ภาควิชานวัตกรรม

ภาควิชานวัตกรรม

ภาพประกอบการวิจัย

๑ การเก็บพืชสมุนไพร



(ก) เก็บพริกชี้ฟ้าแดง



(ข) เก็บขมิ้นชัน

ภาพที่ ๑-๑ การเก็บตัวอย่างพืช

๒ การเตรียมพืชสมุนไพร



(ก) ผึ่งพริกชี้ฟ้าแดง



(ข) ผึ่งขมิ้นชัน

ภาพที่ ๒-๒ การเตรียมพริกชี้ฟ้าแดงและขมิ้นชัน



ภาพที่ ข-3 การร่อนพريกซ์ฟ้าแดงและขมีนชัน



ภาพที่ ข-4 นำผงพريกซ์ฟ้าแดง และขมีนชัน เก็บไว้ในถุงซิป

3 ขั้นตอนการสกัดสาร

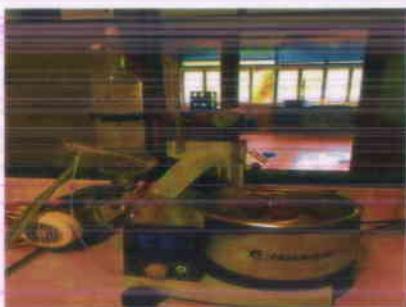


(ก) แซ่บผงพريกซ์ฟ้าแดง



(ข) แซ่บผงขมีนชัน

ภาพที่ ข-5 การแซ่บผงพريกซ์ฟ้าแดงและขมีนชันด้วยอุปกรณ์อย่าง 95 ตามอัตราส่วนที่กำหนด



(ก) ระเหยเอทานอล โดยใช้เครื่อง Rotary Evaporator



(ข) สารสกัดหมาย

ภาพที่ ข-6 การเก็บรักษาตัวอย่างสารสกัดหมาย

4 ขั้นตอนการทำอล็อก



(ก) ปรับปริมาณสารสกัดพริกซึ่งฟ้าและขึ้นชัน

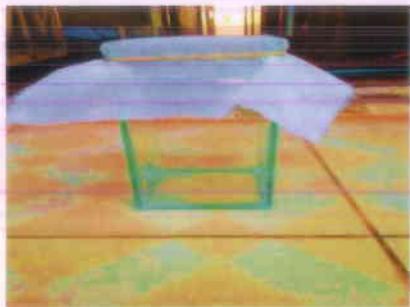
(ข) ตัดหลอดชาไเข้มูก

ภาพที่ ข-7 ขั้นตอนการทำอล็อก

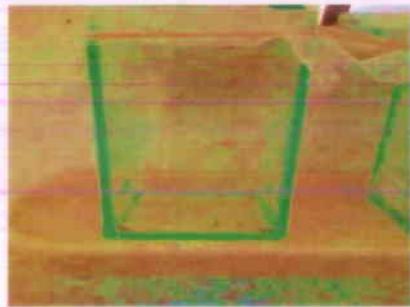


ภาพที่ ข-8 ทำการขึ้นแท่งขอล์กอัดแท่ง

5. การทดสอบประสิทธิภาพของกํอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าและขมีนชัน



(ก) เตรียมกล่องใส่เม็ดละอียด



(ข) พักตัวเม็ดละอียดไว้บนระโนดงาน 100 ตัว
24 ชั่วโมง

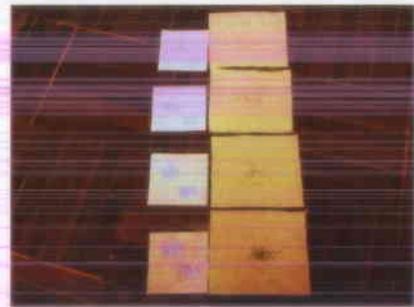
ภาพที่ ข-9 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของกํอัดแท่ง



(ก) ใส่อาหารให้ตัวอย่างเม็ดละอียด
พักไว้ 24 ชั่วโมง

(ข) ชีดชอล์กแต่ละความเข้มข้นโดย
เว้นระยะห่างจากอาหาร 3 เซนติเมตร

ภาพที่ ข-10 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของกํอัดแท่ง



(ก) ทดสอบหาอัตราการตаяของมดลະເວີດໂດຍ
ຕັ້ງທີ່ໄວ້ 30 ນາທີ

(ข) ບັນທຶກຮາຍຂອງມດລະເວີດໃນ 30 ນາທີ

ກາພທີ ຂ-11 ຂັ້ນຕອນກາຮຽນທົດສອບປະສິທິກາພຂອໍລົກອັດແຫ່ງ





การวิเคราะห์สถิติพริกซ์ฟ้าแดงและขมีนชัน 1:3 1:5 1:7 และ 1:9

ผลการวิเคราะห์ Independent Samples Test ใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนในการสกัดระหว่างพืชจากพริกซ์ฟ้าแดงและขมีนชันด้วยเอทานอล ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีรายละเอียดดังนี้

Group Statistics				
อัตราส่วน	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
พริกซ์ฟ้าแดง 1:3 ขมีนชัน 1:3	3	0.8537	0.20622	0.11906
พริกซ์ฟ้าแดง 1:5 ขมีนชัน 1:5	3	1.9557	0.23538	0.13590
พริกซ์ฟ้าแดง 1:7 ขมีนชัน 1:7	3	2.3408	0.21207	0.12244
พริกซ์ฟ้าแดง 1:9 ขมีนชัน 1:9	3	2.3542	0.49047	0.28317
	3	2.5625	0.21967	0.12683
พริกซ์ฟ้าแดง 1:9 ขมีนชัน 1:9	3	2.2487	0.23181	0.13383
	3	2.9222	0.07600	0.04388

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differ- ence	Std. Error Differ- ence	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
พริกชี้ฟ้าแดง 1:3 เผือกชัน 1:3	200	.678	-6.099	4	.004	-1.1020	.18068	-1.60364	-.60036
พริกชี้ฟ้าแดง 1:5 เผือกชัน 1:5	.002	.968	1.536	4	0.199	0.2923	.1907	-.82250	23663
พริกชี้ฟ้าแดง 1:7 เผือกชัน 1:7	3.562	.132	.337	4	.753	.10557	.31321	-.76403	.97516
พริกชี้ฟ้าแดง 1:9 เผือกชัน 1:9	3.562	.132	.337	4	.753	.10557	.31321	-.76403	.97516
	3.4446	.137	-1.269	4	.273	39850	.31409	1.27056	.47356



การวิเคราะห์สถิติพริกซ์ฟ้าแดงและขมีนชัน 3 5 7 และ 9 วัน

ผลการวิเคราะห์ Independent Samples Test ใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการสกัดระหว่างพีซจากพริกซ์ฟ้าแดงและขมีนชันด้วยเอทานอล ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีรายละเอียดดังนี้

Group Statistics					
ระยะเวลา	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
พริกซ์ฟ้าแดง 3 ขมีนชัน 3	3 3	1.1344 1.5924	.11067 .24377	.06390 .14074	
พริกซ์ฟ้าแดง 5 ขมีนชัน 5	3 3	2.0445 2.3321	.20275 .10630	.11706 .06137	
พริกซ์ฟ้าแดง 7 ขมีนชัน 7	3 3	2.5625 2.9971	.21967 .04840	.12683 .02794	
พริกซ์ฟ้าแดง 9 ขมีนชัน 9	3 3	2.2604 3.2165	.23392 .29710	.13505 .17153	

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Differ- ence	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
ปริญช์ฟ้าแดง 3	3.238	.146	-7.537	4	.002	-1.12603	.14941	-1.54085	-.71122
ขมีนชัน 3	1.474	.291	-4.818	4	.009	-.73977	.15354	-1.16607	-.31347
ปริญช์ฟ้าแดง 5	.067	.808	-3.001	4	.040	-.51793	.17259	-.99713	-.03874
ขมีนชัน 5	1.948	.235	-9.861	4	.001	-.66500	.06743	-.85223	-.47777
ปริญช์ฟ้าแดง 7	.034	.863	1.630	4	.178	.30207	.18527	-.21232	.81645
ขมีนชัน 7	10.902	.030	-1.262	4	.275	-.21940	.17379	-.70192	.26312
ปริญช์ฟ้าแดง 9	.034	.863	1.630	4	.179	.30207	.18527	-.21312	.81725
ขมีนชัน 9	10.902	.030	-1.262	4	.329	-.21940	.17379	-.93220	.49340



ผลการวิเคราะห์สถิติช่อลักษณะอัดแห่งสูตรทดสอบสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและช่อลักษณะอัดแห่งสูตรทดสอบสารสกัดจากขมิ้นชันทุกความเข้มข้น

ผลการวิเคราะห์ Paired Samples T-Test โดยใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อเปรียบเทียบช่อลักษณะอัดแห่งสูตรทดสอบสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและช่อลักษณะอัดแห่งสูตรทดสอบสารสกัดจากขมิ้นชันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($Sig < 0.05$)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
พริกชี้ฟ้าแดง ขมิ้น	47.7320	5	38.72886	17.32007
	45.4800	5	38.89797	17.39570

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
พริกชี้ฟ้าแดง & ขมิ้นชัน	5	.996	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
พริกชี้ฟ้าแดง-ขมิ้นชัน	225200	332176	148553	-187251	637651	1516	4	204			

ผลการวิเคราะห์สถิติช่อคู่อัตราสูตรทดสอบสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงและช่อคู่อัตราสูตรทดสอบสารสกัดจากขมิ้นชันที่ 5 10 15 20 ทุกความเข้มข้น

ผลการวิเคราะห์ Paired Samples T-Test โดยใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อเปรียบเทียบเชิงช่อคู่อัตราสูตรทดสอบสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงทุกความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($Sig < 0.05$)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
พริกชี้ฟ้าแดง-และขมิ้นชันที่ความเข้มข้น 5	1.5000 20.500	5 5	0.54772 0.87083	0.22361 1.76376
พริกชี้ฟ้าแดง-และขมิ้นชันที่ความเข้มข้น 10	1.5000 41.6667	5 5	0.54772 3.98330	0.22361 1.62617
พริกชี้ฟ้าแดง-และขมิ้นชันที่ความเข้มข้น 15	1.5000 71.0000	5 5	0.54772 4.04969	0.22361 1.65328
พริกชี้ฟ้าแดง-และขมิ้นชันที่ความเข้มข้น 20	1.5000 71.0000	5 5	0.54772 4.04969	0.22361 1.65328

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
พริกชี้ฟ้าแดง & ขมิ้นที่ความเข้มข้น 5	5	-.488	.326
พริกชี้ฟ้าแดง & ขมิ้นที่ความเข้มข้น 10	5	-.917	.010
พริกชี้ฟ้าแดง & ขมิ้นที่ความเข้มข้น 15	5	.000	1.000
พริกชี้ฟ้าแดง & ขมิ้นที่ความเข้มข้น 20	5	.000	1.000

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
	Lower	Upper						
ปริญญาตรี พัฒนาศิลป์ ชั้นปีที่ 5 ความเข้มข้น 5	-19.00000	2.19089	.89443	-21.29920	-16.70080	-21.243	5	.000
ปริญญาตรี พัฒนาศิลป์ ชั้นปีที่ 10 ความเข้มข้น 10	-40.16667	4.49073	1.83333	-44.87940	-35.45393	-21.909	5	.000
ปริญญาตรี พัฒนาศิลป์ ชั้นปีที่ 15 ความเข้มข้น 15	-69.50000	4.08656	1.66833	-73.78859	-65.21141	-41.658	5	.000
ปริญญาตรี พัฒนาศิลป์ ชั้นปีที่ 20 ความเข้มข้น 20	-69.50000	4.08656	1.66833	-73.78859	-65.21141	-41.658	5	.000



ผลการวิเคราะห์สถิติช่อล็อกอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุม

ผลการวิเคราะห์ Paired Samples T-Test โดยใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อ
เปรียบเทียบเชิงช่อล็อกอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุมมีความแตกต่าง
กันอย่างนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($Sig < 0.05$)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 5 และชุดควบคุม	11.6667 1.500	5	10.65207 0.5477	4.34869 0.2236
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 10 และชุดควบคุม	23.5000 1.500	5	23.59449 0.5477	9.63241 0.2236
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 15 และชุดควบคุม	36.5000 1.500	5	37.86687 0.5477	15.45909 0.2236
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 20 และชุดควบคุม	50.6667 1.500	5	53.32042 0.5477	21.76797 0.2236

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 5 และชุดควบคุม	5	.994	.000
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 10 และชุดควบคุม	5	.998	.000
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 15 และชุดควบคุม	5	.998	.000
พริกชี้ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 20 และชุดควบคุม	5	1.000	.000

ผลการวิเคราะห์สถิติของลักษณะแห่งสูตรสมารถสกัดจากปริกซ์ฟ้าแดงทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุม

ผลการวิเคราะห์ Paired Samples T-Test โดยใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อเปรียบเทียบชุดของลักษณะแห่งสูตรสมารถสกัดจากปริกซ์ฟ้าแดงทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($Sig < 0.05$)

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 5 และชุดควบคุม	5	.994	.000
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 10 และชุดควบคุม	5	.998	.000
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 15 และชุดควบคุม	5	.998	.000
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 20 และชุดควบคุม	5	1.000	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences						t	Df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 5 และชุดควบคุม	-10.16667	10.10775	4.12647	-20.77410	44.077	-24.64	5		.057			
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 10 และชุดควบคุม	-22.00000	23.04778	9.40922	-46.18716	21.8716	-23.38	5		.067			
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 15 และชุดควบคุม	-35.00000	37.32024	15.23592	-74.16519	41.6519	-22.97	5		.070			
ปริกซ์ฟ้าแดงที่ความเข้มข้น 20 และชุดควบคุม	-49.16667	52.77278	21.54440	-104.54831	62.1497	-22.82	5		.071			

ผลการวิเคราะห์สถิติข้อล็อกอัดแห่งสูตรผลสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดงทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุม

ผลการวิเคราะห์ Paired Samples T-Test โดยใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อ
เปรียบเทียบข้อล็อกอัดแห่งสูตรผลสมสารสกัดจากม้วนขันทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุมมีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($Sig < 0.05$)

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 5 และชุดควบคุม	5	.989	.000
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 10 และชุดควบคุม	5	.998	.000
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 15 และชุดควบคุม	5	.996	.000
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 20 และชุดควบคุม	5	1.000	.000

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 5 และชุดควบคุม	10.8333 1.500	5	9.78604 0.5477	3.99514 0.2236
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 10 และชุดควบคุม	20.1667 1.500	5	19.9340 0.5477	8.13805 0.2236
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 15 และชุดควบคุม	36.5000 1.500	5	37.94601 0.5477	15.49140 0.2236
ผึ้นชันที่ความเข้มข้น 20 และชุดควบคุม	50.0000 1.500	5	52.58897 0.5477	21.46936 0.2236

ผลการวิเคราะห์สถิติขอร์กอัตตแห่งสูตรผสมสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแตงทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุม

ผลการวิเคราะห์ Paired Samples T-Test โดยใช้โปรแกรม SPSS-V11.5 เพื่อ
เปรียบเทียบขอร์กอัตตแห่งสูตรผสมสารสกัดจากมีนชันทุกความเข้มข้นกับชุดควบคุมมีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($Sig<0.05$)

	Paired Differences						t	Df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
มีนชันที่ความเข้มข้น 5 และชุดควบคุม	-933333	924482	3.77418	-1903518	36851	-2473	5		.056			
มีนชันเดที่ความเข้มข้น 10 และชุดควบคุม	-18.66667	19.38728	7.91482	-39.01237	1.67904	-2358	5		.065			
มีนชันเดที่ความเข้มข้น 15 และชุดควบคุม	-35.00000	37.40053	15.26870	-74.24945	42.4945	-2292	5		.070			
มีนชันที่ความเข้มข้น 20 และชุดควบคุม	-48.50000	52.04133	21.24578	-103.11403	6.11403	-2283	5		.071			



การวิเคราะห์ต้นทุนเบื้องต้น

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดง และขมิ้นชัน

1) ต้นทุนการผลิตสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดง

โดยใช้ผงพริกชี้ฟ้าแดง 100 กรัม กับอ ethanol 700 มิลลิลิตร คือ ที่อัตราส่วนของพริกชี้ฟ้าแดงต่ออ ethanol 1:7 ระยะเวลาในการสกัด 7 วัน ปริมาณสารสกัดหมายที่ได้ 50 มิลลิลิตร

1.1) ค่าดำเนินการ

โดยคำนวณจากค่าไฟ

สูตรคำนวณ

$$\text{จำนวนหน่วย} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้านันท์} \times \text{จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า} \times \text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้งาน}}{1000}$$

(ที่มา : www.pea.ac.th; 16 มิถุนายน 2561)

ก) การคำนวณค่าไฟฟ้าจากการอบพริกชี้ฟ้าแดงโดยใช้ตู้อบความร้อน ยี่ห้อ Memmert รุ่น D-91126 Schwabach กำลังวัตต์ 1600 W/hr ระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้ง 12 ชั่วโมง ในการอบพริกชี้ฟ้าแดง 1000 กรัม มีรายละเอียดดังนี้ (อบจริง 1000 กรัม หรือ 1 กิโลกรัม

$$\text{สูตรค่าไฟฟ้าจากการอบ} = \frac{1600 (\text{W}) \times 1 (\text{เครื่อง}) \times 12 \text{ ชั่วโมง}}{1000}$$

$$= 1.92 \text{ หน่วย}$$

ตั้งนั้นการอบพริกชี้ฟ้าแดง 1000 กรัม (1 กิโลกรัม) จึงมีค่าไฟฟ้า 1.92 หน่วย ซึ่งได้พริกชี้ฟ้าแดงแห้ง 200 กรัม ผลิตผลได้ 200 กรัม แสดงว่าพริกชี้ฟ้าแดง 1 กรัม ใช้ไฟฟ้า 0.096 หน่วย หรือ เฉลี่ยผงพริกชี้ฟ้าแดงแห้ง 100 กรัม ใช้ไฟฟ้าในการอบ $100 \times 0.096 = 9.6$ หน่วย

ข) การคำนวณค่าไฟฟ้าจากการปั่นพริกชี้ฟ้าแดงโดยใช้เครื่องปั่นยี่ห้อ OTTO กำลังวัตต์ 220 W/hr ระยะเวลา 5 ชั่วโมง ในการปั่นพริกชี้ฟ้าแดง 700 กรัม มีรายละเอียดดังนี้

$$\text{สูตรค่าไฟฟ้าจากการปั่น} = \frac{220 (\text{W}) \times 1 (\text{เครื่อง}) \times 5 \text{ ชั่วโมง}}{1000}$$

$$= 1.10 \text{ หน่วย}$$

ตั้งน้ำน เนลี่ยpengพริกชี้ฟ้าแดง 1 กรัม ใช้ไฟฟ้าในการปั่น 0.010 หน่วย

หรือ เนลี่ยpengพริกชี้ฟ้าแดง 100 กรัม ใช้ไฟฟ้าในการปั่น 1.0 หน่วย

ค) การคำนวณค่าไฟฟ้าจากการแยกสารสกัดหยาบจากพริกชี้ฟ้าแดงโดยใช้เครื่องระ夷แบบสูญญากาศยีห้อ Heidolph กำลังวัตต์ 1300 W/hr ระยะเวลา 1.5 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

$$\text{สูตรค่าไฟฟ้าจากการแยกสาร} = \frac{1300 (\text{w}) \times 1 (\text{เครื่อง}) \times 1.5 \text{ ชั่วโมง}}{1000}$$

$$= 1.95 \text{ หน่วย}$$

รวมต้นทุนค่าไฟฟ้าในการผลิตสารสกัดหยาบจากพริกชี้ฟ้าแดง 50 มิลลิลิตร

การคำนวณค่าไฟฟ้าจาก การอบพริกชี้ฟ้าแดง + การปั่นพริกชี้ฟ้าแดง + การแยกสารสกัดหยาบพริกชี้ฟ้าแดง

$$= 1.92 + 1.0 + 1.95 \text{ หน่วย}$$

$$= 4.87 \text{ หน่วย}$$

1.2) ค่าสารเคมี

โดยคำนวณจากปริมาณของ.ethanolที่ใช้ในการสกัดสารสกัดหยาบที่ผลิตได้ 50 มิลลิลิตร ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้ethanolทั้งหมด 700 มิลลิลิตร

ethanolร้อยละ 95(2) = ราคา (บาท/ลิตร) × จำนวนที่ใช้ (ลิตร)

$$= 72.22 \times 0.70 = 50.54 \quad \text{--- (1)}$$

ค่าพริกชี้ฟ้าแดง = ราคา (บาท/กิโลกรัม) × จำนวนที่ใช้ (กรัม)

$$= 80 \times 0.35 = 28 \quad \text{--- (2)}$$

ราคาน้ำทุนการผลิตสารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง 50 มิลลิลิตร

$$\text{รวม (1)+(2)} = 4.87 + 50.54 + 28 = 81.99 \text{ บาท}$$

หรือ

1.66 บาท/มิลลิลิตร

2) ต้นทุนการผลิตชอล์กอัดเท่งสูตรผสมสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดง

ก) สารสกัดจากพริกชี้ฟ้าแดง = ราคา (บาท/มิลลิตร) × จำนวนที่ใช้ (บาท)

$$= 1.66 \times 3 = 4.98 \quad \text{_____} \quad (1)$$

ข) ค่าวัตถุดิบอื่น

ค่าปูนปลาสเตอร์ = ราคา (บาท) × จำนวนที่ใช้ (บาท)

$$= 15 \times 0.15 = 0.6 \quad \text{_____} \quad (2)$$

ค่าดินสองห้อง = ราคา (บาท) × จำนวนที่ใช้ (บาท)

$$= 20 \times 0.020 = 0.4 \quad \text{_____} \quad (3)$$

ราคารับต้นทุนการผลิตชอล์กอัดเท่งจากสารสกัดหยาบพริกชี้ฟ้าแดง 3 แท่ง

$$\text{รวม } (1) + (2) + (3) = 4.89 + 0.6 + 0.4 = 5.98$$

หรือ

$$= 1.99 \text{ บาท/แท่ง}$$

การวิเคราะห์ต้นทุนเบื้องต้น

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเบื้องต้นของสารสกัดพริกชี้ฟ้าแดง และขมิ้นชัน

1) ต้นทุนการผลิตสารสกัดขมิ้นชัน

โดยใช้ผงขมิ้นชัน 100 กรัม กับเอทานอล 900 มลลิลิตร คือ ที่อัตราส่วนของขมิ้นชัน ต่อเอทานอล 1:9 ระยะเวลาในการสกัด 9 วัน ปริมาณสารสกัดหยาบที่ได้ 60 มลลิลิตร

1.1) ค่าดำเนินการ

โดยคำนวณจากค่าไฟ

สูตรคำนวณ

$$\text{จำนวนหน่วย} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้านิดนั้น} \times \text{จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า} \times \text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้งาน}}{1000}$$

(ที่มา : www.pea.ac.th, 16 มิถุนายน 2561)

ก) การคำนวณค่าไฟฟ้าจากการอบพริกชี้ฟ้าแดงโดยใช้ตู้อบความร้อน ยี่ห้อ Memmert รุ่น D-91126 Schwabach กำลังวัตต์ 1600 W/hr ระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้ง 12 ชั่วโมงในการอบพริกชี้ฟ้าแดง 1000 กรัม มีรายละเอียดดังนี้ (อบจริง 1000 กรัม หรือ 1 กิโลกรัม

$$\text{สูตรค่าไฟฟ้าจากการอบ} = \frac{1600 (\text{W}) \times 1 (\text{เครื่อง}) \times 12 \text{ ชั่วโมง}}{1000}$$

$$= 1.92 \text{ หน่วย}$$

ตั้งนั้นการอบพริกชี้ฟ้าแดง 1000 กรัม (1 กิโลกรัม) จึงมีค่าไฟฟ้า 1.92 หน่วย ซึ่งได้พริกชี้ฟ้าแดง 200 กรัม ผลิตผลได้ 200 กรัม แสดงว่าพริกชี้ฟ้าแดง 1 กรัม ใช้ไฟฟ้า 0.096 หน่วย หรือ เฉลี่ยผงพริกชี้ฟ้าแดงแห้ง 100 กรัม ใช้ไฟฟ้าในการอบ $100 \times 0.096 = 9.6$ หน่วย

ข) การคำนวณค่าไฟฟ้าจากการปั่นขมิ้นชันโดยใช้เครื่องปั่นยี่ห้อ OTTO กำลังวัตต์ 220 W/hr ระยะเวลา 5 ชั่วโมง ในการปั่นขมิ้นชัน 900 กรัม มีรายละเอียดดังนี้

$$\text{สูตรค่าไฟฟ้าจากการปั่น} = \frac{220 (\text{W}) \times 1 (\text{เครื่อง}) \times 5 \text{ ชั่วโมง}}{1000}$$

$$= 1.10 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้น เฉลี่ยผงขมีนชัน 1 กรัม ใช้ไฟฟ้าในการป่น 0.015 หน่วย

หรือ เฉลี่ยผงขมีนชัน 100 กรัม ใช้ไฟฟ้าในการป่น 1.5 หน่วย

ข) การคำนวณค่าไฟฟ้าจากการแยกสารสกัดหยาบจากขมีนชันโดยใช้เครื่องระเหยแบบสูญญากาศยึดห้อง Heidolph กำลังวัตต์ 1300 W/hr ระยะเวลา 1.5 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

$$\text{สูตรค่าไฟฟ้าจากการแยกสาร} = \frac{1300 (\text{W}) \times 1 (\text{เครื่อง}) \times 1.5 \text{ ชั่วโมง}}{1000}$$

$$= 1.95 \text{ หน่วย}$$

รวมต้นทุนค่าไฟฟ้าในการผลิตสารสกัดหยาบจากขมีนชัน 60 มิลลิลิตร

การคำนวณค่าไฟฟ้าจาก การอบขมีนชัน + การป่นขมีนชัน + การแยกสารสกัดหยาบขมีนชัน

$$= 1.92 + 1.0 + 1.95 \text{ หน่วย}$$

$$= 4.87 \text{ หน่วย}$$

1.2) ค่าสารเคมี

โดยคำนวณจากปริมาณของอ ethanol ที่ใช้ในการสกัดสารสกัดหยาบที่ผลิตได้ 50 มิลลิลิตร ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้อ ethanol อยู่ 700 มิลลิลิตร

อ ethanol อร้อยละ 95(2) = ราคา (บาท/ลิตร) × จำนวนที่ใช้ (ลิตร)

$$= 72.22 \times 0.90 = 64.98 \quad \text{--- (1)}$$

ค่าขมีนชัน = ราคา (บาท/กิโลกรัม) × จำนวนที่ใช้ (กรัม)

$$= 40 \times 0.60 = 24 \quad \text{--- (2)}$$

ราคาต้นทุนการผลิตสารสกัดจากขมีนชัน 60 มิลลิลิตร

$$\text{รวม (1)+(2)} = 4.87 + 64.98 + 24 = 93.85 \text{ บาท}$$

$$\text{หรือ} \quad = 1.56 \text{ บาท/มิลลิลิตร}$$

2) ต้นทุนการผลิตชอล์กอัดแท่งสูตรผสมสารสกัดขมิ้นชัน

ก) สารสกัดจากขมิ้นชัน = ราคา (บาท/ลิตร) \times จำนวนที่ใช้ (บาท)

$$= 1.56 \times 3 = 4.68 \quad \text{_____} \quad (1)$$

ข) ค่าวัตถุดิบอื่น

ค่าปุนปลาสเตอร์ = ราคา (บาท) \times จำนวนที่ใช้ (บาท)

$$= 15 \times 0.15 = 0.6 \quad \text{_____} \quad (2)$$

ค่าดินสอพอง = ราคา (บาท) \times จำนวนที่ใช้ (บาท)

$$= 20 \times 0.020 = 0.4 \quad \text{_____} \quad (3)$$

ราคาต้นทุนการผลิตชอล์กอัดแท่งจากการสกัดหยาบขมิ้นชัน 3 แท่ง

$$\text{รวม } (1) + (2) + (3) = 4.68 + 0.6 + 0.4 = 5.68$$

หรือ $= 1.89 \text{ บาท/แท่ง}$



ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-สกุล นางสาววนิสา บุญแก้ววงศ์
วัน เดือน ปีเกิด 19 พฤษภาคม 2537
ที่อยู่ 62/7 ม.2 ตำบลนาเกตุ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี 94120
การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2. ชื่อ-สกุล นางสาวสุนิสา พุ่มช่วย
วัน เดือน ปีเกิด 13 กรกฎาคม 2537
ที่อยู่ 38 ม.2 ตำบลวังมะปราง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง
การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

