

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินในการป้องกันแมลง

(Efficacy study of tannin extract to against insects)

นายศักรินทร์ ประจํา , นางสาวจิราวรรณ รจนัย , นางสาวสหทัย เบ้าทอง , นางสาวชุตินญา มนัส ,

นางสาวปณิตกา บุญประเสริฐ

ครูที่ปรึกษา นางประภา สมสุข , นางนภสร เลิศศรี

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินจากตัวอย่างใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ และผลหมาก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืช ชนิดของตัวทำลายที่ใช้ คือ เอทิลแอลกอฮอล์ 95% โดยอัตราส่วนระหว่างใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ และผลหมากต่อตัวทำลาย คือ 1:10 กรัมต่อมิลลิเมตร มีวิธีการสกัด โดยเริ่มจากการนำใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ และผลหมากตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปตากแดดให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำไปอบด้วยอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปบดในถ้วยบดสารให้ละเอียด แล้วตวงปริมาตรของใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ และผลหมากต่อเอทิลแอลกอฮอล์ให้ได้อัตราส่วน 20:200 กรัมต่อมิลลิเมตร แล้วก็นำใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ และผลหมากที่ตวงได้ปริมาตรที่ต้องการไปแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ 200 มิลลิเมตร แช่ไว้ 24 ชั่วโมงจากนั้นก็นำไปฉีดในต้นพริก พบว่าสารสกัดที่ได้จากใบชาดำ ผลหมาก และเปลือกกล้วยหอมดิบ มีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืชจากมากที่สุดไปน้อยที่สุดตามลำดับ

คำสำคัญ : สารแทนนิน, แมลงศัตรูพืช, การสกัดสาร

Abstract

Project about efficacy of tannin extract to against insects from black tea , raw banana peel and betel palm had the objective of this project was to studied about efficacy of tannin extract to against insects . The solvent in this project was ethyl alcohol 95% , the ratio between black tea , raw banana peel and betel palm per solvent was 1:10 gram per milliliter . About the extracted , first splited black tea , raw banana peel and betel palm in to small pieces , Second, basked them to dry for 24 hours then baked it with 60 degrees Celsius . Third, mased them thoroughly in grinding cup then measured the volume of black tea , raw banana peel and betel palm per ethyl alcohol to the ratio of 20:200 gram per milliliter. Fourth, black tea , raw banana peel and betel palm soaked in the ethyl alcohol 200 milliliter for 24 hours . Finally, 3 extracts spray on chili trees . The result found

that the extracts from betel palm , black tea and raw banana peel was effective in preventing insect in plants from the highest to the least respectively .

Keywords : Tannin, Insect in plants, Extraction

1. บทนำ

แนวคิดที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันจากข้อมูลสำนักงานการเกษตรจังหวัดศรีสะเกษและสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ระบุว่าพริกเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพริกทั้งในด้านของปริมาณการส่งออกและมูลค่าที่เพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลสำนักงานการเกษตรจังหวัดศรีสะเกษได้ระบุว่าจังหวัดศรีสะเกษเป็นอีกหนึ่งจังหวัดที่นิยมปลูกพริกส่งออกทั้งในประเทศและต่างประเทศ แต่เนื่องจากในบางครั้งการทำกรเพาะปลูกมักมีแมลงที่มากัดกินพืชผลเป็นจำนวนมาก จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พืชผลเสียหาย ไม่มีคุณภาพ ทำให้เกษตรกรต้องหันมาใช้สารเคมีในการป้องกันแมลง ทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญของการใช้สารสกัดแทนนินที่สกัดมาจากวัตถุดิบธรรมชาติแทนการใช้สารเคมี จึงได้คิดและจัดทำโครงการนี้ขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 1.เพื่อศึกษาสารแทนนินในการป้องกันแมลง
- 2.เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินจากผลหมาก ใบชาดำ และเปลือกกล้วยหอมดิบในการป้องกันแมลง
- 3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานผลิตภัณฑ์

3. สมมติฐาน

- 1.สารแทนนินมีผลในการป้องกันแมลง
- 2.สารสกัดแทนนินที่ได้จากใบชาดำมีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงมากที่สุด
- 3.ผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์มีความพึงพอใจ

4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตอนที่ 1 เพื่อสกัดสารแทนนินจากใบชาดำผลหมากและเปลือกกล้วยดิบ

ตัวแปรต้น ใบชาดำ ผลหมาก และเปลือกกล้วยหอมดิบ

ตัวแปรตาม สารแทนนินที่ได้จากการสกัด

ตัวแปรควบคุมปริมาณเอทานอล ปริมาณใบชาดำ ผลหมาก และเปลือกกล้วยหอมดิบ

ตอนที่ 2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดเคมีในการป้องกันแมลง

ตัวแปรต้นสารสกัดแทนนินจากใบชาดำ ผลหมาก และเปลือกกล้วยหอมดิบ

ตัวแปรตามต้นพริกไม่มีแมลง

ตัวแปรควบคุมปริมาณสารแทนนินจากใบชาดำผลหมากและเปลือกกล้วยหอมดิบ

ที่ใช้ในแต่ละแปลง

ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์

ตัวแปรต้นประสิทธิภาพของสารแทนนินจากพืชที่ช่วยป้องกันแมลง

ตัวแปรตามความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์

ตัวแปรควบคุมเกษตรกรปลูกพริกชายพริก

5. ขอบเขตของเรื่องที่ศึกษา

1.สถานที่ที่ใช้ทำการทดลองประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินคือบริเวณแปลงนาทดลอง

2.ใช้พื้นที่ในการทดลองปลูกทั้งหมด 4 แปลง 1 แปลงจะปลูกต้นพริกชี้หูใหญ่แปลงละ 5 ต้นโดยแปลงที่ 1 ไม่ใช้สารสกัดไม่ใช้สารสกัดแทนนิน แปลงที่ 2 ใช้สารสกัดแทนนินจากใบชาดำแปลงที่ 3 ใช้สารสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วยหอมดิบแปลงที่ 4 ใช้สารสกัดแทนนินจากผลหมาก

3.แปลงที่เป็นเป้าหมายในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินคือแพลีย์ไฟ มดคันไฟ ไรอขาว เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว

6.ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 สารแทนนิน

แทนนิน (tannin, tannic acid) เป็นสารประกอบพอลิฟีนอลมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน มีจำหน่ายเป็นการค้าในรูปของกรดแทนนิก (tannic acid) เป็นสารให้ความฝาดและรสขม พบได้ในพืชหลายชนิด เช่น ใบชา ใบฝรั่ง ใบพลู ใบชุมเห็ด ผลไม้ดิบ เช่น ในเปลือกกล้วยดิบ เปลือกมังคุด เปลือกมะพร้าวอ่อน เมล็ดของผลไม้ เช่น องุ่น เม็ดในของมะขาม และพบในไวน์แดง (หทัยพร, 2547)

รูปแบบของสารแทนนิน

1) ไฮโดรไลเซเบอแทนนิน (Hydrolyzable tannins) แบ่งออกเป็นชนิดย่อยได้ 2 ชนิด คือ

- แกลโลแทนนิน (Gallotannins) เป็นสารที่ประกอบด้วยกรดแกลลิกเชื่อมกับน้ำตาลด้วยพันธะเอสเทอร์ พบในพืช ได้แก่ โกศน้ำเต้า กานพลู กุหลาบแดง และเหลือก

- แอลลาจิกแทนนิน (Ellagitannins) เป็นชนิดที่ประกอบด้วยโครงสร้างของกรดเฮกซะไฮดรอกซีไดฟีนิลที่รวมกับน้ำตาลแอลลาจิกแทนนิน พบได้ในพืช เช่น ผลทับทิม ผลสมอไทย ต้นโอ๊ค เป็นต้น

2) คอนเดนเซตแทนนิน (Condensed tannins) เป็นสารประกอบที่มีความซับซ้อน มีสภาพความคงตัวสูง พบได้ในส่วนเปลือกต้นและแก่นไม้เป็นส่วนใหญ่ (ฤทัยรัตน์, 2551)

การใช้ประโยชน์จากสารแทนนิน

สารแทนนินมีคุณสมบัติตกตะกอนโปรตีน ทำให้หนังสัตว์ไม่เน่าเปื่อย และมีการนำไปใช้ประโยชน์ในทางด้านเภสัชกรรม เช่น รักษาอาการพุงอืด อาการท้องเสีย เป็นต้น และจากคุณสมบัติของแทนนินจึงมีการนำไปใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม เช่น ใช้ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การป้องกันแมลง เป็นต้น

6.2 สารแทนนินในผลหมาก

จากการวิจัยสารในผลหมาก พบว่ามีปริมาณสารในกลุ่มฟีนอลิก (Phenolic compound) และสารกลุ่มคอนเดนส์แทนนิน (Condensed tannins) ในปริมาณที่สูง ทำให้สารสกัดจากหมากมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี และยังมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้

6.3 สารแทนนินในใบชาดำ

เมื่อชงชาแล้วควรดื่มให้หมด ไม่ควรทิ้งไว้นานเกิน 2 ชั่วโมง เพราะสารคาเทชินในชาจะดักจับและรวมตัวกับออกซิเจน ทำให้น้ำชามีสีคล้ำ มีรสชาติฝาดและขมเกิดขึ้นเนื่องจากมีปริมาณสารแทนนินอยู่มาก หากดื่มชาตอนชามีสรสชาติฝาดจะส่งผลให้กระเพาะอาหารและลำไส้ดูดซึมสารอาหารได้ไม่เต็มที่โดยเฉพาะธาตุเหล็ก แคลเซียม แมกนีเซียม โดยทั่วไปชาคุณภาพต่ำมักจะมีระดับแทนนินสูงชันและยิ่งดื่มชานานเท่าไรความเข้มข้นของแทนนินในถ้วยก็จะยิ่งสูงชันเท่านั้น

6.4 สารแทนนินในเปลือกกล้วยหอมดิบ

เปลือกกล้วยมีสารเคมีหลายชนิดเช่นเดียวกับส่วนเนื้อ เช่น เส้นใยธรรมชาติ วิตามิน รวมทั้งสารประกอบฟีนอลิก (Emaga et al., 2007; Sulaiman et al.2011) โดยเฉพาะสารแทนนิน โดยแทนนินทั้งสองประเภทจะกระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ทั้งเปลือก เมล็ด และใบ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลายประเภท นอกจากนั้นผลของสารสกัดเปลือกกล้วยสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ Salmonella typhi, Bacillus Cereus และ Staphylococcus aureus (Kapadia et al., 2015) ความต้องการของปริมาณสารแทนนินในอุตสาหกรรมต่างๆจึงสูงขึ้น ดังนั้นจึง

จำเป็นต้องหาแหล่งวัตถุดิบที่มีศักยภาพและปริมาณสารแทนนินเพียงพอมาทดแทนวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร คือ เปลือกกล้วย

6.5 ศัตรูพืชในพริก

เพลี้ยไฟพริก

เป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก มีลำตัวยาวประมาณ 1.5 ถึง 2.0 มิลลิเมตร สีน้ำตาลอมเหลืองหรือสีน้ำตาลเข้ม ตัวเต็มวัยมีปีกบินได้ เพลี้ยไฟพริกจะมีวิธีทำลายพริกด้วยการดูดกินน้ำเลี้ยงที่เนื้อเยื่อบริเวณ ยอดอ่อน ใบ ดอก และผลอ่อน ใบพริกจะบิด เหลือง แห้งกรอบและร่วง ผลจะงอเปลี่ยนรูป พบระบาดในสภาวะอุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำ อากาศแห้ง แดดจัด และลมแรง พืชอาหารของเพลี้ยไฟพริก ได้แก่ พริก ถั่วลิสง เงาะ มังคุด ลิ้นจี่ ลำไย และส้ม

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการวิจัยสารสำคัญในผลหมาก พบว่าในผลของหมากจะมีปริมาณสารในกลุ่มฟีนอลิก (Phenolic compound) และสารกลุ่มคอนเดนส์แทนนิน (Condensed tannins) ในปริมาณที่สูง ทำให้สารสกัดจากหมากมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ที่ดีและยังมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ (Anti-Bacteria) ซึ่งปัจจุบันบริษัท คอวลิตี้ พลัสฯ และนักวิจัยจากสถาบันผลิตเกษตรฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้นำสารสกัดจากหมาก มาต่อยอดโดยใช้งานวิจัยขั้นสูง (Deep Biotech) เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง และความงาม

8. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการจัดทำโครงการ การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินในการป้องกันแมลง ผู้จัดทำโครงการมีวิธีดำเนินงานโครงการ ตามขั้นตอนดังนี้

1. วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ

1.ผลหมาก ใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ 2.เอทานอล 95% 3.บีกเกอร์ 4.แท่งแก้วคนสาร 5.โกร่งบดสาร

6.กระปุกใส่สาร 7.ผ้าขาวบาง 8.ขวดสเปรย์

2. ขั้นตอนการสกัดสารแทนนิน

1 เริ่มจากการนำใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ และผลหมากตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปตากแดดให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2 นำไปบดด้วยอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

3 นำไปบดในถ้วยบดสารให้ละเอียด แล้วตวงปริมาตรของใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบ และผลหมากต่อ เอทิลแอลกอฮอล์ให้ได้อัตราส่วน 20:200 กรัมต่อมิลลิลิตร









4 นำใบชาดำ เปลือกกล้วยหอมดิบและผลหมากที่ตวงได้ปริมาตรที่ต้องการไปแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ 200 มิลลิลิตร แช่ไว้ 24 ชั่วโมง









5 ฉีดสารในต้นพริก 4 แปลง โดยแปลงที่1ไม่ฉีดสารสกัดแทนนิน แปลงที่2ฉีดสารสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วยหอมดิบ แปลงที่3ฉีดสารสกัดจากชาดำ แปลงที่4ฉีดสารสกัดจากผลหมาก

9. ผลการดำเนินโครงการ




ผลการดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและจุดประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้ การสกัดสารแทนนินจากผลหมาก ใบชาดำ และเปลือกกล้วยหอมดิบมีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืชในต้นพริกชี้หนู อีกทั้งยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีมากำจัดแมลง และทำให้ต้นพริกไม่มีสารเคมีตกค้าง

ผลการทดลอง

แปลง ที่	ผลการทดลอง			
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4
1	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : ไม่มี 	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : ไม่มี 	ลักษณะใบ : มีไรขาวเกาะเล็กน้อย ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : มด, ไรขาว 	ลักษณะใบ : มีไรขาวเกาะมากขึ้นจากวันที่ 3 ลักษณะผล : กำลังขึ้น ศัตรูพืช : มด, ไรขาว 
2	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : ไม่มี 	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : มด 	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : กำลังขึ้น ศัตรูพืช : มด 	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ผลตรง ศัตรูพืช : มด, เพลี้ยไฟพริก 

<p>3</p>	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : ไม่มี</p> 	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : ไม่มี</p> 	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : ไม่มี</p> 	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ผลตรง ศัตรูพืช : มด</p> 
<p>4</p>	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : ไม่มี</p> 	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : กำลังขึ้น ศัตรูพืช : ไม่มี</p> 	<p>ลักษณะใบ : เป็นรูนิดหน่อย ลักษณะผล : กำลังขึ้น ศัตรูพืช : ไม่มี</p> 	<p>ลักษณะใบ : ใบเฉา ลักษณะผล : ผลงอนิดหน่อย ศัตรูพืช : มด</p> 

ผลการทดลอง (2)

แปลงที่	ผลการทดลอง		
	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
<p>1</p>	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ปกติ ศัตรูพืช : มด, ไรขาว</p> 	<p>ลักษณะใบ : ใบม้วน ลักษณะผล : ผลหลุด ศัตรูพืช : มด, ไรขาว, เพลี้ยไฟ</p> 	<p>ลักษณะใบ : ใบม้วน ลักษณะผล : ผลลีบแบน ศัตรูพืช : มด, ไรขาว, เพลี้ยไฟ</p> 
<p>2</p>	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : โตเต็มที่ ศัตรูพืช : เพลี้ยไฟ</p>	<p>ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ยังไม่มีผล ศัตรูพืช : มด, เพลี้ยไฟ</p>	<p>ลักษณะใบ : เหี่ยวบางส่วน ลักษณะผล : ปกติ ศัตรูพืช : ไม่มี</p>

			
3	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : เขียว ศัตรูพืช : มด 	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ไม่มี ศัตรูพืช : มด 	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ไม่มี ศัตรูพืช : มด 
4	ลักษณะใบ : ใบเขียว ลักษณะผล : ไม่มี ศัตรูพืช : มด 	ลักษณะใบ : ใบเขียว ลักษณะผล : ไม่มี ศัตรูพืช : ไม่มี 	ลักษณะใบ : ปกติ ลักษณะผล : ไม่มี ศัตรูพืช : ไม่มี 

การอภิปรายผล

จากการจัดทำโครงการงาน“การศึกษาประสิทธิภาพของสารแทนนินในการป้องกันแมลง”โดยนำผลหมาก ใบชาดำ และเปลือกกล้วยหอมดิบมาเปรียบเทียบเพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืช เมื่อนำมาทดสอบโดยการสกัดสารแทนนินที่อยู่ในผลหมาก ใบชาดำ และเปลือกกล้วยหอมดิบ พบว่าเมื่อนำสารสกัดที่ได้มาทดลองใช้งานในต้นพริกชี้ฟ้ามีผลปรากฏว่าแปลงทดลองที่ไม่ได้ใช้สารสกัดแทนนินมีแมลงศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟพริก และมดคืบไฟพริก แปลงทดลองที่ใช้สารสกัดแทนนินจากผลหมากไม่พบแมลงศัตรูพืชชนิดใดเลย ใบของต้นพริกไม่มีการหงิกงอใบเป็นสีเขียวไม่มีรอยตำรอยซ้ำจากการกัดแทะของแมลงศัตรูพืช แปลงทดลองที่ใช้สารสกัดแทนนินจากใบชาดำมีแมลงศัตรูพืชแค่ชนิดเดียวคือแมลงหวี่ขาว ใบของต้นพริกมีการหงิกงอส่วนใบเป็นสีเขียวไม่มีรอยตำรอยซ้ำ แปลง

ทดลองที่ใช้สารสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วยหอมดิบมีแมลงศัตรูพืชสองชนิดคือแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยแป้ง ใบของต้น
พริกมีการหักงอและมีเพลี้ยแป้งอยู่บริเวณตามใบส่วนใบเป็นสีเขียวปนเหลืองเล็กน้อย โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง
1 สัปดาห์ สรุปได้ว่าสารสกัดแทนนินจากผลหมาก ใบชาดำ และเปลือกกล้วยหอมดิบมีผลในการป้องกันแมลงศัตรูพืช
ทั้งหมด แต่สารสกัดแทนนินที่ได้จากผลหมากมีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงศัตรูพืชมากที่สุด เกษตรกรที่ทำงาน
เกี่ยวกับการปลูกพริกสามารถนำสารสกัดแทนนินเหล่านี้ไปใช้ในการเกษตรได้เนื่องจากสารสกัดแทนนินมีประสิทธิภาพ
ในการป้องกันแมลง ไม่มีสารเคมีจากการใช้งานสารสกัดทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อตัวผู้ใช้งานและตัวต้นพริก มี
กระบวนการทำสารสกัดที่ไม่ยากจนเกินไปและใช้ระยะเวลาในการทำไม่นาน

บทสรุป

จากการที่เราได้ศึกษาการทำโครงการ “การศึกษาประสิทธิภาพของสารแทนนินในการป้องกันแมลง” นั้นเป็น
สารสกัดแทนนินที่มีคุณสมบัติในการป้องกันแมลงศัตรูพืช ไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อตัวผู้ใช้งานและตัวต้นพริกมี
กระบวนการทำที่ไม่ยากสามารถนำไปปรับใช้ได้ จึงอยากให้เกษตรกรที่ทำงานเกี่ยวกับการปลูกพริกหันมาใช้สารสกัด
แทนนินเหล่านี้มากกว่าการใช้สารเคมีในการป้องกันแมลงศัตรูพืช โครงการ “การศึกษาประสิทธิภาพของสารแทนนินใน
การป้องกันแมลง” นั้นดำเนินการไปได้ด้วยดีมีความสามารถทำได้ครบตามที่ขอบเขตระบุไว้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดแทนนินในการป้องกันแมลง สามารถสำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความ
กรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงจากอาจารย์ประจำ สมสุขและนางนภสร เลิศศรี ตลอดจนคณะกรรมการทุกท่านที่ให้ความ
กรุณาให้คำปรึกษาคำแนะนำ แก่ไขข้อบกพร่องของโครงการเรื่องนี้ คณะผู้จัดโครงการขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ
ที่นี้

กราบขอบพระคุณผู้ปกครองของคณะผู้จัดทำโครงการทุกท่านที่สนับสนุนทั้งในด้านทุนทรัพย์ อุปกรณ์ กำลังใจ
คำแนะนำ และเปิดโอกาสให้คณะผู้จัดทำได้ศึกษา จัดทำโครงการนอกเวลาเรียนได้อย่างเต็มที่จนทำให้โครงการสำเร็จ
ลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณมิตรภาพจากเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความร่วมมือ และให้กำลังใจ จน
สามารถทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

บรรณานุกรม

puechkaset. (2558). พริกชี้หนู(Hot chill) สรรพคุณ และการปลูกพริกชี้หนู. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <https://puechkaset.com/พริกชี้หนู>, (วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564).

พืวิโรคต้า. (2559). [ออนไลน์.เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/มดคัน>

(วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564).

แมลงศัตรูพริก. (2562). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.m-group.in.th/article/บทความ/แมลง>

ศัตรูพริก.html. (วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564).

Quality Plus. (2564). หมากกับเครื่องสำอาง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

[https://www.qualityplus.co.th/quality-plus-deep-technology/deep-](https://www.qualityplus.co.th/quality-plus-deep-technology/deep-biotechnology/areca-catechu-linn/)

[biotechnology/areca-catechu-linn/](https://www.qualityplus.co.th/quality-plus-deep-technology/deep-biotechnology/areca-catechu-linn/). (วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564).

ทินกร. (2563). Ethanol 95% (เอทานอล 95). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.tinnakorn.com/products/ethanol-95-alcohol>.

(วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564).

พรพิมล พิมลรัตน์. (2554). สารสกัดแทนนินจากใบทุกวาง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://www.chumphon2.mju.ac.th/km/?p=697>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564).

พรรณพนัช แซ่ม. (2562). ผลของระยะเวลาสุกและสภาวะการสกัดต่อปริมาณสารแทนนินของผง

เปลือกกล้วยน้ำว้า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [https://app.gs.kku.ac.th/gs/th/](https://app.gs.kku.ac.th/gs/th/publicationfle/tem/20th-ngrc-2019/BMP15/BMP15.pf)

[publicationfle/tem/20th-ngrc-2019/BMP15/BMP15.pf](https://app.gs.kku.ac.th/gs/th/publicationfle/tem/20th-ngrc-2019/BMP15/BMP15.pf). (วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564).

Tea Time. (2564). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.vacationistmag.com/tea-time/>

(วันที่สืบค้นข้อมูล 6 มีนาคม 2564)

