

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### สรุปผลการวิจัย

##### การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ต่อแมลงวันบ้าน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ต่อแมลงวันบ้านแสดงให้เห็นว่า การทดสอบด้วยวิธีการกินตาย ให้ประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ดีกว่าวิธีถูกตัวตาย โดยวิธีกินตาย น้ำส้มควันไม้ 25% ขึ้นไป สามารถกำจัดหนอนแมลงวันบ้านได้มากกว่า 50% (ตาราง 2) ขณะที่วิธีถูกตัวตาย น้ำส้มควันไม้ 30% ให้ผลดีที่สุดในการกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน (ตาราง 1) และเมื่อติดตามปฏิกิริยาของหนอนแมลงวันที่รอดตายและสามารถเข้าดักแด้จนกลายเป็นตัวเต็มวัยได้หลังการทดลองสิ้นสุดลง พบว่า น้ำส้มควันไม้ 10% ขึ้นไป มีผลต่อการลอกคราบเจริญเติบโตเป็นดักแด้ และตัวเต็มวัยนานขึ้นกว่าปกติทั้งในลักษณะถูกตัวตายและกินตาย (ตาราง 3 และ 4)

##### การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ร่วมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อแมลงวันบ้าน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ร่วมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อแมลงวันบ้านแสดงให้เห็นว่า ทั้งการทดสอบโดยวิธีถูกตัวตาย และวิธีกินตายน้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรให้ประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนแมลงวันบ้านดีกว่าการใช้น้ำส้มควันไม้เพียงอย่างเดียว และการทดสอบด้วยวิธีกินตายให้ประสิทธิภาพดีกว่าวิธีถูกตัวตาย โดยสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ผสมกับน้ำส้มควันไม้แล้วให้ประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สารสกัดจากตะไคร้หอม รองลงมา คือ สารสกัดจากเมล็ดสะเดา และสารสกัดจากเมล็ดมันแกว ตามลำดับ (ตาราง 5 และ 6) แต่ทั้งนี้เมื่อติดตามปฏิกิริยาของหนอนแมลงวันที่รอดตายและสามารถเข้าดักแด้จนกลายเป็นตัวเต็มวัยได้หลังการทดลองสิ้นสุดลง พบว่า น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ดสะเดา มีผลต่อการลอกคราบเจริญเติบโตเป็นดักแด้ และตัวเต็มวัยนานที่สุด รองลงมา คือ น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากตะไคร้หอม น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ดมันแกว และน้ำส้มควันไม้ ตามลำดับ (ตาราง 7)

##### การทดลองที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ต่อลูกน้ำยุงรำคาญ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ต่อลูกน้ำยุงรำคาญแสดงให้เห็นว่า การทดสอบด้วยวิธีหยดสารลงในน้ำให้ประสิทธิภาพดีกว่าวิธีถูกตัวตาย โดยวิธีหยดสารลงในน้ำ น้ำส้มควันไม้ 10% ขึ้นไปสามารถกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญได้มากกว่า 50% (ตาราง 10) และสำหรับวิธีถูก

ตัวตาย น้ำส้มควันไม้ 15% ขึ้นไปสามารถกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญได้มากกว่า 50% (ตาราง 9) และเมื่อติดตามปฏิกิริยาของลูกน้ำยุงรำคาญที่รอดตายและสามารถเข้าดักแด้จนกลายเป็นตัวเต็มวัยได้หลังการทดลองสิ้นสุดลง พบว่า น้ำส้มควันไม้ 5% ขึ้นไปมีผลต่อการลอกคราบเจริญเติบโตเป็นดักแด้ และตัวเต็มวัยนานขึ้นกว่าปกติทั้งในลักษณะถูกตัวตายและกินตาย (ตาราง 11 และ 12)

#### **การทดลองที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ร่วมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อยุงรำคาญ**

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ร่วมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อยุงรำคาญแสดงให้เห็นว่า ทั้งการทดสอบโดยวิธีถูกตัวตาย และวิธีหยดสารลงในน้ำ น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรให้ประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญดีกว่าการใช้น้ำส้มควันไม้เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้การทดสอบด้วยวิธีหยดสารลงในน้ำ ให้ประสิทธิภาพดีกว่าวิธีถูกตัวตาย โดยสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ผสมกับน้ำส้มควันไม้แล้วให้ประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สารสกัดจากตะไคร้หอม รองลงมา คือ สารสกัดจากเมล็ดสะเดา และสารสกัดจากเมล็ดมันแกว ตามลำดับ ขณะที่วิธีหยดสารลงในน้ำ น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากตะไคร้หอม และน้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ดสะเดาให้ประสิทธิภาพดีเท่ากัน (ตาราง 14) ทั้งนี้เมื่อติดตามปฏิกิริยาของลูกน้ำยุงรำคาญที่รอดตายและสามารถเข้าดักแด้จนกลายเป็นตัวเต็มวัยได้หลังการทดลองสิ้นสุดลง พบว่า น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ดสะเดา มีผลต่อการลอกคราบเจริญเติบโตเป็นดักแด้ และตัวเต็มวัยนานที่สุด รองลงมา คือ น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากตะไคร้หอม น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ดมันแกว และน้ำส้มควันไม้ ตามลำดับ (ตาราง 15)

#### **การทดลองที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดจากสมุนไพร และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อแมลงวันบ้าน ในสภาพสภาพโรงเรือนเลี้ยงหมู**

เมื่อน้ำส้มควันไม้ สารสกัดจากสมุนไพร และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรไม่มีผลต่อการขับไล่แมลงวันบ้าน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม จะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มในการขับไล่แมลงวันบ้านได้ดีกว่า โดยสารสกัดจากตะไคร้หอมให้ประสิทธิภาพในการขับไล่สูงสุด รองลงมา คือ น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากตะไคร้หอม และสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ส่วนระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสาร พบว่า สารสกัดจากตะไคร้หอมสามารถออกฤทธิ์ขับไล่แมลงวันบ้านไม่ให้เข้าเกาะเป้าหมายได้นานถึง 50 นาที ขณะที่น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากตะไคร้หอม และสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามารถออกฤทธิ์ขับไล่แมลงวันบ้านไม่ให้เข้าเกาะเป้าหมายได้ลดลงตั้งแต่วันที่ 20 เป็นต้นไป (ตาราง 17)

**การทดลองที่ 6 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดจากสมุนไพร และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อยุงรำคาญ ในสภาพสภาพโรงเรียนเลี้ยงหมู**

น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากตะไคร้หอมสามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญไม่ให้เข้าเกาะเป้าหมายได้ดีที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดจากตะไคร้หอม สารสกัดจากเมล็ต้มันแกว น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ต้มันแกว น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ตสะเดา สารสกัดจากเมล็ตสะเดา และน้ำส้มควันไม้ ตามลำดับ ส่วนของระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสาร พบว่า น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากตะไคร้หอม สามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญไม่ให้เข้าเกาะเป้าหมายได้นานถึง 50 นาที รองลงมาคือ สารสกัดจากตะไคร้หอม และน้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ต้มันแกวสามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญไม่ให้เข้าเกาะเป้าหมายได้ลดลงตั้งแต่วันที่ 30 เป็นต้นไป และสำหรับสารสกัดจากเมล็ต้มันแกว น้ำส้มควันไม้ + สารสกัดจากเมล็ตสะเดา สารสกัดจากเมล็ตสะเดา และน้ำส้มควันไม้ สามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญไม่ให้เข้าเกาะเป้าหมายได้ลดลงตั้งแต่วันที่ 20 เป็นต้นไป (ตาราง 18)

#### อภิปรายผลการวิจัย

เมื่อสังเกตปฏิกิริยาของหนอนแมลงวันหลังจากได้รับสารทันที พบว่า หนอนแมลงวันมีการเคลื่อนไหวได้ตามปกติ แต่หลังจาก 24 ชั่วโมงต่อมา พบว่า หนอนแมลงวันมีการเคลื่อนไหวน้อยลง และอยู่นิ่ง ตัวหนอนเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตายในที่สุด สำหรับหนอนแมลงวันที่รอดตายเข้าสู่ระยะดักแด้ พบว่า ผีเสื้อของหนอนแมลงวันจะเปลี่ยนเป็นเปลือกหุ้ม และใช้ระยะเวลา นานกว่าปกติ เมื่อดักแด้ใกล้จะเป็นตัวแก่ แมลงวันจะค่อยๆ ดันฝาดักแด้ให้เปิดออก เช่นเดียวกับรายงานของ พวงชมพู (2549) ว่าหนอนแมลงวันที่ได้รับสารประกอบประเภทเมธานอล ฟอรัลดีไฮด์ อะซีโตน ฟีนอล จะทำให้หนอนแมลงวันหยุดกินอาหาร และอยู่นิ่ง ไม่มีการเคลื่อนไหว ไม่มีการกินน้ำหรืออาหาร นอกจากนี้ พบว่า หนอนแมลงวันได้รับสารออกฤทธิ์จากการทดสอบโดยวิธีกินตาย มากกว่าวิธีถูกตัวตาย ทั้งนี้เป็นเพราะการทดสอบด้วยวิธีกินตายเป็นการผสมสารลงไป ในอาหารที่ใช้เลี้ยงหนอนแมลงวัน และเมื่อหนอนแมลงวันกินอาหารจึงได้รับสารออกฤทธิ์อยู่ตลอดเวลา แต่สำหรับวิธีถูกตัวตายหนอนแมลงวันได้รับสารออกฤทธิ์ทางผิวหนังเพียงแค่ช่วงเวลาที่ยัดสารลงบนตัวหนอนเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของอุดมพร (2539) ว่าเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากรากหญ้าแฝกที่ระดับความเข้มข้นของสาร 100% โดยวิธีทดลองแบบกินตายให้ผลดีกว่าวิธีทดลองแบบถูกตัวตาย

สำหรับปฏิกิริยาของลูกน้ำยุงรำคาญหลังจากได้รับสารทันที พบว่า ลูกน้ำยุงมีการเคลื่อนไหวได้ดี แต่หลังจาก 12 ชั่วโมงต่อมาการเคลื่อนไหวและการตอบสนองช้าลง ลูกน้ำยุงที่ตายเริ่มจมลงที่ก้นถ้วยหรือบางตัวลอยขนานกับผิวน้ำ และไม่มีการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับรายงานของขนานันท์ และจักรกฤษณ์ (2550) ซึ่งพบว่า ลูกน้ำยุงลายเมื่อได้รับสารละลายของสารสกัดใบยาสูบที่หยดลงในน้ำ ลูกน้ำยุงจะมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาในระยะแรก ต่อมาจะเคลื่อนที่ขึ้นมาอยู่บริเวณผิวน้ำ มีการตอบสนองช้ากว่าปกติ และเกิดอาการกระตุกมีอาการคล้ายอัมพาต ต่อมาลูกน้ำยุงลายจะไม่เคลื่อนไหว และจมอยู่ก้นบีกเกอร์ จากนั้นก็ตายในที่สุด และจากการศึกษาของวาสนา และวิรัช (2547) พบว่า เมื่อนำลูกน้ำยุงลายระยะที่ 4 ใส่ลงในสารละลาย Temephos 1% w/w SG และ 2% w/w SG ระยะแรกลูกน้ำมีการเคลื่อนไหวได้ดีและมีความ sensitive สูงต่อการเคลื่อนที่เริ่มช้าลง มีอาการคล้ายเป็นอัมพาต ลูกน้ำส่วนใหญ่เริ่มจมลงที่ก้นแก้วหรือบางตัวก็ลอยขนานกับผิวน้ำ ซึ่งลำตัวของลูกน้ำจะสั่นกระตุก ผ่นลำตัวเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น ไม่มีการเคลื่อนไหวและตายในที่สุด นอกจากนี้วิธีหยดสารลงในน้ำให้ประสิทธิภาพดีกว่าวิธีถูกตัวตาย เช่นเดียวกับการทดสอบในหนอนแมลงวัน เพราะลูกน้ำยุงได้รับสารเข้าสู่ร่างกายโดยผ่านทางลำตัว (cuticle) ทางระบบหายใจ ทางปาก และทางอวัยวะรับความรู้สึก (exposed sensory organs) อยู่ตลอดเวลา ขณะที่วิธีถูกตัวตาย (Topical application) ลูกน้ำยุงได้รับสารออกฤทธิ์เพียงแค่ช่วงเวลาที่หยดสารลงบนตัวเท่านั้น

น้ำส้มควันไม้เป็นผลิตภัณฑ์ได้จากธรรมชาติสารออกฤทธิ์ต่อแมลงมีค่าความเป็นพิษน้อยกว่าสารเคมีสังเคราะห์ ดังนั้นเมื่อใช้ในอัตราความเข้มข้นต่ำจึงไม่มีผลยับยั้งผลในการควบคุมทั้งหนอนแมลงวันและลูกน้ำยุง สอดคล้องกับรายงานของพวงชมพู (2549) ว่าน้ำส้มควันไม้ไม่มีผลต่อการควบคุมหนอนแมลงวัน แต่มีผลทำให้พัฒนาการเจริญเติบโตล่าช้า ซึ่งในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมหนอนแมลงวันใช้ระยะเวลาในการลอกคราบเจริญเติบโตเป็นดักแด้ และกลายเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 15 วัน (ยุวรัตน์, 2551) แต่หลังจากการทดสอบพบว่า หนอนแมลงวันและลูกน้ำยุงมีช่วงชีวิตที่ยาวกว่าเดิม คมสัน (2548) กล่าวว่า น้ำส้มควันไม้เป็นผลิตภัณฑ์ได้จากธรรมชาติซึ่งมีสารประกอบ เช่น เมธานอล ฟอร์มัลดีไฮด์ อะซีโตน ฟีนอล มีพิษสูงในการฆ่าเชื้อโรคและแมลงสามารถยับยั้งระยะการเจริญเติบโตของแมลงได้ พรรณี และคณะ (2541) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพร กล้วย ซึ่งสกัดจากส่วนใบของกล้วยด้วยเมธานอล พบว่า ตัวอ่อนแมลงวันที่ได้รับสารสกัดทุกกลุ่มมีอัตราการตายมากกว่าตัวอ่อนที่ไม่ได้รับสารสกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าเมธานอลมีผลต่อการตายของตัวอ่อน และน้ำส้มควันไม้มีส่วนประกอบของเมธานอลจึงทำให้ตัวอ่อนตายได้ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำส้มควันไม้สามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญได้

แต่ไม่สามารถขับไล่แมลงวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Martha W. KIARIE-MAKARA, et al. (2010) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ต่อการขับไล่ยุงรำคาญ (*Culex pipiens pallens*) และยุงลาย (*Aedes togoi*) พบว่า น้ำส้มควันไม้ 10% สามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญได้ 73.2%

สำหรับสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด คือ เมล็ดสะเดา เมล็ดมันแกว และตะไคร้หอม พบว่า มีสารที่สามารถป้องกันและกำจัดแมลง กล่าวคือ ในสารสกัดจากเมล็ดสะเดา มีสารกลุ่มสำคัญ คือ azadirachtin ซึ่งมีปริมาณมากที่สุด เป็นพวก triterpenoids มีลักษณะโครงสร้างทางเคมีเหมือน เอ็คไดโซน ซึ่งมีผลต่อการยับยั้งกระบวนการลอกคราบ การยับยั้งการกิน ผลต่อความสามารถในการวางไข่ และผลต่อการเคลื่อนไหวและการบิน นอกจากนี้ยังพบสารจำพวก meliantriol, salannin, nimbin, nimbolide และ gedunin ซึ่งมีผลทำให้หนอนแมลงวันและลูกน้ำยุงมีการพัฒนาการเจริญเติบโตล่าช้า และตายภายหลังจากรับสาร เช่นเดียวกับรายงานของ ยุวรัตน์ (2551) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมหนอนแมลงวัน พบว่า สารสกัดจากสะเดามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้านได้ และจากการศึกษาของ Pramila, et al. (1994) พบว่า สารสกัดสะเดาอินเดียที่ความเข้มข้น 0.02% ขึ้นไปทำให้ลูกน้ำยุงลายและยุงรำคาญตาย 100% ส่วนน้ำมันสะเดาอินเดียความเข้มข้นที่ 0.2% มีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายและยุงรำคาญตาย 100% ที่เวลา 24 ชั่วโมง นอกจากนี้เมื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพในการขับไล่ยุงรำคาญ พบว่า สารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญได้ สอดคล้องกับรายงานของ วิภาวดี (2548) ที่ศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดจากเมล็ดสะเดาเพื่อไล่ยุงรำคาญ พบว่า น้ำมันจากเมล็ดสะเดาและสารสกัดหยาบจากเมล็ดสะเดาสามารถไล่ยุงรำคาญได้ และเมื่อศึกษาประสิทธิภาพในการขับไล่แมลงวันบ้าน พบว่า ไม่สามารถออกฤทธิ์ขับไล่แมลงวันได้ ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ สุจิรัช (2548) ว่าสารสกัดจากสะเดาสามารถออกฤทธิ์ไล่แมลงวันไม่ให้เข้าเกาะเป้าหมายได้

สำหรับตะไคร้หอม บริเวณใบและกาบใบมีน้ำมันหอมระเหยซึ่งมีสาร camphor, cineol, eugenol, linalool, citral และ citronellal เป็นสารกลุ่มอัลดีไฮด์ซึ่งมีฤทธิ์ในการขับไล่แมลงเป็นหลัก อีกทั้งยังมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลง ทำให้หนอนแมลงวันและลูกน้ำยุงตายภายหลังจากรับสาร นอกจากนี้ยังผลต่อความสามารถในการวางไข่ มยุรา (2544) รายงานว่า สารสกัดจากตะไคร้ ความเข้มข้น 10% มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ของด้วงด้วงเหี่ยวได้ 35% และมีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก 13% ทั้งนี้เมื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพในการขับไล่ทั้งแมลงวันและยุงรำคาญ พบว่า สามารถออกฤทธิ์ขับไล่ยุงรำคาญได้ แต่ไม่สามารถขับไล่แมลงวันได้ เช่นเดียวกับรายงานของ วิภาวดี (2548) ว่าน้ำมันตะไคร้หอม 10% w/v มีประสิทธิภาพทำให้ยุงรำคาญตกสู่พื้นได้

ขณะที่เมล็ดมันแกวพบสารพิษ ได้แก่ rotenone, pachyrrhizin มีฤทธิ์ฆ่าแมลงหลายชนิด นอกจากนี้ยังพบสาร saponin ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ เป็นพิษต่อปลาทำให้ปลาตาย ส่วนใบแก่ของมันแกวมียาสารพิษที่มีชื่อว่า pachyrrhizid ซึ่งมีพิษต่อโคและกระบือ (มนตรี, 2550) เมื่อศึกษาพิษของ rotenone พบว่าสาร กลุ่มนี้สามารถสกัดได้จากส่วนหัวหรือรากของหางไหล เมื่อนำมาทดสอบกับหนอนแมลงวัน และลูกน้ำยุงรำคาญ จึงทำให้หนอนแมลงวันและลูกน้ำยุงตายภายหลังการได้รับสาร สอดคล้องกับรายงานของ สมบูรณ์ และคณะ (2547) พบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดหางไหลที่สามารถกำจัดลูกน้ำยุงจำนวน 50% ได้คือที่ความเข้มข้นที่ 5.6 กรัมต่อลิตร และเช่นเดียวกับรายงานของ ทิวรัตน์ และพงศ์พันธ์ (2546) ว่าสารสกัดความเข้มข้น 30% w/v ของเมล็ดมันแกวมีประสิทธิภาพในการทำให้แมลงวันตายได้

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาลักษณะของน้ำส้มควันไม้ น้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีต่อการสืบพันธุ์ของแมลงวัน และยุง
2. เนื่องจากน้ำส้มควันไม้ และสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ในการทดลองในครั้งนี้เป็นสารที่ได้จากการสกัดเองจึงทำให้มีความคงทน หรือประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ได้น้อย ดังนั้นควรมีการศึกษาแนวทางการพัฒนาเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ในเชิงทางการค้า
3. ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดจากสมุนไพร และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อแมลงชนิดอื่น เพราะสารดังกล่าวอาจมีผลต่อแมลงเฉพาะอย่าง
4. ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพของสารในช่วงที่พบการระบาดของแมลงดังกล่าวเพื่อให้ได้ผลที่ชัดเจน