

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แมลงวันบ้าน (house fly, *Musca domestica* L.) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญทั้งของมนุษย์ และ สัตว์เลี้ยงเพราะเป็นแมลงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ รบกวน และยังเป็นแมลงพาหะนำโรคต่างๆ มาสู่ มนุษย์ และสัตว์เลี้ยงได้มากกว่า 200 ชนิด เช่นท้องร่วง วัณโรค ตาแดง ไทฟอยด์ พยาธิต่างๆ รวมทั้ง หนองแมลงวันบ้านยังสามารถซ่อนไข่เข้าทางผิวหนังที่มีบาดแผลแล้วทำให้ผิวหนังอักเสบเป็นแผลเน่า ทำให้เกิดความทุกข์ทรมานกับมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงเป็นอย่างมาก นอกจากนี้แมลงวันบ้านยังแพร่ ระบาดขยายพันธุ์ตามแหล่งอาศัยของมนุษย์ หรือตามฟาร์มสัตว์เลี้ยงต่างๆ ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน ผู้คนที่อาศัยในบริเวณนั้นทำให้เสียสุขภาพจิต และกระทบต่อสุขภาพทางร่างกายเป็นอย่างมาก (มยุรา , 2553; มยุรา, 2555ก; Barin *et al.*, 2010) สำหรับในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านนั้นปรากฏว่า ส่วนมากใช้สารเคมีสังเคราะห์เพราะความสะดวกรวดเร็ว และเห็นผลในการป้องกันกำจัดได้ดีใน ระยะแรกๆ แต่ผลเสียที่ตามมาคือแมลงวันบ้านเกิดความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์หลายชนิดที่มี จำหน่ายตามท้องตลาด เช่น สารเคมีสังเคราะห์ในกลุ่มไพรีทรอยด์ และออร์แกนโนฟอสเฟต ประการที่ สำคัญสารสังเคราะห์ต่างๆที่นำมาใช้ในการกำจัดแมลงวันบ้านนั้นยังตกค้างสะสมตามบ้านเรือน สภาพแวดล้อมต่างๆ หรือในร่างกายของมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงก่อให้เกิดผลร้ายที่ตามมาในภายหลังอีก มากมาย

จากปัญหาที่กล่าวข้างต้นนั้น นักวิจัยจึงพยายามทำการวิจัยคิดค้นหาแนวทางเลือกในการ ป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ หรือใช้ในปริมาณที่น้อย โดย แนวทางเลือกวิธีการหนึ่งคือการนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่างๆ ที่สามารถหาได้ง่ายใน ประเทศมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านเพราะมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ สัตว์เลี้ยง รวมทั้งไม่ ก่อให้เกิดการตกค้างสะสมในสภาพแวดล้อม และร่างกายของมนุษย์ ดังนั้นในโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้น ในการวิจัยในการที่จะนำพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือ กระดังงาไทย ข่าเหลือง เปียก กัญชง และส้ม

มาสกัดน้ำมันหอมระเหยแล้วทำการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอน การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน ดักด้ และ การยับยั้งการวางไข่ของตัวเต็มวัยเพศเมียแมลงวันบ้าน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้มต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน

1.2.2 เพื่อศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันบ้าน

1.2.3 เพื่อศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักด้แมลงวันบ้าน

1.2.4 เพื่อศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้มต่อการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน

1.2.5 เพื่อศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้มต่อการตายของไข่แมลงวันบ้าน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 การเลี้ยงแมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการเพื่อเพิ่มปริมาณ และนำมาใช้ในการทดลอง

1.3.2 การเก็บรวบรวมพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และ ส้มจากแหล่งต่างๆ

1.3.3 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม โดยวิธีการกลั่นไอน้ำ (water distillation)

1.3.4 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และ ส้ม ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน

1.3.5 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และ ส้ม ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันบ้าน

1.3.6 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และ ส้ม ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักด้ แมลงวันบ้าน

1.3.7 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง ใบยี่เก ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน

1.3.8 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง ใบยี่เก ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการตายของไข่แมลงวันบ้าน

1.4 คำสำคัญของการวิจัย

น้ำมันหอมระเหย แมลงวันบ้าน สารกำจัดหนอน สารกำจัดดักแด้ สารกำจัดไข่

Essential Oils, House fly, Larvicide, Pupicide, Ovicide

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบชนิดของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน

1.5.2 ทราบชนิดของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน และดักแด้แมลงวันบ้าน

1.5.3 ทราบชนิดของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน

1.5.4 ทราบชนิดของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดไข่แมลงวันบ้าน

1.5.5 พัฒนาผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงวันบ้านที่มีประสิทธิภาพดี ปลอดภัยต่อผู้ใช้ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.5.6 ลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

1.5.7 ลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดไข่แมลงวันบ้าน

1.5.8 การเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ และ/หรือนานาชาติ หรือการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ (ตามประกาศของสถาบันฯ)

บทที่ 2

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แมลงวันบ้าน (House fly, *Musca domestica* L. : Muscidae ; Diptera) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งในทางการแพทย์และสัตวแพทย์ เพราะเป็นแมลงพาหะนำเชื้อโรคต่างๆ มาสู่มนุษย์ และสัตว์เลี้ยงได้มากกว่า 200 ชนิด รวมทั้งยังเป็นแมลงที่มีวงจรชีวิตสั้นๆ ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว โดยตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้มากถึง 500 ฟอง (Ojjanwuna *et al.*, 2011) โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน พบว่าใน 1 วงจรชีวิตของแมลงวันบ้าน ใช้เวลาสั้นๆ ประมาณ 9-10 วัน ดังนั้นจึงทำให้แมลงวันบ้านระบาดได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อน และสร้างความรำคาญกับมนุษย์และสัตว์เลี้ยงได้ทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในแถบร้อนชื้นรวมถึงประเทศไทยด้วย

ปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่งที่ตามมาอีกประการหนึ่งคือ แมลงวันบ้านเป็นพาหะนำเชื้อโรคต่างๆ มาสู่มนุษย์ได้อย่างมากมาย เช่น เชื้อแบคทีเรีย (*Shigella* sp., *Vibrio cholera*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Acinetobacter* sp., *Bacillus* sp., *Enterobacter* sp.) ซึ่งเชื้อโรคต่างๆ เหล่านี้เป็นสาเหตุของโรคบิด ท้องร่วง ท้องเสีย อหิวาต์ อาหารเป็นพิษ รวมทั้งยังเป็นพาหะนำพยาธิต่างๆ อีกหลายชนิด เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิไส้หมาก พยาธิปากขอ พยาธิเข็มหมุด พยาธิตืดหมู พยาธิตืดวัว พยาธิใบไม้ตับ พยาธิใบไม้ปอด พยาธิหอยโข่ง เป็นต้น (Barin *et al.*, 2010; Mee *et al.*, 2009; Zhu *et al.*, 2009; Maipanich *et al.*, 2010) อย่างไรก็ตามแมลงวันบ้านยังก่อให้เกิดปัญหาด้านอื่นๆ อีก ดังเช่น มีรายงานว่าแมลงวันบ้านยังก่อให้เกิดความรำคาญตามแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวของประเทศด้วย (Maipanich *et al.*, 2010) นอกจากนี้แมลงวันบ้านยังก่อให้เกิดปัญหากับสัตว์เลี้ยงต่างๆ ทั้งสัตว์เลี้ยงตามบ้านเรือน และตามปศุสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะในฟาร์มโคนม ฟาร์มเลี้ยงไก่ นั้น แมลงวันบ้านจะรบกวนทำให้สัตว์เลี้ยงหงุดหงิด กินอาหารได้น้อยลงมีผลทำให้โคนมให้น้ำนมน้อย ไก่ไข่ไข่น้อยลงกว่าเดิม ซึ่งเป็นผลเสียหายต่อธุรกิจการปศุสัตว์รวมทั้งแมลงวันบ้านยังเป็นพาหะนำโรคหลายชนิด และพยาธิต่างๆ มาสู่สัตว์เลี้ยงได้ด้วยเช่น เติ้านมอักเสบ แอนแทรกซ์ เป็นต้น (Ojjanwuna *et al.*, 2011)

สำหรับในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านนั้นส่วนมากใช้สารเคมีสังเคราะห์ที่ขายตามท้องตลาดเพราะความสะดวก ง่าย และเห็นผลได้เร็ว แต่ผลร้ายที่ตามมาคือแมลงวันบ้านเกิดความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์ (Kamaraj *et al.*, 2011; Srinivasan *et al.*, 2011) ซึ่งทำให้การป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านยากมากยิ่งขึ้นทั้งยังต้องใช้สารเคมีสังเคราะห์ในปริมาณที่มากกว่าเดิม และ

บ่อยครั้งมากขึ้นก็ยิ่งส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ทั้งพืชจากสารเคมีสังเคราะห์โดยตรง และพืชตกค้างสะสมในร่างกายแล้วทำให้เกิดโรคร้ายแรงต่างๆที่ตามมาอีกมากมาย นอกจากนี้สารเคมีสังเคราะห์ต่างๆยังตกค้างสะสมในสภาพแวดล้อมทำให้เกิดมลพิษได้อีกมากมาย ดังนั้นในการนำสารจากธรรมชาติต่างๆ เช่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านนั้น จึงเป็นทางเลือกอีกแนวทางหนึ่งที่ดีเพราะปลอดภัยต่อผู้ใช้ และสภาพแวดล้อม

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านวิธีการที่ดีที่สุดคือการทำตามสะอาดตามบ้านเรือน การเก็บขยะ สิ่งปฏิกูลต่างๆ ให้เรียบร้อย รวมถึงการเก็บเศษอาหารต่างๆ ให้ถูกวิธีการ ไม่ทิ้งเศษอาหารให้เน่าเสียไว้ภายในบ้านเรือน สำหรับในคอกปศุสัตว์นั้นควรเก็บเศษอาหารที่ตกค้างต่างๆ ในรางอาหารให้สะอาด และต้องกำจัดมูลสัตว์ สิ่งปฏิกูลต่างๆ จากสัตว์ออกจากคอกสัตว์และบริเวณเลี้ยงสัตว์ให้สะอาดเรียบร้อย ซึ่งจะเป็นแนวทางในการลดและการระบาดของแมลงวันบ้านได้อย่างยั่งยืน (มยุรา, 2555ก) แต่ในสภาพที่เป็นจริงผู้คนส่วนมากเลือกวิธีการกำจัดแมลงวันบ้าน โดยการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เพราะสะดวก ง่าย และเห็นผลได้อย่างรวดเร็ว แต่ผลกระทบที่ตามมาภายหลังมีมากมาย ทั้งปัญหาสารพิษตกค้างในบ้านเรือน สภาพแวดล้อม แหล่งน้ำต่างๆ รวมทั้งยังสะสมในร่างกายของมนุษย์ ก่อให้เกิดโรคร้ายต่างๆ ที่ตามมาอย่างไม่สิ้นสุด ดังนั้นนักกีฏวิทยาและนักวิจัยต่างๆ จึงพยายามคิดค้นหาแนวทางในการลดการใช้สารเคมี เช่นนำสารออกฤทธิ์ที่ได้จากพืชสมุนไพรต่างๆ มาใช้ในการกำจัดแมลงวันบ้าน เพื่อให้เป็นทางเลือกในการลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ รวมทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ และเป็นมิตรกับสภาพแวดล้อม ซึ่งมีรายงานวิจัยต่างๆ ดังนี้

มยุรา (2555ก) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) ความเข้มข้น 10% ในน้ำมันมะพร้าว ให้ผลดีมากในการไล่ไม่ให้แมลงวันบ้านมาตอม โดยการทดลองใช้ในอัตรา 0.34 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ มีระยะเวลาไล่ไม่ให้แมลงวันบ้านมาตอมได้นาน 123.0 ± 6.71 นาที และมีอัตราการตอม $6.4 \pm 0.89\%$ รวมทั้งยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยกานพลู ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ 100% และมีค่าดัชนีการวางไข่ (OAI) เท่ากับ -1.0

Kimar et al (2011) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินต์ (*Mentha piperita*) และยูคาลิปตัส (*E. globulus*) ให้ผลดีในการไล่แมลงวันบ้านได้ $86.0 \pm 3.6\%$ และ $76.0 \pm 6.0\%$ ตามลำดับ รวมทั้งยังปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดยังมีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน โดยมีค่า

LC₅₀ เท่ากับ 5.89 และ 7.08 µg/cm² หลังการทดลอง 48 ชม และ 5.12 และ 6.09 µg/cm² หลังการทดลอง 72 ชม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดที่ความเข้มข้น 5.49 และ 5.67 µg/cm² ยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ไม่ให้เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ 100% นอกจากนี้ Kumar *et al* (2012) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม (*C. sinensis*) มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านทั้งในวิธีการทดลองแบบสัมผัส (Contact method) และแบบรม (Eumigation method) โดยน้ำมันหอมระเหยส้มมีผลต่อผิวหนังลำตัวของหนอนแมลงวันบ้าน ทำให้ผิวหนังเหี่ยวยุบ คล้ายการขาดน้ำ รวมทั้งยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ไม่ให้เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ 27.3 -100% ขึ้นกับวิธีในการทดลอง

Sinthusiri and Soonwera (2010) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส (*E. globulus*) และส้ม (*C. reticulata*) ความเข้มข้น 50% ในเอทิลแอลกอฮอล์ ให้ผลดีในการทดลองกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 โดยมีผลทำให้หนอนตาย 100% ในเวลา 5 นาที และมีค่า LT₅₀ เท่ากับ 0.50 และ 1.13 นาที ตามลำดับ และยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ไม่ให้เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ 100% นอกจากนี้ยังมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100% ในเวลา 1 นาที โดยมีค่า LT₅₀ เท่ากับ 3.75 และ 12.41 วินาที ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง (*A. galanga*) กระดังงา (*C. odorata*) ส้ม (*C. reticulata*) ยูคาลิปตัส (*E. globulus*) และเป็ยกัก (*I. verum*) ยังมีผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยพบว่าที่ความเข้มข้น 10% ในเอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบได้ 16.0±20.74, 70.0±15.81, 16.0±11.40, 2.0±4.47 และ 100% หลังการทดลอง 1 ชม. โดยมีค่า KT₅₀ เท่ากับ 84.31, 42.40, 84.31, 93.05 และ 18.66 นาที ตามลำดับ (Sinthusiri and Soonwera, 2013) นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม ยูคาลิปตัส และเป็ยกัก ความเข้มข้น 10% ยังให้ผลดีในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ 76.68, 57.0 และ 100% ตามลำดับ (Sinthusiri and Soonwera, 2014)

ดังนั้นในการวิจัยโครงการนี้จึงมุ่งที่จะทำการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย (*Cananga odorata* (Lamk): Annonaceae) ข่าเหลือง (*Alpinia galanga* (L.): Zingiberaceae) เป็ยกัก (*Illicium verum* Hook f.: Illiciaceae) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus* Labill: Myrtaceae) และส้ม (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) ต่อการตายของหนอน การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน และดักแด้ การไล่ และการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่างๆเหล่านี้ล้วนมีประโยชน์ต่อมนุษย์ น้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทยช่วยบำรุงหัวใจ ช่วยทำให้จิตใจชุ่มชื่น และเป็นยาบำรุงร่างกาย น้ำมันหอมระเหยจากข่าเหลืองช่วยในการย่อยอาหาร ขับลม น้ำมันหอมระเหยเป็ยกักช่วยย่อยอาหาร บำรุงธาตุ มีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรีย

หลายชนิด น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสใช้แก้หวัด แก้ไข้ แก้ปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อ น้ำมันหอมระเหย ส้มช่วยบำรุงร่างกาย ช่วยย่อยอาหาร ช่วยทำให้จิตใจชุ่มชื้น (Table 1) จึงเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหย จากพืชสมุนไพรต่างๆเหล่านี้หากจะนำมาใช้ทดลอง และใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน ย่อมปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ประการที่สำคัญน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร เหล่านี้ยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ตกค้างสะสมในร่างกายมนุษย์ที่จะก่อให้เกิดโรคร้ายต่างๆใน ภายหลัง รวมทั้งยังไม่ก่อให้เกิดผลเสียในการทำให้แมลงวันบ้านเกิดความต้านทานด้วย

Table 1 List of five essential oils and their therapeutic property tested in this study (Sinthusiri and Soonwera, 2013; မိုးရာ, 2555ဂ,၅)

Essential Oils	Perported therapeutic property
<i>Alpinia galangal</i> oil (Ka-Luang oil) (or galangal oil)	Anti-inflammatory, antioxidant, carminative, analgesic, anti-allergic, antimicrobial, antibacterial, antifungal, antidiabetic, anti-ulcer, immune stimulating, anticancer, insecticide
<i>Cananga odorata</i> oil (ylang-ylang oil)	Antidepressant, antifungal, antiseptic, antispasmodic, aphrodisiac, calmative, hypotensive, nervine and tonic
<i>Citrus sinensis</i> oil (sweet orange oil)	Antidepressant, antiseptic, antispasmodic, calmative, carminative, cholagogue, cholaretic, stomachic and tonic, antitumoral, improves microcirculation and immune stimulant (increases white blood cells), improves memory, relaxation
<i>Eucalyptus globulus</i> oil (eucalyptus oil)	Antibacterial, analgesic, antifungal, anti-inflammatory, antineuralgic, anti-rheumatic, antiseptic, antispasmodic, antiviral, astringent, balsamic, cicatrisant, decongestant, depurative, expectorant, febrifuge, immune tonic, rubefacient, stimulant, vulnerary and insecticide
<i>Illicium verum</i> oil (star anise oil)	Antibacterial, antifungal, anti-spasmodic, antioxidant, carminative, stomochic, stimulant, diuretic properties rheumatism and insecticide

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยดำเนินเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมดอกกระดังงาไทย เหง้าชำเหลือง ผลโป๊ยกั๊ก ใบ และกิ่งยูคาลิปตัส และผลส้ม

พืชที่นำมาใช้ในการสกัดน้ำมันหอมระเหยเก็บจากแหล่งต่างๆ (Table 2) แล้วส่งให้นักอนุกรมวิธาน จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร สจร. วิเคราะห์ บ่งชี้ชนิด และจัดจำแนกวงศ์ต่างๆ

3.2 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากดอกกระดังงาไทย เหง้าชำเหลือง ผลโป๊ยกั๊ก ใบและกิ่งยูคาลิปตัส และผลส้ม

นำส่วนต่างๆของพืชดังแสดงในตารางที่ 1 มาล้างน้ำให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยวิธี Hydrodistillation จากนั้นนำไปปรับความเข้มข้น 5 และ 10% โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ เพื่อเตรียมไว้ใช้ในการทดลองต่อไป

3.3 การเลี้ยงและเพิ่มปริมาณแมลงวันบ้าน

ดำเนินการโดยเก็บรวบรวมแมลงวันบ้านจากตลาดสดแย้มเจริญรัตน์ และตลาดสดอุดมผล แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ โดยใช้สวิงที่จำทำพิเศษเมื่อได้แมลงวันบ้านประมาณ 100 ตัว จึงเก็บรวบรวมใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 20x25x15 ซม. แล้วนำกลับมายังห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ชั้น 4 ตึกขุนนาค คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจร. เพื่อให้นักอนุกรมวิธานกีฏวิทยาจำแนกชนิด วงศ์ และอันดับของแมลงวันบ้าน จากนั้นคัดแยกแมลงวันบ้านตัวที่แข็งแรง 50 ตัว (เพศผู้ 25 ตัว เพศเมีย 25 ตัว) ใส่กรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 ซม. ให้ glucose 10% และนมผง เป็นอาหารปล่อยให้แมลงวันบ้านผสมพันธุ์ 2 วัน จึงเตรียมอาหารเพื่อให้แมลงวันบ้านเพศเมียวางไข่คือ ปลาทูน่า 2 ตัว (ประมาณ 100 กรัม) วางลงบนถาดเลี้ยงแมลงขนาด 16.5x25.0x5.0 ซม. ที่รองพื้นถาดด้วยขุยมะพร้าวอบฆ่าเชื้อแล้ว 100 กรัม แล้วนำถาดที่เตรียมไว้ใส่เข้าไปในกรงเลี้ยงแมลง เมื่อแมลงวันบ้านวางไข่ ไข่ฟักเป็นหนอนวัย 1 เจริญเติบโตเป็นหนอนวัย 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีปลาทูน่าเป็นอาหาร

จากนั้นเข้าดักด้ในขุยมะพร้าวจึงคัดแยกดักด้ 50 ตัว ใส่ภาดเลี้ยงแมลงขนาด 8x12x4 ซม. แล้ววางภาดดักด้ ใส่เข้าไปในกรงเลี้ยงแมลงกรงใหม่เพื่อให้ดักด้เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 3 วัน แล้วจึงเลี้ยงแมลงวันบ้านตามวิธีการเช่นเดียวกันจนกระทั่งได้หนอนวัย 3 จึงแยกหนอนส่วนหนึ่งมาใช้ในการทดลอง และอีกส่วนหนึ่งแยกเลี้ยงเพื่อใช้ในการทดลองอื่นๆต่อไป

3.4 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส

และส้ม ต่อกการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3

ดำเนินการทดลองโดยวิธีการ Dipping Method (Sripongpun, 2008) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 12 สิ่งทดลอง (น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย 5, 10% น้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง 5, 10% น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก 5, 10% น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส 5, 10% น้ำมันหอมระเหยส้ม 5, 10% เอทิลแอลกอฮอล์ และ cypermethrin) ในแต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ ซึ่งในแต่ละหน่วยทดลอง (experimental unit) ใช้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 จำนวน 10 ตัว วางบนผ้ามัสลินขนาด 10x10 ซม. จากนั้นจุ่มหนอนแมลงวันบ้านลงไปนํ้ามันหอมระเหยแต่ละชนิดแต่ละความเข้มข้นชนิดละ 5 มล. เป็นเวลา 10 วินาที พักหนอนในจานทดลอง 5 นาที แล้วใช้พู่กันเขี่ยหนอนเบาๆ ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7.5x10.0x5.0 ซม. แล้วนับจำนวนหนอนที่ตายหลังการทดลอง 1 ชม. และ 24 ชม. และนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ผลต่อไป

3.5 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส

และส้ม ต่อกการตายของดักด้แมลงวันบ้าน

ดำเนินการทดลองโดยวิธีการ Topical Application (Sinthusiri and Soonwera, 2010) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 12 สิ่งทดลอง (น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย 5, 10% น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก 5, 10% น้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง 5, 10% น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส 5, 10% น้ำมันหอมระเหยส้ม 5, 10% เอทิลแอลกอฮอล์ และ cypermethrin) ในแต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ ซึ่งในแต่ละหน่วยทดลองใช้ดักด้แมลงวันบ้านอายุ 1 วัน จำนวน 10 ตัวใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7.5x10.0x5.0 ซม. จากนั้นใช้ autopipette หยดน้ำมันหอมระเหยจากพืชแต่ละชนิดแต่ละความเข้มข้นจำนวน 0.1 มล.ต่อกล่อง ส่วนการทดลองเปรียบเทียบ (control) ใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็น Negative

control และ cypermethrin (Kumakai®) เป็น positive control หลังการทดลอง 7 วันนับจำนวนด้งัดที่ตาย และจำนวนตัวเต็มวัยปกติในแต่ละหน่วยทดลอง และนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ผลต่อไป

Table 2 List of five species of herbs, part used, location for extracted essential oils in this study

Scientific name Common name Family	Part Used	Location
<i>Alpinia galangal</i> (L.) Wild (galangal, Ka-luang) Zingiberaceae	Rhizome	Chumporn, Thailand
<i>Cananga odorata</i> (Lamk) Hook f. & Thomson (ylang-ylang) Annonaceae	Flower	Nakhonratchasima, Thailand
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck (sweet orange) Rutaceae	Peel of Fruit	Chaingmai, Thailand
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill (eucalyptus) Myrtaceae	Leaf	Nakhonratchasima, Thailand
<i>Illicium verum</i> Hook f. (star anise) Illiciaceae	Flower	China

3.6 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส

และส้ม ต่อการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน

ดำเนินการทดลองตามวิธีการของ Sinthusiri and Soonwera (2014) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 12 สิ่งทดลอง (เหมือนข้อ 16.4, 16.5) ในแต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้แมลงวันบ้านอายุ 3 วัน 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัว เพศเมีย 5 ตัว) ใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 ซม. จากนั้นใช้ลากลีขนาด 5x6x0.5 ซม. 1 แผ่นวางในจานแก้ว เส้นผ่าศูนย์กลาง 9.0 ซม. สูง 1.0 ซม. แล้วใช้ autopipette หยดน้ำความเข้มข้น 10% ลงบนแผ่นลากลี 10 มล. จากนั้นหยดน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดแต่ละความเข้มข้น 1 มล. แล้วเตรียมจานทดลองเปรียบเทียบอีก 1 จาน โดยดำเนินการเดียวกันเพียงแต่ไม่หยดน้ำมันหอมระเหยชนิดใดๆ จากนั้นนำจานทดลอง และจานทดลองเปรียบเทียบใส่เข้าไปในกรงเลี้ยงแมลงวันบ้านที่เตรียมไว้ นับจำนวนไข่แมลงวันบ้านทุกๆวันทั้งในจานทดลองและจานทดลองเปรียบเทียบจนครบ 5 วัน และนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ผลตามวิธีการของ Warikoo *et al.* (2011)

โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตรดังนี้

$$\% ER = \frac{NC - NT}{NC} \times 100$$

ER = ประสิทธิภาพในการไล่ (Effective Repellency)

NC = จำนวนไข่แมลงวันบ้านในถ้วยที่ไม่มีสาร

NT = จำนวนไข่แมลงวันบ้านในถ้วยที่มีสาร (น้ำมันหอมระเหย, cypermethrin)

$$OAI = \frac{NC - NT}{NC + NT}$$

OAI = ดัชนีการวางไข่ (Oviposition Activity Index)

NC = จำนวนไข่แมลงวันบ้านในถ้วยที่ไม่มีสาร

NT = จำนวนไขแมลงวันบ้านในถ้วยที่มีสาร

OAI = -1.0 หรือ น้อยกว่า -1.0 หมายถึงน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรมีผลในการไล่ไม่ให้แมลงวันบ้านมาวางไข่ (Repellents)

OAI = +1.0 หรือ มากกว่า +1.0 หมายถึงน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรดึงดูดแมลงวันบ้านมาวางไข่ (Attractants)

OAI = -1.0 ถึง +1.0 หมายถึงน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรไม่มีผลทั้งในการดึงดูดและการไล่แมลงวันบ้านให้มาวางไข่ (Fair)

3.7 การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง เปียก๊ก ยูคาลิปตัส

และส้ม ต่อการตายและการยับยั้งการฟักไข่แมลงวันบ้าน

ดำเนินการทดลองตามวิธีการของ Sinthusiri and Soonwera (2014) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 12 สิ่งทดลอง (เหมือน 16.4, 16.5) ในแต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ไข่แมลงวันบ้าน 10 ฟอง วางบนปลาช่อน 3 กรัม ในจานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.0 ซม. สูง 3 ซม. จากนั้นใช้ autopipette หยดน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดที่เตรียมไว้ 0.1 มล. ลงบนไข่แมลงวันบ้าน หลังจากทดลอง 48 ชม. นับจำนวนไข่ที่ตาย และนับจำนวนหนอนวัยที่ 1 ที่ตายและไม่ตายแล้ว นำผลการทดลองไปวิเคราะห์ผลต่อไป

3.8 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลการทดลองจากข้อ 16.4, 16.5, 16.6 และ 16.7 ไปวิเคราะห์ผลการทดลองที่วางไว้ หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Rang Test) หาค่า LT_{50} , LC_{50} และ paired-samples T Test.

3.9 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย

การดำเนินงาน	ระยะเวลา											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1.การเก็บรวบรวม และการสกัด น้ำมันหอมระเหยจากกระดังงา ไทย ข่าเหลือง เปียก๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม												
2.การเลี้ยงแมลงวันบ้านเพื่อใช้ใน การทดลอง												
3.การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอม ระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิดต่อ การตายและการยับยั้งการเจริญ เติบโตของหนอนแมลงวันบ้าน												
4.การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอม ระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิดต่อ การตายและการยับยั้งการเจริญ เติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน												
5.การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอม ระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ใน การยับยั้งการวางไข่ของแมลงวัน บ้าน												
6.การทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอม ระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ต่อการตาย และการยับยั้งการฟัก ไข่ของแมลงวันบ้าน												
7.การวิเคราะห์ผลทดลอง												



บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และ ส้ม ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3

ผลการทดลองใน Table 3 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด (กระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม) ความเข้มข้น 5% ในเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับสารเคมีกำจัดแมลง cypermethrin 10% w/w (Kumakai®) โดยผลการทดลองปรากฏว่า หลังการทดลอง 1 ชม. น้ำมันหอมระเหยส้ม (*C. sinensis*) ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย $56.6 \pm 6.7\%$ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจากข่าเหลือง (*A. galangal*) และยูคาลิปตัส (*E. globulus*) โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 33.4 ± 4.2 และ $8.6 \pm 2.4\%$ ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย (*C. odorata*) โป๊ยกั๊ก (*I. verum*) และ cypermethrin ไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน นอกจากนี้หลังการทดลอง 24 ชม. ผลการทดลองพบว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม ยังคงให้ผลดีต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านเช่นเดิม โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย $60.0 \pm 3.8\%$ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง ยูคาลิปตัส และโป๊ยกั๊ก ซึ่งมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 36.0 ± 6.3 , 10.2 ± 2.6 และ $0.9 \pm 0.7\%$ ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย และ cypermethrin ไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน อย่างไรก็ตามเมื่อนำผลของค่า LT_{50} (50% Lethal Time) คือ เวลาที่ออกฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไป 50% ผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยส้ม มีฤทธิ์สูงสุด โดยมีค่า LT_{50} น้อยที่สุดคือ 1.1 ชม. นั่นหมายความว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม มีฤทธิ์ในเวลาสั้นๆ ที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายได้ 50% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง ยูคาลิปตัส และโป๊ยกั๊ก ซึ่งมีค่า LT_{50} เท่ากับ 29.25, 50.01 และ 70.85 ชม. ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย และ cypermethrin ไม่สามารถหาค่า LT_{50} ได้

ผลการทดลองใน Table 4 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือ น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม ความเข้มข้น 10% ในเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับสารเคมีกำจัดแมลง cypermethrin 10% w/w (Kumakai®) โดยผลการทดลองปรากฏว่า หลังการทดลอง 1 ชม. น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย $84.0 \pm 8.9\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยส้ม ยูคาลิปตัส ข่าเหลือง cypermethrin และกระดังงาไทย โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 70.0 ± 3.9 , 63.4 ± 5.6 , 34.8 ± 4.2 , 24.4 ± 4.5 และ $0.6 \pm 0.3\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชม. ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยังคงให้ความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 สูงที่สุดเช่นเดิมโดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 ตาย $93.0 \pm 4.1\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยส้ม ยูคาลิปตัส ข่าเหลือง cypermethrin และกระดังงาไทย ซึ่งมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 ตาย 73.8 ± 3.9 , 68.6 ± 5.2 , 36.6 ± 2.9 , 35.8 ± 7.5 และ $1.2 \pm 0.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LT_{50} น้อยที่สุดคือ 0.01 ชม. นั่นคือ น้ำมันหอมระเหยส้ม มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 ตายไป 50% ในเวลาสั้นๆ คือ 0.01 ชม. หรือ 1.2 นาที รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส cypermethrin ข่าเหลือง และกระดังงาไทย ซึ่งมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.02, 0.03, 15.83, 29.08 และ 50.01 ชม. ตามลำดับ

4.1.2 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน

ผลการทดลองใน Table 5 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด (กระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม) ความเข้มข้น 5% และ 10% ในเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับสารเคมีกำจัดแมลง cypermethrin 10% w/w (Kumakai®) หลังการทดลอง 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 5% ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ดักแด้แมลงวันบ้านตาย $61.4 \pm 3.2\%$ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง cypermethrin น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ซึ่งมีผลทำให้ดักแด้แมลงวันบ้านตาย 40.4 ± 3.2 , 29.2 ± 5.1 , 11.4 ± 2.9 และ $10.4 \pm 3.2\%$ ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย ไม่มีผลต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน สำหรับที่ความเข้มข้น 10% ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง ซึ่งมีผลทำให้ดักแด้แมลงวันบ้านตาย $87.2 \pm 8.1\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ส้ม cypermethrin ข่าเหลือง และกระดังงาไทย

ซึ่งมีผลทำให้ดักแด้แมลงวันบ้านตาย 81.8 ± 5.9 , 72.8 ± 3.9 , 70.2 ± 4.1 , 54.4 ± 7.2 และ $1.2 \pm 0.9\%$ ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 6 คือผลของค่า LC_{50} (50% Lethal concentration) คือความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด (กระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และ ส้ม) และ cypermethrin ที่ 50% ต่อการตายของหนอน และดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชม. และ 7 วัน ซึ่งมีค่า LC_{50} ของหนอนแมลงวันบ้านนั้นผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยส้ม ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LC_{50} น้อยที่สุด คือ 2.02% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส cypermethrin ข่าเหลือง และกระดังงาไทย โดยมีค่า LC_{50} ดังนี้ 8.22, 8.37, 15.83, 21.85 และ 28.62% ตามลำดับ สำหรับค่า LC_{50} ของดักแด้ปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยส้ม ให้ผลดีที่สุดในการทดลองเช่นเดิม โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.15% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส cypermethrin และกระดังงาไทย โดยมีค่า LC_{50} ดังนี้ 8.92, 9.02, 9.37, 12.45 และ 30.71% ตามลำดับ

4.1.3 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และ ส้ม ต่อการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน

ผลการทดลองใน Table 7,8 และ Fig 1 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย ข่าเหลือง โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม ความเข้มข้น 1, 5 และ 10% ต่อการยับยั้งการวางไข่ของตัวเต็มวัยเพศเมียแมลงวันบ้าน โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับ cypermethrin ผลปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 1% cypermethrin ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100% รองลงมาคือข่าเหลือง กระดังงาไทย และยูคาลิปตัส มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 60.7, 50.1 และ 1.1% ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยส้ม และโป๊ยกั๊ก มีผลในการดึงดูดตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านมากกว่ายับยั้งการวางไข่ เพราะในถ้วยที่มีสารตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านวางไข่มากกว่าถ้วยที่ไม่ได้ใส่สาร เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีการวางไข่ (OAI) ผลปรากฏว่า cypermethrin ยังให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า OAI = -1.0 หมายความว่า มีผลในการยับยั้งไม่ให้แมลงวันบ้านเพศเมียวางไข่ได้สมบูรณ์ (100%) รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง กระดังงาไทย และยูคาลิปตัส โดยมีค่า OAI เท่ากับ -0.44 สำหรับผลการทดลองที่ความเข้มข้น 5% ปรากฏว่า cypermethrin ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งไม่ให้แมลงวันบ้านเพศเมียมาวางไข่ได้ 100% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยข่าเหลือง กระดังงาไทย โป๊ยกั๊ก ส้ม และยูคาลิปตัส โดยมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ 75.9, 75.8, 41.7, 41.3 และ 21.1% ตามลำดับ

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า OAI แล้วพบว่า cypermethrin ยังให้ผลดีเช่นเดิม โดยมีค่า OAI เท่ากับ -1.0 คือสามารถยับยั้งการวางไข่ของตัวเต็มเพศเมียแมลงวันบ้านได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยชาเหือง กระดังงาไทย โป๊ยทัก ส้ม และยูคาลิปตัส โดยมีค่า OAI เท่ากับ -0.62, -0.61, -0.26, -0.26 และ -0.12 ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองที่ความเข้มข้น 10% ปรากฏว่า cypermethrin น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย และโป๊ยทัก ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยสามารถยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านเพศเมียได้ 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยชาเหือง ส้ม และยูคาลิปตัส โดยมีผลในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านเพศเมียได้ 98.8, 69.9 และ 59.1% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าจำนวนต่อแมลงในถ้วยทดลองผลปรากฏว่า cypermethrin ทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านเพศเมียได้อย่างสมบูรณ์ (100%) จึงไม่มีไข่ของแมลงวันบ้านในถ้วยทดลอง ส่วนในถ้วยทดลองของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิด ปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านเพศเมียได้ดีกว่าที่ความเข้มข้น 5 และ 1% โดยที่ความเข้มข้น 10% น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย และโป๊ยทัก มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของตัวเต็มเพศเมียแมลงวันบ้านได้อย่างสมบูรณ์ จึงไม่มีไข่ของแมลงวันบ้านในถ้วยทดลอง ส่วนน้ำมันหอมระเหยชนิดอื่นๆ อีก 3 ชนิด ปรากฏว่า มีจำนวนไข่ในถ้วยทดลองระหว่าง 1.0-36.3 ฟองต่อตัว ส่วนที่ความเข้มข้น 5% ปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิด ไม่สามารถยับยั้งการฟักไข่ของตัวเต็มเพศเมียแมลงวันบ้านได้อย่างสมบูรณ์ จึงมีจำนวนไข่ในถ้วยทดลองระหว่าง 16.3-73.5 ฟองต่อตัว สำหรับที่ความเข้มข้น 1% ปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยทุกชนิดไม่สามารถยับยั้งการฟักไข่ของตัวเต็มเพศเมียแมลงวันบ้านได้เช่นกัน จึงมีจำนวนไข่ในถ้วยทดลองระหว่าง 20.6-90.4 ฟองต่อตัว

ผลการทดลองใน Table 9 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย ชาเหือง โป๊ยทัก ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการตายของไข่ (การยับยั้งการฟักไข่) แมลงวันบ้าน โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับ cypermethrin ผลการทดลองปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 1% cypermethrin ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยสามารถยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้านได้ $92.4 \pm 2.4\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย โป๊ยทัก และยูคาลิปตัส โดยมีอัตราการยับยั้งการฟักไข่ได้ 1.4 ± 1.1 , 1.3 ± 1.1 และ $0.7 \pm 0.3\%$ ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยชาเหือง และส้ม ไม่มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน ส่วนผลการทดลองที่ความเข้มข้น 5% ปรากฏว่า cypermethrin ยังให้ผลดีที่สุดในการทดลองเช่นเดิม โดยสามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ $95.2 \pm 2.3\%$ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยโป๊ยทัก ส้ม ชาเหือง ยูคาลิปตัส และกระดังงาไทย โดยมีอัตราการยับยั้งการฟักไข่ได้ 10.0 ± 2.5 , 3.2 ± 1.3 , 3.0 ± 1.6 และ $1.6 \pm 0.9\%$ ตามลำดับ สำหรับการทดลองที่ความเข้มข้น 10% พบว่า cypermethrin ให้ผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้สมบูรณ์แบบที่สุดคือ 100%

รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ข่าเหลือง กระดังงาไทย ยูคาลิปตัส และส้ม ตามลำดับ ซึ่งมีอัตราการยับยั้งการฟักไข่ได้ 95.8 ± 3.9 , 6.4 ± 2.7 , 5.8 ± 2.6 , 5.2 ± 1.8 และ $3.4 \pm 1.8\%$ ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า LC_{50} พบว่า cypermethrin ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LC_{50} ต่ำที่สุด คือ มีพิษสูงสุดต่อไข่ของแมลงวันบ้าน ซึ่งมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.58% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ข่าเหลือง กระดังงาไทย ยูคาลิปตัส และส้ม โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.97, 28.95, 29.05, 30.52 และ 32.85% ตามลำดับ

4.2 วิจัยรณัผล

จากผลการทดลองในครั้งนี้ข้อมูลที่ได้ชี้ให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรเกือบทุกชนิดมีผลต่อการตายของหนอน ดักแด้ และไข่ของแมลงวันบ้าน โดยที่ระดับความเข้มข้น 10% ให้ผลในการกำจัดแมลง (Insecticidal effect) ดีกว่าที่ระดับความเข้มข้น 5% อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยส้ม ยูคาลิปตัส และโป๊ยกั๊ก ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีมากในการกำจัดทั้งหนอน และดักแด้ของแมลงวันบ้าน ซึ่งหลังการทดลอง 24 ชม. มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายระหว่าง 68.6-93.0% และมีค่า LT_{50} ระหว่าง 0.01-0.03 ชม. รวมทั้งยังมีผลต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้านได้ 72.8-87.2% หลังการทดลอง 7 วัน โดยมีค่า LC_{50} ระหว่าง 2.15-9.37% ในขณะที่ cypermethrin มีค่าผลต่อการตายของหนอน 35.8% หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 15.83 ชม. และมีผลต่อการตายของดักแด้ 70.2% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 12.45% จึงเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้ให้ผลในการกำจัดทั้งหนอน และดักแด้ของแมลงวันบ้านได้ดีมากกว่า cypermethrin ซึ่งผลการทดลองนี้ใกล้เคียงกับรายงานการทดลองของ Kumar *et al.* (2012) ที่รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้ม (*C. sinensis*) ให้ผลดีทั้งในการกำจัดหนอนของแมลงวันบ้าน โดยมีค่า LC_{50} ระหว่าง $3.93-0.71 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ และมีค่า LT_{50} ระหว่าง 2.3-5.8 วัน รวมทั้งยังมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้านได้ 46-100% ในระดับความเข้มข้น 40-70% นอกจากนี้ Sinthusiri and Soonwera (2010) ยังรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus*) ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*) ส้ม (*C. reticulata*) และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus*) ความเข้มข้น 10% มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ และมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัย โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตาย 100% หลังการทดลอง 5 นาที โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.50 นาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยส้ม ตะไคร้หอม และตะไคร้บ้าน ซึ่งมีค่า LT_{50} ดังนี้ 1.13, 1.18 และ 1.26 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้น้ำมันหอมระเหยทุกชนิดยังมีผลในการยับยั้งการ

เจริญเติบโตของดักแด้ได้ 100% โดยดักแด้ไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ รวมทั้งยังพบว่า น้ำมันหอมระเหยทุกชนิดยังมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ด้วย โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้แมลงวันบ้านตาย 100% ในเวลา 1 นาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 3.75 วินาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน และตะไคร้หอม ซึ่งมีค่า LT_{50} ดังนี้ 8.73, 12.41 และ 29.82 วินาที ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม Palacios *et al.* (2009) ยังรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยส้ม (*C. sinensis*) ส้มซ่า (*C. aurantium*) และยูคาลิปตัส (*E. cinerea*) มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีค่า LC_{50} ดังนี้ 3.9, 4.8 และ 5.5 mg/dm^3 ตามลำดับ ในขณะที่ dimethyl 2,2-dichlorovinyl phosphate (DDVP) (ซึ่งเป็นสารเคมีสังเคราะห์กำจัดแมลงและใช้ในการทดลองเปรียบเทียบ) มีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.5 mg/dm^3 ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจากส้มไม่ได้ให้ผลดีเฉพาะในการป้องกันกำจัดหนอน และดักแด้แมลงวันบ้านเท่านั้นยังให้ผลดีในการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านด้วย ดังในรายงานของ Sinthusiri and Soonwera (2013) ที่รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม ความเข้มข้น 10% มีผลต่ออัตราการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ $16.0 \pm 11.4\%$ และมีค่า KT_{50} เท่ากับ 84.31 นาที โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 9.16% นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มในเอทิลแอลกอฮอล์ และน้ำมันมะพร้าว ที่ระดับความเข้มข้น 0.17 $\mu l/cm^2$ ยังให้ผลดีในการไล่ไม่ให้แมลงวันบ้านมารบกวนได้ ในเวลา 10.2-21.20 นาที และ 36.0-54.0 นาที โดยมีอัตราการตอม 8.0-7.6 และ 6.4-6.8% ตามลำดับ (มยุรา, 2555ก) อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยส้มยังให้ผลดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ ด้วย โดยมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม มีผลต่ออัตราการสลบและอัตราการตายของเหามนุษย์ด้วย ดังเช่นในรายงานของมยุราและวัชรวิทย์ (2556) รายงานว่า น้ำมันหอมระเหยส้ม ความเข้มข้น 3 $\mu l/cm^2$ และ 6 $\mu l/cm^2$ มีผลต่อการสลบของเหามนุษย์ได้ 15.70 ± 4.5 และ $30.10 \pm 3.15\%$ ตามลำดับ โดยมีค่า KT_{50} เท่ากับ 270.48 และ 158.48 นาที ตามลำดับ หลังการทดลอง 1 ชม. และมีผลต่ออัตราการตายของเหามนุษย์ $18.70 \pm 4.15\%$ และ $45.33 \pm 10.64\%$ หลังการทดลอง 120 นาที และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 638.79 และ 112.56 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้ Phasomkusolsil and Soonwera (2012) ยังรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม (*C. sinensis*) ความเข้มข้น 0.21 $\mu l/cm^2$ ยังให้ผลดีในการไล่ไม่ให้ยุงลายบ้านมากัดหรือรบกวนได้ 48.0% ในเวลา 3.0 นาที โดยมีอัตราการกัด $3.12 \pm 0.91\%$ รวมทั้ง Giatropoulos *et al.* (2012) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม (*C. sinensis*) มะนาวฝรั่ง (*C. limon*) และเกรปฟรุต (*C. paradise*) ให้ผลดีในการกำจัดลูกน้ำยุงลายสวนวัยที่ 3 ต่อวัย 4 และยังสามารถป้องกันการกัดของยุงลายสวนได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยส้ม จัดเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีประโยชน์สูง โดยสามารถนำมาใช้เป็นสารกำจัดแมลงวันบ้านที่มีความปลอดภัยไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ ไม่เป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งในน้ำมันหอมระเหยส้มมีสารออกฤทธิ์หลักที่สำคัญ คือ limonene (73.24%), α -pinene (5.86%) และ myrcene (4.45%) (Kumar *et al.*, 2012) โดยน้ำมันหอมระเหยส้มยังมีสรรพคุณทางเภสัชวิทยา และทางยาหลายประการดังเช่น ขับเสมหะ ขับโลหิต ฟอกโลหิต แก้ไอ สมานแผล แก้ผดผื่นคัน และเป็นยาฟอกโลหิต เป็นต้น (Table 1, มยุรา, 2557) ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยส้มจึงเหมาะสมในการที่จะนำมาใช้เป็นสารกำจัดแมลงวันบ้านที่ดีและปลอดภัย ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ สัตว์เลี้ยง และสภาพแวดล้อม

สำหรับน้ำมันหอมระเหยเปี๊ยก (*I. verum*) และกระดังงาไทย (*C. odorata*) นั้นเป็นน้ำมันหอมระเหยที่ให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 10% มีผลในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ 100% โดยมีค่า OAI = -1.0 โดยผลการทดลองนี้เช่นเดียวกับ cypermethrin จากผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานการทดลองของ Sinthusiri and Soonwera (2014) ที่รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยเปี๊ยก ความเข้มข้น 10% ให้ผลในการยับยั้งการวางไข่ และยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้านได้ 100% รวมทั้งมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยเปี๊ยก ความเข้มข้น 10% ยังมีผลต่อการตาย และการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีผลทำให้แมลงวันบ้านสลบได้ 100% ในเวลา 60 นาที และมีค่า KT_{50} เท่ากับ 18.66 นาที รวมทั้งยังมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน $48.0 \pm 35.64\%$ หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 9.48% นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสารสกัดหยาบจากดอกเปี๊ยก ยังเป็นพิษต่อตัวหนอนและดักแด้ของแมลงวันบ้านด้วย โดยมีผลทั้งต่อการตายและการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและดักแด้แมลงวันบ้าน (Sripongpun, 2008) ส่วนน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทยนั้นให้ผลดีในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ 100% แต่มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้เพียง $5.8 \pm 2.6\%$ เท่านั้น อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย ความเข้มข้น 10% ยังมีผลต่ออัตราการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ $70.0 \pm 15.81\%$ และมีค่า KT_{50} เท่ากับ 42.40 นาที หลังการทดลอง 1 ชม. รวมทั้งยังมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ $54.0 \pm 28.81\%$ และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 9.05% (Sinthusiri and Soonwera, 2013) อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยเปี๊ยก ยังให้ผลดีในการทดลองในการป้องกันกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ ซึ่งมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยเปี๊ยก ความเข้มข้น 10% มีผลต่อการตายของลูกน้ำ ยุงลายบ้านและยุงรำคาญ 100% และ $73.0 \pm 2.06\%$ หลังการทดลอง 1 ชม. และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 15.01 และ 47.91 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยเปี๊ยก ความเข้มข้น 10% ยัง

มีผลต่อการตายของตัวโม่งยุงลายบ้านและยุงรำคาญด้วย ดังนี้คือ $55.0 \pm 3.75\%$ และ $98.0 \pm 0.63\%$ หลังการทดลอง 1 ชม. โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 14.58 และ 5.21 นาที ตามลำดับ (มยุรา, 2555ข)

ดังนั้นจากข้อมูลการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยไยยัก ให้ผลดีมากในการยับยั้งการวางไข่ และการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน และแมลงศัตรูสำคัญทางการแพทย์อีกหลายชนิด แต่อย่างไรก็ตามไยยักไม่ใช่พืชพื้นเมืองของไทย แต่เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดบริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศจีนและเวียดนาม ซึ่งในตำรายาแผนไทยเรียกไยยักกว่า “จันทร์แปดกลีบ” โดยในน้ำมันหอมระเหยไยยักมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ trans-anethole, estragole, 1,4- cineole, α - bisabolene และ β - farnesene ซึ่งมีรายงานการวิจัยว่าไยยักมีสรรพคุณทางยา คือ ช่วยขับลม ขับเสมหะ รักษาโรคที่เกิดจากความหนาว เหน็บชา อัมพาต บวม รักษาอาการท้องผูก ท้องอืด ปัสสาวะขัด รักษาอาการปวดหลัง รวมทั้งยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของยาอม ยาแก้ไอ แต่งกลิ่นของเครื่องหอม สบู่ ยาสีฟัน ครีมบำรุงผิว และยาอีกหลายชนิด รวมทั้งยังนำไยยักมาใช้ประโยชน์ในการแต่งกลิ่นอาหารพวกพะโล้ เนื้อกระป๋อง ขนมหวานหลายชนิด ลูกกวาด เยลลี่ ขนมผิง เครื่องดื่มต่างๆ และเหล้า นอกจากนี้ในการจะนำไยยักมาใช้เป็นสารกำจัดแมลงหรือการประกอบอาหารนั้นต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มาก เพราะไยยักญี่ปุ่น (*Illicium lanceolatum* A.C Smith) มีรูปร่างลักษณะของผลใกล้เคียงกับไยยัก (*I. verum*) อย่างมาก แต่ไยยักญี่ปุ่นเป็นพิษรับประทานไม่ได้ และไม่นำมาใช้ในทางยารักษาโรค ซึ่งข้อแตกต่างระหว่างไยยักและไยยักญี่ปุ่น คือ ผลของไยยักมีกลีบ 8 กลีบ แต่ผลของไยยักญี่ปุ่นมี 10-13 กลีบ (Wang et al., 2011) ดังนั้นในการนำไยยักมาใช้ประโยชน์ทั้งในทางยา การประกอบอาหาร และในการกำจัดแมลง จึงต้องเพิ่มความระมัดระวังเป็นอย่างมาก

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย ความเข้มข้น 10% ยังให้ผลดีในการยับยั้งการวางไข่ และการฟักไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้ 99.40, 100 และ 97.10% ตามลำดับ และมีผลในการยับยั้งการฟักไข่ของยุงทั้ง 3 ชนิดได้ 89.6, 98.9 และ 99.2% ตามลำดับ (Phasomkusolsil and Soonwera, 2012) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย ความเข้มข้น 10% ในน้ำมันมะพร้าว ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดของยุงลายบ้านและยุงรำคาญได้ 86.67 ± 10.40 และ 126.67 ± 5.77 นาที โดยมีอัตราการกัด 1.06 และ 0.8% ตามลำดับ (มยุรา, 2554)

อย่างไรก็ตามกระดังงาไทย ในตำรายาไทย รายงานว่า ใบและเนื้อไม้ต้มกินเป็นยาขับปัสสาวะ ดอกปรุงเป็นยาหอม แก้ลมวิงเวียน จัดอยู่ในเภสัชทั้งเจ็ด นอกจากนี้ดอกกระดังงาไทยยังนำมาทอดกับน้ำมันมะพร้าว ใช้ทำน้ำมันใส่ผม และน้ำมันหอมระเหยจากดอกกระดังงาไทยยังมีฤทธิ์ในการไล่แมลงได้ด้วย (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535)

ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยจากข้าเหลืออง ส้ม กระดังงาไทย ยูคาลิปตัส และโป๊ยก็ก จึงเหมาะที่จะนำมาใช้เป็นสารกำจัดแมลงวันบ้าน เพื่อทดแทนสารกำจัดแมลงจากสารเคมีสังเคราะห์ เพราะมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยังช่วยเพิ่มมูลค่าของสมุนไพรให้มากขึ้นด้วย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัด การไล่ และการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) นั้นพบสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1.1 น้ำมันหอมระเหยส้ม (*C. sinensis*) ยูคาลิปตัส (*E. globulus*) และเปื๋ยกัก (*I. verum*) ให้ผลดีต่อการตายของหนอน และดักแด้ของแมลงวันบ้าน

5.1.2 น้ำมันหอมระเหยกระดังงาไทย (*C. odorata*) และเปื๋ยกัก (*I. verum*) ให้ผลดีในการยับยั้งการวางไข่ และการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน

5.1.3 น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ระดับความเข้มข้น 10% ให้ผลต่อการตายของหนอน ดักแด้ ยับยั้งการวางไข่ และยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้านได้ดีกว่าที่ระดับความเข้มข้น 5%

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 น้ำมันหอมระเหยส้ม และเปื๋ยกัก เหมาะในการนำมาพัฒนาใช้เป็นสารกำจัดแมลงวันบ้านที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

5.2.2 ในการนำผลเปื๋ยกัก (*I. verum*) มาสกัดน้ำมันเพื่อนำไปใช้เป็นสารกำจัดแมลงวันบ้าน ควรต้องเพิ่มความระมัดระวังเพราะจะมีลักษณะคล้ายกับเปื๋ยกักญี่ปุ่น (*I. lanceolatum*) เพราะเปื๋ยกักญี่ปุ่นเป็นพืชไม่สามารถนำมารับประทาน หรือไม่สามารถนำมาใช้ประกอบยารักษาโรคได้

Table 3 Effect of five essential oils and cypermethrin (positive control) at 5% concentration on mortality of house fly larvae.

Treatments / time (h.)	(% Mortality)		LT ₅₀ ^{2/} (h.)
	1 h.	24 h.	
<i>A. galanga</i> oil	33.4±4.2b ^{1/}	36.0±6.3a	29.25
<i>C. odorata</i> oil	0c	0c	Ns
<i>C. sinensis</i> oil	56.6±6.7a	22.0±4.06b	1.10
<i>E. globulus</i> oil	8.6±2.4c	10.2±2.6c	50.01
<i>I. verum</i> oil	0c	0.9±0.7c	70.85
Cypermethrin (positive control)	0c	0c	Ns

^{1/} % mortality in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test).

^{2/} 50% Lethal Time = LT₅₀

Table 4 Effect of five essential oils and cypermethrin (positive control) at 10% concentration on mortality of house fly larvae.

Treatments / time (h.)	(% Mortality)		LT ₅₀ ^{2/} (h.)
	1 h.	24 h.	
<i>A. galanga</i> oil	43.8±4.2c ^{1/}	36.6±2.9d	29.08
<i>C. odorata</i> oil	0.6±0.3d	1.2±0.4e	50.01
<i>C. sinensis</i> oil	70.0±3.9ab	73.8±3.9b	0.01
<i>E. globulus</i> oil	63.4±5.6b	68.6±5.2c	0.03
<i>I. verum</i> oil	84.0±8.9a	93.0±4.1a	0.02
Cypermethrin (positive control)	24.4±4.5c	35.8±7.5d	15.83

^{1/} % mortality in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test).

^{2/} 50% Lethal Time = LT₅₀

Table 5 Effect of five essential oils and cypermethrin (positive control) at 5 and 10% concentration on mortality of house fly pupae occurred at 7 days.

Treatments / time (h.)	(%) Mortality	
	5%	10%
<i>A. galanga</i> oil	40.4±3.2b ^{1/}	54.4±7.2b
<i>C. odorata</i> oil	0e	1.2±0.9c
<i>C. sinensis</i> oil	61.4±6.8a	72.8±3.9ab
<i>E. globilus</i> oil	10.4±3.2b	81.8±5.9a
<i>I. verum</i> oil	11.4±2.9b	87.2±8.1a
Cypermethrin (positive control)	29.2±5.1cd	70.2±4.1ab

^{1/} % mortality in each column followed by the same letter are not significantly different (one-way ANOVA and Duncan's multiple rang test).

Table 6 LC₅₀ (50% Lethal Concentration) of five essential oils and cypermethrin (positive control) against larvae and pupae of house flies.

Treatments / time (h.)	LC ₅₀ (%)	LC ₅₀ (%)
	of larvae at 24 h.	of pupae at 7 day.
<i>A. galanga</i> oil	21.85	8.92
<i>C. odorata</i> oil	28.62	30.71
<i>C. sinensis</i> oil	2.02	2.15
<i>E. globilus</i> oil	8.37	9.37
<i>I. verum</i> oil	8.22	9.02
Cypermethrin (positive control)	15.83	12.45

Table 7 Oviposition deterrent of five essential oils and cypermethrin (positive control) in three concentrations (1, 5, 10%) against female adult of house flies.

Treatments	Concentration (%)	Number of eggs $\pm$ SD		P value
		Tested	Control	
<i>A. galanga</i> oil	1	188.2 $\pm$ 45.28	478.0 $\pm$ 23.6	0.25
	5	110.6 $\pm$ 10.7	458.0 $\pm$ 19.6	0.20
	10	5.0 $\pm$ 1.50	424.6 $\pm$ 33.2	0.03
<i>C. odorata</i> oil	1	206.0 $\pm$ 57.7	413.0 $\pm$ 125.1	0.80
	5	81.3 $\pm$ 24.2	335.0 $\pm$ 39.1	0.03
	10	0 [*]	341.0 $\pm$ 148.6	0.05
<i>C. sinensis</i> oil	1	435.2 $\pm$ 37.3	457.0 $\pm$ 25.2	0.62
	5	230.8 $\pm$ 23.3	393.2 $\pm$ 17.9	0.08
	10	133.8 $\pm$ 29.2	435.4 $\pm$ 24.7	0.11
<i>E. globulus</i> oil	1	452.0 $\pm$ 11.1	457.0 $\pm$ 21.9	0.95
	5	367.4 $\pm$ 25.8	465.2 $\pm$ 18.70	0.72
	10	171.6 $\pm$ 16.7	424.4 $\pm$ 33.5	0.05
<i>I. verum</i> oil	1	354.7 $\pm$ 155.0	325.3 $\pm$ 204.5	0.89
	5	216.0 $\pm$ 151.0	370.8 $\pm$ 277.4	0.55
	10	0 [*]	371.7 $\pm$ 158.5	0.05
Cypermethrin (positive control)	1	0 [*]	144.7 $\pm$ 125.1	0.18
	5	0 [*]	251.0 $\pm$ 158.3	0.11
	10	0 [*]	148.7 $\pm$ 125.1	0.17

^{*} Significant differences between tested and control by paired *t*-test ($p < 0.05$).

Table 8 Oviposition activity index (OAI) and percent effective repellency (ER%) of five essential oils and cypermethrin (positive control) in three concentrations (1, 5, 10%) against female adult of house flies.

Treatments	Concentration (%)	OAI	ER (%)	Number of tested eggs laid per female
<i>A. galanga</i> oil	1	-0.44	60.7	37.6
	5	-0.62	75.9	22.1
	10	-0.98	98.8	1.0
<i>C. odorata</i> oil	1	-0.33	50.1	20.6
	5	-0.61	75.8	16.3
	10	-1.0	100	0
<i>C. sinensis</i> oil	1	0.09	-	87.1
	5	-0.26	41.3	46.2
	10	-0.53	69.3	26.8
<i>E. globulus</i> oil	1	-0.05	1.1	90.4
	5	-0.12	21.1	73.5
	10	-0.42	59.1	36.3
<i>I. verum</i> oil	1	-0.05	-	70.9
	5	-0.26	41.7	43.2
	10	-1.0	100	0
Cypermethrin (positive control)	1	-1.0	100	0
	5	-1.0	100	0
	10	-1.0	100	0

Table 9 Oviposition activity of five essential oils and cypermethrin (positive control) in three concentrations against house flies.

Treatments / Concentration (%)	Inhibiting rate (%) $\pm$ SD			LC ₅₀ (%) [*]
	1	5	10	
<i>A. galanga</i> oil	0b ^{**}	3.0 $\pm$ 1.6b	6.4 $\pm$ 2.7b	28.95
<i>C. odorata</i> oil	1.4 $\pm$ 1.1b	1.6 $\pm$ 0.9b	5.8 $\pm$ 2.6b	29.05
<i>C. sinensis</i> oil	0b	3.2 $\pm$ 1.3b	3.4 $\pm$ 1.8b	32.85
<i>E. globulus</i> oil	0.7 $\pm$ 3.0b	3.0 $\pm$ 1.6b	5.2 $\pm$ 1.8b	30.52
<i>I. verum</i> oil	1.3 $\pm$ 1.1b	10.0 $\pm$ 2.5b	95.8 $\pm$ 3.9a	5.97
Cypermethrin (positive control)	92.4 $\pm$ 2.4a	95.2 $\pm$ 2.3a	100a	0.58

^{*} 50% Lethal Concentration = LC₅₀

^{**} Mean percent inhibiting rate in each column followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$) by one-way ANOVA and Duncan's Multiple Rang Test (DMRT).

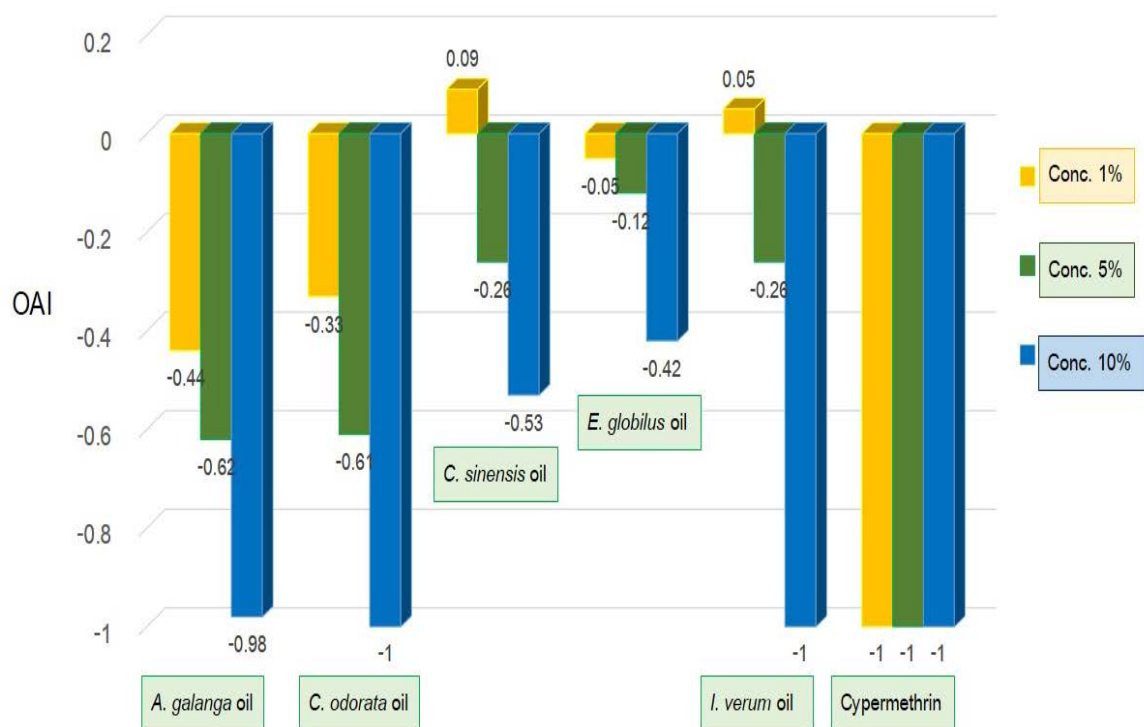


Fig. 1 Oviposition activity index (OAI) values of five essential oils and cypermethrin (positive control) of house fly.

เอกสารอ้างอิง

- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2535. สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ. บริษัท อมรินทร์ พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด, กรุงเทพฯ. 257 หน้า
- มยุรา สุนย์วีระ. 2553. การใช้น้ำมันหอมระเหย และธูปสมุนไพรในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน และ ยุงรำคาญ. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2553, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- มยุรา สุนย์วีระ. 2554. การศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงาไทย กานพลู ตะไคร้ ตะไคร้หอม และ โหระพา ในการป้องกันกำจัดและการวางไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเงินงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- มยุรา สุนย์วีระ. 2555ก. การศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ตะไคร้ ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส และ ส้ม ในการไล่และการป้องกันวางไข่ของยุงลายบ้านและแมลงวันบ้าน. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2555, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- มยุรา สุนย์วีระ. 2555ข. การศึกษาผลของการตาย และการเกิดพิษของน้ำมันหอมระเหยจากมะแขว่น เป็ยกี้ก และอบเชย ต่อลูกน้ำ และตัวโม่งของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* Linn.) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* Say). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเงินงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2555, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- มยุรา สุนย์วีระ และวัชรวิทย์ รัตมี. 2556. การศึกษาความเป็นพิษ และฤทธิ์ในการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากกุหลาบ มะกรูด มะนาว ส้มจีน และยูคาลิปตัส ต่อเหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitus* De Geer). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเงินงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2556, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

มยุรา สุนย์วีระ. 2557. ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยและแชมพูจากส้มจี๊ด (*Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands) ส้มซ่า (*Citrus aurantium* L.) และมะกรูด (*Citrus hystrix* DC.) ต่อการตายและการป้องกันกำจัดเหามนุษย์. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยเงินงบประมาณรายได้ประจำปีงบประมาณ 2557, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

Barin, A.; Arabkhazaeli, F.; Rahbari, S. and Madani, S.A. 2010. The house fly, *Musca domestica* as a possible mechanical vector of Newcastle diseases virus in laboratory and field. Medical and Veterinary Entomology. 24: 88-90.

Giatropoulos, A.; Papachristo, D.P.; Kimbaris, A.; Koliopoulos, G.; Polissiou, M.G.; Emmanouel, N. and Michaelakis, A. 2012. Evaluation of bioefficiency of three *Citrus* essential oils against the dengue vector *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in correlation to their component enantiomeric distribution. Parasitol Res. 111: 2253-2263.

Kamaraj, C.; Rajakumar, C.; Rahuman, A.A.; Velayutham, K.; Bagavan, A.; Zahir, A.A. and Elango, G. 2011. Feeding deterrent activity of synthesized silver nanoparticles using *Manikara zapota* leaf extract against the house fly, *Musca domestica*. Med Vet Entomol. 25: 302-310.

Kumar, P.; Mishra, S.; Malik, A. and Satya, S. 2011. Insecticidal evaluation of essential oils of *Citrus sinensis* L. (Myrtales: Myrtaceae) against house fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). Parasitol Res. 110: 1929-1936. (DOI: 10.1007/s00436-011-2719-3)

Maipani, W.; Sa-nguankiat, S.; Pubampen, S.; Kusolsuk, T. and Lekka, A. 2010. Intestinal parasites isolated from house flies in the tourist attraction areas in Thailand. J. Trop. Med. Parasitol. 33: 17-28.

Mee, K.C.; Sallenhudin, S. and Othman, H. 2009. Efficacy of *Piper aduncum* extract against the adult house fly (*Musca domestica*). J. Trop. Med. Parasitol. 32: 52-57.

Ojanwuna, C.C.; Edafemakor, A.G. and Iloh, A.C. 2011. Toxicity of *Ocimum suave* (Wild Basil) leaf oil on adult house fly (*Musca domestica*). Inter. Res. J of Agr. Sci. and Soil Sci. 1: 417-420.

- Palacios, S.M.; Bertoni, A.; Rossi, Y.; Santander, R. and Urzua, A. 2009. Efficacy of essential oils from edible plants as insecticides against the house fly, *Musca domestica* L.. Molecular. 14: 1938-1947.
- Phasomkusolsil, S. and Soonwera, M. 2012. The effects of herbal essential oils on the oviposition-deterrent and ovicidal activities of *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Tropical Biomed. 29: 138-150.
- Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2010. Effect of herbal essential oils against larvae, pupae and adults of house fly (*Musca domestica* L. : Diptera). pp. 639-642. In 16th Asian Agricultural Technology Ladkrabang, Thailand, August, 25-27, 2010, Bangkok, Thailand.
- Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2013. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the house fly, *Musca domestica* L. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 44: 188-196.
- Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2014. Oviposition deterrent and Ovicidal activities of seven herbal essential oils against female adults of house fly, *Musca domestica* L. Parasitol Res. 113: 3015-3022. (DOI: 10.1007/S00436-014-3964-Z)
- Sripongpun, G. 2008. Contact toxicity of the crude extract of Chinese star anise fruits to house fly larvae and their development. Songklanakarin J Sci Technol. 30: 667-672.
- Srinivasan, R.; Jambulingam, P.; Gunasekaran, K. and Boopthidoss, P.S. 2008. Tolerance of house fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) to dichlorovos (76% EC) an insecticide used for fly control in the Tsunamihit coastal villages of Southern India. Acta Tropica. 105: 187-190.
- Wang, G.W.; Hu, W.T.; Huang, B.K. and Oin, L.P. 2011. *Illicium verum* : A review on its botany, traditional use, chemistry and pharmacology. J of Ethnopharmacolgy. 136: 10-20.
- Zhu, J.J.; Zeng, X.P.; Berkebile, D.; Du, H.J.; Tong, Y. and Qian, K. 2009. Efficacy and safety of catnip (*Mepeta cataria*) as a novel filth fly repellent. Med and Vector Entomology. 23: 209-216.

ประวัตินักวิจัย

I. ชื่อ

นางมยุรา สุนย์วีระ

รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ 38-40-0292

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

หน่วยงาน สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
10520
โทรและโทรสาร 02-3298512, 02-3298515
E-mail: ksmayura@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา

วท.ด. (กีฏวิทยา) ม.เกษตรศาสตร์ 2532

Certificate (Biological Control) Khyshu Tokai University, Japan 1996

II รางวัล

1. โครงการวิจัยดีเด่นสาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม และมลพิษ โครงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและเหามนุษย์โดยใช้พืชสมุนไพรและสารสกัดจากพืชสมุนไพร ออกอากาศทาง สทท 11, เมษายน 2546
2. การนำเสนอผลงานทางวิชาการและสร้างชื่อเสียงให้แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เสนอผ่านรายงาน Inside Technology ออกอากาศทาง สทท 11, สค. 2549
3. รางวัลชนะเลิศการนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยายในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่นปี 2552
4. Silver Award: Thailand Research Expo Award 2011 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
5. ผลงานวิจัย และนวัตกรรมดีเด่น ประจำปี 2554 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. The Excellent Keynote Speech “Green Insecticides from Thai Essential Oils for Urban Insect Pest Control at International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014), Feb 6-7, 2014, Bali, Indonesia.

III สิทธิบัตร/ อนุสิทธิบัตร

อนุสิทธิบัตรจำนวน 5 สิทธิดังนี้

1. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001336

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5515

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 15 กรกฎาคม 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

2. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001335

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5516

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 15 กรกฎาคม 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

3. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001337

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5618

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 7 กันยายน 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แชมพูสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

4. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001338

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5619

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 7 กันยายน 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แคมพอสุมุโนไฟรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

5. คำขอรับอนุสิทธิบัตรเลขที่ 0803001339

วันที่ยื่นคำขอ 10 พฤศจิกายน 2551

อนุสิทธิบัตรเลขที่ 5620

วันที่ออกอนุสิทธิบัตร 7 กันยายน 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แคมพอสุมุโนไฟรกำจัดเหามนุษย์

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

สิทธิบัตร

1. คำขอรับสิทธิบัตรเลขที่ 1001000054

วันที่ยื่นคำขอ 14 มกราคม 2553

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ แคมพอสุมุโนไฟรกำจัดเหามนุษย์ เหาสัตว์เลี้ยง และหมัด

ชื่อผู้ขอรับสิทธิ นางมยุรา สุนยวีระ

VI ผลิภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง

1. สเปรย์สุมุโนไฟรไถ่และแมลงวันบ้าน

: ใช้ฉีดไล่ และป้องกันยุง แมลงวันบ้านที่มารบกวน เป็นผลิภัณฑ์ที่มีสารออกฤทธิ์หลักจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชสุมุโนไฟรจึงมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และไม่มีพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม

2. แคมพอสุมุโนไฟรกำจัดเหามนุษย์

: ใช้สระผมเพื่อกำจัดเหามนุษย์โดยสารออกฤทธิ์หลักในผลิภัณฑ์ชนิดนี้คือ สารสกัดจากพืชตระกูลส้มจึงให้ผลดีทั้งในการกำจัดเหามนุษย์ และปลอดภัยต่อผู้ใช้ไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง

3. แชมพูกำจัดเหาส์ตัวเลี้ยง

:ผลิตภัณฑ์นี้มีองค์ประกอบหลักจากสารสกัดของพืชตระกูลขิงเข้าใช้ในการอาบน้ำสัตัวเลี้ยง เพื่อกำจัดเหาส์ตัวเลี้ยง มีความปลอดภัยไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง

4. น้ำมันสมุนไพรกำจัดเหามนุษย์/เหาส์ตัวเลี้ยง

:ใช้ขมิ้นชันหรือเส้นผม เพื่อกำจัดเหามนุษย์และเหาส์ตัวเลี้ยง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบหลักจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

5. น้ำมันสมุนไพรบรรเทาอาการคันและบวมแดง

:โดยมีองค์ประกอบหลักจากน้ำมันหอมระเหยของพืชในตระกูลขิงซึ่งใช้ทาผิวหนังช่วยบรรเทา อาการคัน แพ้ และบวมแดงจากยุงกัด

V ผลงานตีพิมพ์ในทางวิชาการระดับนานาชาติ (2010-2014)

ปี 2010

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2010. Insect repellent activity of medicinal plant oils against *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles minimus* (Theobald) and *Culex quinquefasciatus* Say based on protection time and biting rate. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 41:831-840.

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2010. Potential larvicidal and pupacidal activities of herbal essential oils against *Culex quinquefasciatus* Say and *Anopheles minimus* (Theobald). Southeast Asian J Trop Med Public Health. 41:1342-1351.

Phuakbukhao, N and M. Soonwera. 2010. Effect of herbal essential oils to control american cockroach (*Periplaneta americana*) P6-10 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2010. Larvicidal and pupacidal activities of herbal essential oils against *Aedes aegypti* Linn. P6-33 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27

August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

Sinthusiri, J and M. Soonwera. 2010. Effect of herbal essential oils against larvae, pupae and adult of house fly (*Musca domestica* L: Diptera). P6-05 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

Sritabuta, D; S. Pongjai and M. Soonwera. 2010. Effect of herbal essential oils against larvae and pupae of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. P6-06 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

Rassami, W and M. Soonwera. 2010. Insecticidal effect of herbal shampoo against human head louse under laboratory condition. P6-32 in 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology. 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

ปี 2011

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2011. Efficacy of herbal essential oils as insecticide against *Aedes aegypti* (Linn.), *Culex quinquefasciatus* (Say) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). Southeast Asian Trop Med Public Health. 42:1083-1092.

Rassami, W and M. Soonwera. 2011. Effect of herbal shampoo from long pepper fruit extract to control human head louse of the Ladkrabang Children, Bangkok, Thailand. J. of Agricultural Technology. 7:331-338.

Phasomkusolkil, S and M. Soonwera. 2011. Comparative mosquito repellency of essential oils against *Aedes aegypti* (Linn.) *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Asian Pacific J of Tropical Biomedicine. S113-S118.

Sritabuta, D, M. Soonwera, S. Waltanachanobon and S. Pongjai. 2011. Evaluation of herbal essential oil as repellents against *Aedes aegypti* (L.) and *Anopheles dirus* Peyton & Harrison. Asian Pacific J of Tropical Biomedicine. S124-S128.

ปี 2012

Rassami, W and M. Soonwera. 2012. Epidemiology of pediculosis capitis among schoolchildren in the eastern area of Bangkok, Thailand. Asian Pacific J. of Tropical Biomedicine. (2012) : 901-904.

Phasomkusolsil, S. and M. Soonwera. 2012. The effect of herbal essential oils on the oviposition deterrent and ovicidal activities of *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Tropical Biomedicine. 29:138-150.

Phukerd, U and M. Soonwera. 2012. Larvicidal and pupacidal property of Zingiberaceae plants essential oils against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Poster No.86 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.

Phasomkusolsil, S and M. Soonwera. 2012. Efficacy of seven Thai herbal essential oils against three immature stages of *Aedes aegypti* (Linn.) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). Poster No.82 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.

Rassami, W and M. Soonwera. 2012. Pediculicidal activity of herbal shampoo from Zingiberaceae against human head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer). Poster No.88 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.

Sittichok, S and M. Soonwera. 2012. Repellent activity of herbal essential oils against american cockroach (*Periplaneta americana* L.). Poster No.87 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.

Sinthusiri, J and M. Soonwera. 2012. Toxicity of essential oils from damark rose, rosemary and geranium against housefly (*Musca domestica* (L.)). Poster No.89 in Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, 12-14 December 2012. Central World, Bangkok, Thailand.

ปี 2013

Phasomkusolsil, S., Wongnet, O. and M. Soonwera. 2013. Effectiveness of lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf), and citronella grass (*Cymbopogon nardus* (Linn.) Rendle) oils as insecticide and biological stability of repellent activity against

Aedes aegypti (Linn.) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). J of Agricultural Technology. 9: 1475-1484.

(TCT = 0.12)

Phukerd, U. and M. Soonwera. 2013. Larvicidal and pupicidal activities of essential oils from Zingiberaceae plants against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say) mosquitoes. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 44: 761-771.

(Thomson Reuters Impact Factor = 0.72)

Phukerd, U. and M. Soonwera. 2013. The effect of Thai herbal essential oils on larvicidal and pupicidal activities against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L. p91-97 in ICIST 2013, November 28-29, 2013, KMITL, Bangkok, Thailand.

Phukerd, U., Soonwera, M. and O. Wongnet. 2013. Comparative mosquito repellency of herbal essential oils against dengue vector mosquito, *Aedes aegypti* L. p102-108 in ICIST 2013, November 28-29, 2013. KMITL, Bangkok, Thailand.

Rassami, W. and M. Soonwera. 2013a. Pediculicidal effect of herbal shampoo against *Pediculus humanus capitis* in vitro Trop Biomed. 30: 1-10.

(Thomson Reuters Impact Factor = 0.921)

- Rassami, W. and M. Soonwera. 2013b. In vitro pediculicidal activity of herbal shampoo base on Thai local plants against head louse (*Pediculus humanas capitis* De Geer). Parasitol Res. 112: 1411-1416.
(Thomson Reuters Impact Factor = 2.852)
- Soonwera, M. and Sinthusiri, J. 2013. Green Pesticide from Thai essential oils against house fly (*Musca domestica* L.: Diptera: Muscidae) p22 in Proceedings of the 17th Asian Agricultural Symposium, December 7, 2013, Kumamoto, Japan.
- Soonwera, M. and Phasomkusolsil, S. 2013. Environmental friendly repellent from Thai essential oils against Dengue fever mosquito (*Aedes aegypti* (L.)) and filaria mosquito vector (*Culex quinquefasciatus* (Say) P23 in Proceedings of the 17th Asian Agricultural Symposium, December 7, 2013, Kumamoto, Japan.
- Sinthusiri, J. and M. Soonwera. 2013. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the house fly, *Musca domestica* L. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 44: 188-196.
(Thomson Reuters Impact Factor = 0.72)
- Sinthusiri, J., Soonwera, M. and Bonmeesupmak, P. 2013. Green insecticide from herbal essential oils against house fly, *Musca domestica* L. (Muscidae: Diptera). J of Agricultural Technology. 9: 1453-1460.
(TCI = 0.12)
- Sritabuta, D. and M. Soonwera. 2013. Repellent activity of herbal essential oils against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). Asian Pacific J of Tropical Dis.
(Thomson Reuters Impact Factor = 0.53)
- Sritabuta, D. and M. Soonwera. 2013. Effect of eight essential oils on oviposition deterrent activity against females *Aedes aegypti* Linn. And *Culex quinquefasciatus* Say pp 502-510 in The Second International Conference on Integration of Science and Technology for sustainable development (ICIST). November 28-29, 2013, Bangkok, Thailand.

Sittichok, S., Soonwera, M. and P. Dandong. 2013. Toxicity activity of herbal essential oils against German cockroaches (*Blattella germanica* L.: Blattellidae). J of Agricultural Technology. 9: 1607-1612.

(TCI = 0.12)

Sittichok, S.; Phaysa, W. and M. Soonwera. 2013. Repellency activity of essential oil on Thai local plants against American cockroach (*Periplaneta americana* L.: Blattidae: Blattodea). J of Agricultural Technology. 9: 1613-1620.

(TCI = 0.12)

๒ 2014

Soonwera, M. and Sinthusiri, J. 2014. Thai essential oils as botanical insecticide against house fly (*Musca domestica* L.) pp. 26-29, in International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014) Feb, 6-7, 2014 Bali (Indonesia) (Oral Presentation)

Soonwera, M. 2014. Green Pesticides as sustainable pesticides for urban pest management in Thailand. 0144 in Conference on Sustainable Business in Asia 2014 (COSA 2014), March 17-19, 2014, Hiroshima, Japan.

Soonwera, M. and Phasomkusolsil, S. 2014. Mosquito repellent from Thai essential oils against dengue fever mosquito (*Aedes aegypti* (L.)) and filarial mosquito vector (*Culex quinquefasciatus* (Say)) Africa J of Microbiology Research. 8: 1819-1824 (Impact factor = 0.54)

Soonwera, M. 2014. Efficacy of herbal Shampoo base on native plant against head lice (*Pediculus humanus capitis* De Geer, Pediculidae: Phthiraptera) in vitro and in vivo in Thailand. Parasitol Res. DOI 10.1007/s00436-014-3986-6 (Impact factor = 2.852)

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2014. Oviposition deterrent and ovicidal activities of seven herbal essential oils against female adults of house fly, *Musca domestica* L. Parasitol Res. 113: 3241-3250. DOI 10.1007/s00436-014-3964-Z (Impact factor = 2.852)

Phukerd, U. and M. Soonwera. 2014. Repellency of essential oils extracted from Thai plants against *Aedes aegypti* (Linn) and *Culex quinquefasciatus* (Say). . Parasitol Res. 113: 3333-3340. DOI 10.1007/s00436-014-3996-4. (Impact factor = 2.852)

Soonwera, M. 2014. Green pesticides as sustainable pesticides for urban pest management in Thailand. in The 2nd Biennial Conference on Sustainable Business, Energy and Development in Asia (COSA 2014), Hiroshima, Japan. March 17-19, 2014. (Poster Presentation).

VI ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ (2555-2557)

นิติกรณ์ เผือกบัวขาว และมยุรา สุนย์วีระ. 2555. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของตัวอ่อน และตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*). การประชุมวิชาการอรัญญาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 10. 22-24 กุมภาพันธ์ 2555, เชียงใหม่.

ศิริวุฒิ สิทธิโชค และมยุรา สุนย์วีระ. 2555. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของแมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*). การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50. กรุงเทพฯ.

ศิริวุฒิ สิทธิโชค และมยุรา สุนย์วีระ. 2556.ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 8 ชนิดต่อการไล่และพิษต่อฝักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน *Periplaneta americana* L. (Blattidae: Blattodea) หน้า 206-2013 การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51. กรุงเทพฯ.

ดวงกมล สัตบุตร์ และมยุรา สุนย์วีระ. 2556. ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของดักแด้ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* (Linn.)) และดักแด้ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* (Say)). หน้า 1153-1160 ใน การประชุมวิชาการอรัญญาพืชแห่งชาติครั้งที่ 11, 26-28 พฤศจิกายน 2556, ขอนแก่น

ศิริวุฒิ สิทธิโชค มยุรา สุนย์วีระ และอรรณพ วงษ์เนตร. 2557. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบ และการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบเยอรมัน (*Blattella germanica* (L.): Blattodea: Blattellidae) หน้า 1-8 ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ประวัตินักวิจัยร่วม

ชื่อ	นางจิรสุดา ลินธุศิริ
การศึกษา	วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล วท.ม. สาขาเภสัชศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
การทำงาน	อาจารย์ประจำสาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันและกำจัดไข่ ตัว หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน (<i>Musca domestica</i> L.)

การนำเสนอผลงาน

- Effect of herbal essential oils against larvae, pupae and adults of house fly (*Musca domestica* L.: Diptera) ในการประชุม 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology ระหว่างวันที่ 25-27 August 2010
- Toxicity of essential oils from Damask rose; Rosemary and Geranium against House fly (*Musca domestica* L.) ในการประชุม Joint International Tropical Medicine Meeting 2012 ระหว่างวันที่ 12-14 December 2012
- Botanical insecticide from herbal essential oils against house fly, *Musca domestica* L. (Muscidae: Diptera) ในการประชุม The Second International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development (ICIST 2013) ระหว่างวันที่ 28-29 November 2013
- Pupicidal activity of herbal essential oils against house fly (*Musca domestica* L.) ในการประชุม Joint International Tropical Medicine Meeting 2013 ระหว่างวันที่ 11-13 December 2013

- Thai essential oils as botanical insecticide against house fly (*Musca domestica* L.) ในการประชุม International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS 2014) ระหว่างวันที่ 6-7 February 2014

ผลงานตีพิมพ์

- Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the housefly, *Musca domestica* L. in the Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health. Volume 44, No. 2 (2013), Page 188-196.
- Green insecticide from herbal essential oils against house fly, *Musca domestica* L. (Muscidae: Diptera) in Journal of Agricultural Technology. Volume 9, No. 6 (2013), Page 1453-1460.
- Oviposition deterrent and ovicidal activities of seven herbal essential oils against female adults of house fly, *Musca domestica* L. in Parasitology Research. Volume 113, Issue 8 (2014), Page 3015-3022

ประสบการณ์อื่นๆ

Diptera on cow dung around the pasturage ที่ มหาวิทยาลัยโตโก ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 4 April-7 May 2012