

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ประสิทธิผลในการไล่แมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) ของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิด

ภานุกิจ กันหาจันทร์ ปร.ด.*

ยุทธนา กุ์ทรัพย์ วท.บ.*

จักรวาล ชมภูศรี ปร.ด.*

นาวิ ศรีวรมย์ ศศ.บ.*

พายุ ภัคดีนวน วท.ม.*

อภิวัฏ ธวัชสิน ปร.ด.*

ลัดดาวัลย์ เทียมสิงห์ วท.ม.*

อุษาวดี ถาวร ปร.ด.*

พงศกร มุขพันธ์ วท.บ.*

ศรีสุดา หาญภาคภูมิ ปร.ด.**

พัชรารวรรณ ศิริโสภา วท.ม.*

*สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี

**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ แมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) มักก่อความรำคาญและเป็นพาหะนำเชื้อโรคหลายชนิดมาสู่คน เช่น แบคทีเรีย โปรโตซัว ไวรัสและปรสิต เชื้อโรคเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ในคนได้ การศึกษาเกี่ยวกับวิธีควบคุมประชากรของแมลงวันโดยใช้สารไล่แมลงจึงเป็นสิ่งจำเป็น แต่ยังคงมีการศึกษากันน้อย นอกจากนี้ การใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงวันอาจส่งผลเสียและอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ หรืออาจก่อให้เกิดการดื้อต่อสารเคมีของแมลงวันและอาจมีการตกค้างทำให้เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาทดแทนการใช้สารเคมี เนื่องจากมีความเป็นพิษต่ำต่อมนุษย์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิด (โหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ยูคาลิปตัส ตะไคร้ต้น มะกรูด ขิง และกระชาย) ในการไล่แมลงวันบ้านในระดับห้องปฏิบัติการ โดยการดัดแปลงวิธีทดสอบของ SOP13-02-312 (การทดสอบประสิทธิผลของผลิตภัณฑ์ไล่แมลงวันในตู้ Peet Grady chamber) ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข โดยประเมินผลการทดสอบประสิทธิผลไล่แมลงวันของน้ำมันหอมระเหยภายในเวลา 4 ชั่วโมงของการทดสอบ รายงานเป็นค่าเฉลี่ยของอัตราการไล่ซึ่งแสดงค่าในรูปร้อยละและวิเคราะห์ผลทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยใช้ One-way ANOVA ผลการศึกษาพบว่า ที่ความเข้มข้น 15% มีน้ำมันหอมระเหย 6 ชนิด ที่มีประสิทธิผลไล่แมลงวันบ้านได้มากกว่าร้อยละ 80.0 ได้แก่ โหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ยูคาลิปตัส ตะไคร้ต้น และมะกรูด นอกจากนี้ ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยโหระพา และตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 15% มีประสิทธิผลดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลในการไล่แมลงวันของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 8 ชนิดที่ระดับความเข้มข้นที่ 5%, 10%, 15% มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นอกจากนี้พบว่าน้ำมันหอมระเหยโหระพาที่ความเข้มข้น 15% มีประสิทธิผลดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน และพบว่าไม่แตกต่างจากน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นที่ 15% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% กล่าวคือ น้ำมันหอมระเหยโหระพาที่ความเข้มข้น 15% มีประสิทธิผลดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน สรุปผลได้ว่า น้ำมันหอมระเหยโหระพามีศักยภาพที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมและป้องกันโรคที่มีแมลงวันเป็นพาหะนำโรคเพื่อความปลอดภัยต่อมนุษย์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ, การไล่, แมลงวันบ้าน, น้ำมันหอมระเหย, สมุนไพรไทย, เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

บทนำ

แมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) มักก่อความรำคาญ และเป็นพาหะนำเชื้อโรคหลายชนิดมาสู่คน เช่น แบคทีเรีย โปรโตซัว ไวรัส และปรสิต เชื้อโรคเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดโรคต่างๆ ในคนได้⁽¹⁾ นอกจากนี้ ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านอาจทำให้เกิดการแพ้ได้ ถึงแม้ว่าการแพ้ต่อตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านจะเกิดได้ไม่บ่อยนัก แต่ก็เคยมีรายงานการแพ้ดังกล่าวอาจก่อให้เกิดอาการเยื่อ-โพรงจมูกและตาอักเสบ (rhino-conjunctivitis) รวมทั้งอาการหอบหืด (asthma)⁽²⁾

การแพร่เชื้อของแมลงวัน มีหลายวิธี ได้แก่

1. วิธีเป็นโฮสต์กึ่งกลาง (intermediate host) เช่น โรคพยาธิปากขอและโรคพยาธิไส้เดือน เป็นโรคที่เกิดจากการที่ตัวอ่อนของหนอนพยาธิจะอาศัยอยู่ในตัวของแมลง เมื่อเจริญเป็นระยะติดต่อกันแล้ว หนอนพยาธิก็หาทางออกจากแมลงวันเข้าสู่ร่างกายเราได้

2. วิธีการวางไข่หรือแพร่พันธุ์ แล้วเข้าสู่ระยะที่เป็นตัวหนอนไว้ตามแผล หนอง ฝี ทำให้เกิดโรคที่เรียกว่าโรคไมยาซิส (myiasis)

3. วิธีสำรอกใส่อาหาร (propagating transmission) เช่น โรคทางเดินอาหาร โรคอาหารเป็นพิษ เกิดจากการสำรอกน้ำย่อยของแมลงวันจากกระเพาะอาหารมาละลายของแข็งก่อนแล้วจึงดูดกลับเข้าไปใหม่ ทำให้เชื้อโรคถูกถ่ายออกจากน้ำย่อยในกระเพาะอาหารลงสู่อาหารในที่สุด

4. วิธีเชิงกล (mechanical transmission) เช่น โรคทางเดินอาหาร บิด พยาธิ เกิดจากแมลงวันที่มีนิสัยชอบเอาขาหน้าถูกันหลังจากกินอาหารอิ่มแล้ว ทำให้เชื้อโรคตามลำตัวและขาร่วงลงมาในอาหาร เมื่อคนบริโภคอาหารนั้น เชื้อโรคจะเข้าสู่ร่างกายทำให้เจ็บป่วยได้

การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการควบคุมประชากรของแมลงวันเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดปัญหาโรคติดต่อที่นำโดยแมลงวัน อย่างไรก็ตาม กลับพบว่ามีการศึกษาในแง่ดังกล่าวน้อยมาก ในขณะที่คนทั่วไปพยายามหาวิธีขับไล่แมลงวันด้วยวิธีต่างๆ เช่น การใช้กาวเหนียวติด การใช้ถุงพลาสติกใส่ใส่หน้ากากหรือแผ่นบังกักข้อมูลที่เสียแล้วมัด

แหว่งไปมาเพื่อขับไล่แมลงวัน แต่กลับไม่พบว่ามีการศึกษาว่าวิธีการดังกล่าวได้ผลดีเพียงใด

สำหรับวิธีการควบคุมประชากรแมลงวันที่จะให้ได้ผลนั้น จำเป็นต้องใช้การผสมผสานกันของหลายวิธีร่วมกัน (integrated pest management; ipm) ได้แก่

1. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ โดยการทำลายบริเวณที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน เช่น กองขยะ มูลสัตว์ต่างๆ อุจจาระของคน เป็นต้น หรืออาจจะป้องกันแมลงวันมาไต่ตอมอาหารด้วยการใช้มุ้ง-ลวดที่ไม่ถี่มากนักที่มีความละเอียดของมุ้งลวดประมาณ 10 เส้นต่อ 1 นิ้ว รวมทั้งอาจจะมีมาตรการให้ความรู้ สุขศึกษาแก่ชุมชนและมีความร่วมมือรับผิดชอบด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

2. การกำจัดแมลงวันตัวเต็มวัยโดยไม่ใช้สารเคมี เช่น การจับแมลงวันด้วยการใช้กาวเหนียวติดจับแมลงวันหรือกับดัก การใช้ลวดไฟฟ้าฆ่าแมลงวัน และการใช้ไม้ตีแมลงวัน เป็นต้น

3. การใช้สารฆ่าแมลง เช่น การใช้สารฆ่าตัวอ่อน การใช้สารฆ่าตัวเต็มวัย การใช้สารฆ่าแมลงฉีดพ่นแมลงวันโดยตรง และการใช้เหยื่อพิษ

4. การควบคุมทางชีววิธี เช่น การควบคุมระยะไข่สามารถใช้ไร แมลงหนืบ และมดในการควบคุม การควบคุมระยะตัวอ่อนสามารถใช้ไร แมลงหนืบ ไก่ มด และจุลินทรีย์ การควบคุมระยะตัวเต็มวัย เช่น การใช้แมงมุม ต่อแตน จิ้งจก ตั๊กแตน จุลินทรีย์และเชื้อราเข้าสู่ช่องว่างภายในลำตัว ทำให้แมลงวันตายได้

5. การใช้วิธีทางกฎหมาย เนื่องจากแมลงวันเพาะ-พันธุ์จากแห่งหนึ่งสามารถบินไปหากินยังพื้นที่รอบๆ ได้ หากแหล่งเพาะพันธุ์ขนาดใหญ่ แหล่งอาหารแมลงวัน ย่อมไม่เพียงพอ แมลงวันยิ่งเคลื่อนย้ายไปอาหารไกลยิ่งขึ้น ดังนั้น จึงพบข่าวร้องเรียนเสมอๆ ว่า ฟาร์มปศุสัตว์หลายแห่งเป็นต้นเหตุของแมลงวันชุกชุม ก่อให้เกิดปัญหากับชุมชน ปัจจุบันมีกฎหมายฉบับที่สามารถเอาผิดกับผู้ประกอบการซึ่งก่อให้เกิดมลภาวะและเหตุรำคาญ

เช่น พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2523 เป็นต้น หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องและลดปัญหาดังกล่าวอาจได้โทษตามกฎหมาย แต่ทั้งนี้ นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้รักษากฎหมายและผู้เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินการเพื่อให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามกฎหมายต่อไป

6. การควบคุมโดยใช้สารสกัดจากพืช

Ezeonu และคณะ ปี รายงานการวิจัยว่า สารสกัดจากผิวส้ม (*Citrus sinensis*) โดยวิธีรมในห้องนาน 1 ชั่วโมง พบว่า มีผลฆ่าตัวเต็มวัยแมลงวัน⁽³⁾ Sukontason และคณะ รายงานการวิจัยว่า ยูคาลิปตัส (1,8-cineole) มีฤทธิ์ในการฆ่าตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพื่อทดสอบด้วยวิธีหยดลงบริเวณส่วนอก (topical application) โดยพบว่าค่า LD₅₀ ในเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 118 และ 177 ไมโครกรัม/ตัว ตามลำดับ⁽⁴⁾ Siriwattanarungsee และคณะ รายงานการวิจัยว่า สารสกัดสะเดา (neem extract) ที่ความเข้มข้น 50% มีผลต่อการขับไล่ตัวเต็มวัย *Chrysomya megacephala* ร้อยละ 96.5 ในการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งให้ผลขับไล่ที่ดีกว่าที่ความเข้มข้น 5.0% และ 25.0% การใช้ gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) ศึกษาสารต่างๆ ในสารสกัดสะเดา พบสารมากกว่า 7 ชนิด ซึ่ง butanediol อาจเป็นสารประกอบออกฤทธิ์ในการขับไล่แมลงวัน⁽⁵⁾ Kumar P และคณะ ศึกษาฤทธิ์การไล่แมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ เปปเปอร์มินต์ สะระแหน่ ยูคาลิปตัส ตะไคร้บ้าน หล้าแฝก ขมิ้นชัน พบว่า สูตรตำรับ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินต์ มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันได้ดีที่สุด ทั้งการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการและการทดสอบในภาคสนาม ประสิทธิภาพรองลงมาคือ สูตรตำรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส และน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ตามลำดับ⁽⁶⁾

ปี 2546 ทิวรัตน์ และพงศ์พันธ์ ได้ทำโครงการคัดเลือกสมุนไพรที่สามารถป้องกันแมลงวันได้ดี โดยเลือกสมุนไพร 6 ชนิด คือ เมล็ดมันแกว (*Pachyrhizus erosus* (Linn.) Urb.) ไบยาสูบ (*Nicotiana tabacum* Linn.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona tuberosa* Lour.) ราก-

ทางไหลแดง (*Derris elliptica* Benth.) เมล็ดสะเดาอินเดีย (*Azadirachta indica* A. Juss. var *indica*.) และเหง้าขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn.) โดยสกัดสมุนไพรแต่ละชนิดด้วย 70% เอทานอล แล้วนำสารสกัดแต่ละชนิดที่ได้ไปทำให้เข้มข้นขึ้น จากนั้นนำมาเจือจางให้ความเข้มข้น 15% w/v และ 30% w/v แล้วนำสารสกัดทั้งสองความเข้มข้นไปทดสอบกับแมลงวันทีเพาะเลี้ยงไว้ พบว่า แมลงวันไม่กินสารสกัดดังกล่าว จึงมีการผสมอาหารอื่นๆ เช่น น้ำเชื่อม ปลาเค็ม ลงในสารสกัดทั้งสองความเข้มข้นเพื่อเป็นเหยื่อล่อแมลงวัน หลังจากแมลงวันกินอาหาร 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดความเข้มข้น 30% w/v ของเมล็ดมันแกวมีประสิทธิภาพในการทำให้แมลงวันตายได้มากที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดของไบยาสูบ รากทางไหลแดง และรากหนอนตายหยาก โดยมีร้อยละของแมลงวันที่ตายเป็น 82.0, 33.0, 10.0 และ 5.0 ตามลำดับ และเมื่อใช้สารสกัดความเข้มข้น 15% w/v พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายของแมลงวันเป็น 75.5, 14.5, 10.0 และ 0.0 ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากเมล็ดสะเดา-อินเดียและเหง้าขมิ้นชัน พบว่า ไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงวัน⁽⁷⁾

ปี 2557 คณิต ขอพลอยกลาง และจรรยา ขอพลอยกลางได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดา (*Azadirachta* sp.) เมล็ดน้อยหน่า (*Annona* sp.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.) และรากทางไหล (*Derris* sp.) ในสภาพห้องต่ออัตราการตายของแมลงวัน ยุงและเห็บโค ทำการทดลองทั้งหมด 5 การทดลองคือผลต่ออัตราการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค ทุกการทดลองใช้ความเข้มข้นเท่ากันคือ 50 กรัม/ต่อน้ำ 1 ลิตร ทำการสกัดสารโดยการอบวัตถุดิบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วบดให้เป็นผง นำไปแช่น้ำที่มีแอลกอฮอล์ (95%) 1 ใน 10 ส่วนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมากรองเอาแต่น้ำ ฟันลงบนแมลงที่ทดลองทุกการทดลองยกเว้นลูกน้ำใช้วิธีแช่ ผลการทดลองพบว่าสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดสามารถฆ่าแมลงได้แตกต่างกัน สารสกัดเมล็ด-

น้อยหน้าฆ่าหนอนแมลงวันและเห็บโคได้ดีที่สุด ทำให้หนอนแมลงวันและเห็บโคตายหมดภายในเวลา 102 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ สารสกัดเมล็ดสะเดาฆ่าแมลงวันและลูกน้ำยุงได้ดีที่สุด ทำให้แมลงวันและลูกน้ำยุงตายร้อยละ 100.0 ภายในเวลา 12 ชั่วโมงเท่ากัน สารสกัดรากหนอนตายหยากฆ่ายุงได้ดีที่สุด ทำให้ยุงตายหมดภายในเวลา 4 ชั่วโมง⁽⁸⁾

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการควบคุมแมลงวันยังคงนิยมใช้สารเคมีกำจัดแมลงกันมาก ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์และอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ ยังอาจก่อให้เกิดการดื้อต่อสารเคมีของแมลงวัน และอาจมีการตกค้างทำให้เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้น การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการไล่แมลงวันจึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมทดแทนการใช้สารเคมี เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร มีความเป็นพิษต่ำต่อมนุษย์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม⁽⁹⁾ โดยการใช้พืชสมุนไพรที่มีอยู่ทั่วไป เช่น น้ำมันหอมระเหยโหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ตะไคร้ต้น ยูคาลิปตัส มะกรูด ขิง และกระชาย ข้อมูลในด้านประสิทธิภาพ-ผลในการไล่แมลงวันบ้านยังมีไม่เพียงพอ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหยจากโหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ตะไคร้ต้น ยูคาลิปตัส มะกรูด ขิง และกระชาย เนื่องจากเป็นพืชสมุนไพรที่หาง่าย โตเร็ว ราคาประหยัด ทั้งนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้สมุนไพรท้องถิ่นที่มีมากเพื่อให้เกิดประโยชน์และอาจเป็นไปได้ที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อลดต้นทุนการนำเข้าสารเคมีสังเคราะห์ที่อาจเป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและลดความต้านทานต่อสารเคมีของแมลงวัน โดยนำองค์ความรู้ที่ได้ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไล่แมลงวันบ้านในรูปแบบของครีมหรือเจลหรือในรูปแบบของสเปรย์ทั้งสเปรย์อัดก๊าซและสเปรย์ไม่อัดก๊าซหรือในรูปแบบอื่นๆ เช่น ไมโครอิมัลชันที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านในอนาคตต่อไป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร 8 ชนิด (น้ำมันหอมระเหยโหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ตะไคร้ต้น ยูคาลิปตัส มะกรูด ขิง และกระชาย)

วิธีการศึกษา

วัสดุและเครื่องมือเครื่องใช้

1. ถังบรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สำหรับสลบแมลง
2. ถ้วยพลาสติกสำหรับครอบแมลงวัน พร้อมหมัวยางและผ้ามุ้งสำหรับปิดปากถ้วย
3. กล่องโฟม สำหรับสลบแมลงวัน
4. จานแก้ว
5. ปากคีบ
6. แผ่นไม้ ขนาด 32 X 25 เซนติเมตร กลุ่มทดสอบ 3 แผ่น กลุ่มเปรียบเทียบ 3 แผ่น รวม 6 แผ่น
7. หมูส์จำนวน 24 ก้อน น้ำหนักก้อนละ 10 กรัม
8. สำลีสื่อสำหรับให้น้ำแมลงวัน
9. จานแก้วใสสำลีสูดน้ำสำหรับแมลงวัน จำนวน 6 อัน
10. นาฬิกาจับเวลา
11. Counter สำหรับนับจำนวนแมลงวัน
12. ขวดสเปรย์
13. ไปเปิดอัตโนมัติขนาด 5,000 ไมโครลิตร
14. บีคเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 3 ใบ
15. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น (thermo-hygro meter)
16. เครื่องวัดความเข้มแสง (digital Lux meter)
17. เครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง
18. ตู้ทดสอบ (Peet Grady Chamber) ขนาด 180 X 180 X 180 เซนติเมตร
19. แมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 3-5 วัน เพศผู้ 50 ตัว เพศเมีย 50 ตัว รวม 100 ตัว

20. สวิงโฉบหรือไม้ตีสุงไฟฟ้า สำหรับกำจัดแมลงวัน ออกจากห้องทดสอบ

21. น้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร 8 ชนิด (น้ำมัน-หอมระเหยโหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ตะไคร้ต้น มะกรูด ยูคาลิปตัส ชิง และกระชาย)

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. วิธีเตรียมแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*)

สำหรับใช้ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหย

1.1 สวมเสื้อกาวน์ ถุงมือยาง หน้ากากอนามัย และแว่นตา

1.2 ใช้ถ้วยพลาสติกครอบแมลงวันในกรงรวม แล้วปิดปากถ้วยด้วยผ้ามุ้ง รััดให้แน่นด้วยหนังยาง

1.3 ใส่ถ้วยที่บรรจุแมลงวันลงในกล่องโฟม ปิดฝากล่อง แล้วปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เข้าไปในกล่อง 30 วินาที

1.4 เทแมลงวันทีสลบนิ่งลงในจานแก้ว แล้วใช้ปากคีบ คีบเลือกแมลงวันเพศผู้และเพศเมีย อย่างละ 50 ตัว โดยต้องคีบที่ขาของแมลงวันด้วยความระมัดระวัง โดยใช้แรงในการบีบปากคีบให้น้อยที่สุด เพื่อไม่ให้แมลงวันช้ำ

1.5 เทแมลงวันทีเลือกได้ลงในถ้วยพลาสติก แล้วปิดปากถ้วยด้วยผ้ามุ้ง รััดให้แน่นด้วยหนังยาง ตั้งทิ้งไว้เพื่อรอนำไปทดสอบ

2. วิธีดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพการไล่แมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิด

การวิจัยนี้ใช้ repellent test method โดยได้ดัดแปลงตามวิธีทดสอบ SOP 13-02-312 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไล่แมลงวันในตู้ (Peet Grady Chamber) ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรม-วิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขโดย ทดสอบในตู้ทดสอบ (Peet Grady Chamber) ขนาด 180 X 180 X 180 เซนติเมตร โดยใช้แมลงวันบ้าน (*M. domestica*) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 3-5 วัน เพศผู้ 50 ตัว เพศเมีย 50 ตัว รวม 100 ตัว รูปแบบการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง

2.1 เตรียมน้ำมันหอมระเหยที่มีความเข้มข้น 5, 10, 15% ใส่ลงในขวดสเปรย์ให้ได้ปริมาตร 10 มิลลิลิตร แล้วสเปรย์ให้ทั่วแผ่นไม้กลุ่มทดสอบความเข้มข้นละ 1 แผ่น สำหรับกลุ่มเปรียบเทียบสเปรย์ด้วย Absolute alcohol ปริมาตร 10 มิลลิลิตร แล้วทำเช่นเดียวกันจนครบ 3 แผ่น ทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนนำไปทดสอบ (ทดสอบ 3 ชั่วโมง) จากการศึกษาเอกสารอ้างอิงส่วนใหญ่พบว่าควรเลือกใช้ที่ความเข้มข้นที่น้อยกว่า 30% เพราะถ้าใช้ความเข้มข้นสูงเกินกว่าความเข้มข้นทั้ง 3 ระดับที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าส่งผลให้แมลงวันตายได้

2.2 กลุ่มทดสอบวางในแนวที่ห่างจากขอบตู้ ด้านหน้า 27 เซนติเมตร และห่างจากขอบตู้ด้านขวา 28.5 เซนติเมตร โดยแต่ละแผ่นมีระยะห่างเท่ากัน และวางกลุ่มเปรียบเทียบอีก 3 แผ่น ในแนวที่ห่างจากขอบตู้ด้านหน้า 27 เซนติเมตร และห่างจากขอบตู้ด้านซ้าย 28.5 เซนติเมตร โดยแต่ละแผ่นมีระยะห่างเท่ากันดัง ภาพที่ 1

2.3 บันทึกสภาวะตู้ทดสอบ (อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสง) ลงใน WS 13-02-312/1 ทิ้งก่อน และหลังการทดสอบ

2.4 วางหมูสับก้อนละ 10 กรัม แผ่นละ 4 ก้อน โดยวางหมูสับทั้ง 4 ก้อน ชิดมุมของแผ่นไม้ของกลุ่มทดสอบ (แผ่นไม้ที่สเปรย์ด้วยน้ำมันหอมระเหย) และกลุ่มเปรียบเทียบ (แผ่นไม้ที่สเปรย์ด้วย absolute alcohol)

2.5 จัดเตรียมน้ำสำหรับแมลงวันบ้าน โดยใช้สำลีชุบน้ำวางบนจานแก้ว แล้วนำไปวางข้างแผ่นไม้ แผ่นละ 1 ชุด

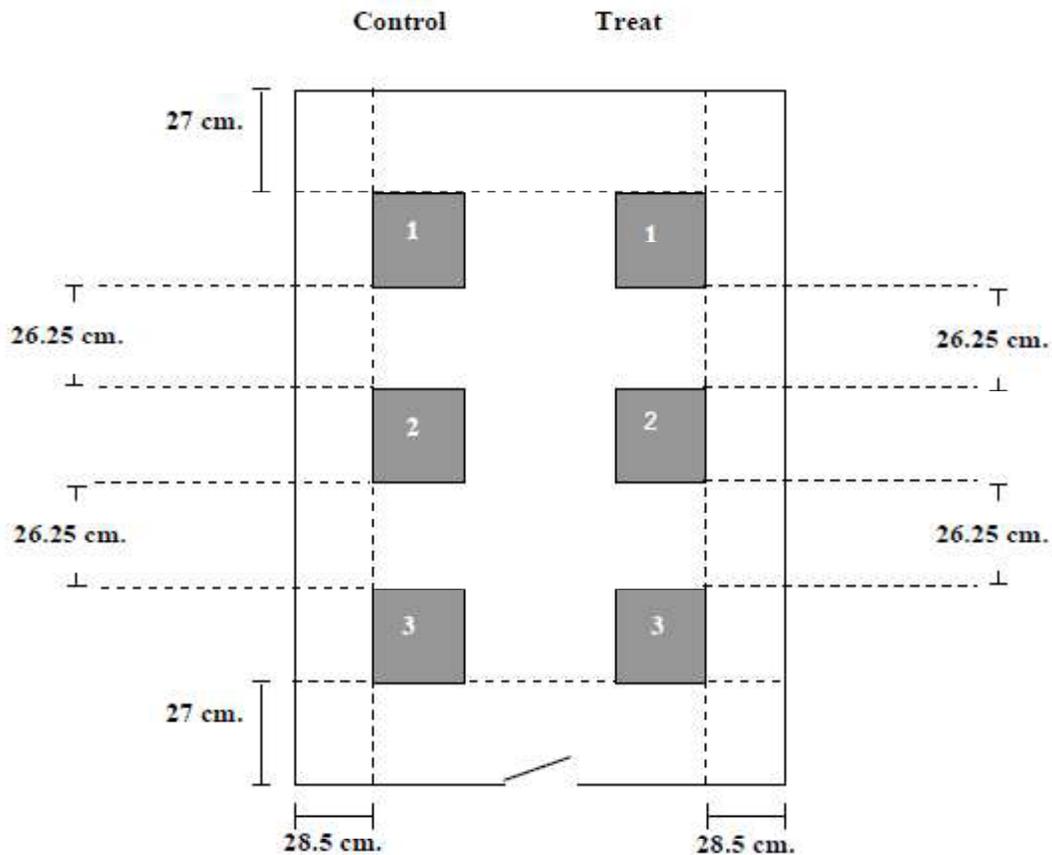
2.6 ปล่อยแมลงวันทีคัดเพศแล้ว (เพศผู้ 50 ตัว เพศเมีย 50 ตัว รวม 100 ตัว) ปล่อยเข้าไปในตู้ทดสอบ ขนาด 180 X 180 X 180 เซนติเมตร

2.7 ปิดประตูตู้ทดสอบทิ้งไว้ 30 นาทีหลังจากปล่อยแมลงวันครบ 100 ตัว เพื่อให้แมลงวันปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อม

2.8 เมื่อครบเวลา 30 นาที จึงนับจำนวนแมลงวันบ้านที่ลงเกาะบนแผ่นวัสดุกลุ่มทดสอบและกลุ่ม เปรียบเทียบแต่ละแผ่น ภายในเวลา 5 นาที

2.9 ทำซ้ำทุก ๆ 30 นาที จนครบ 4 ชั่วโมง

ภาพที่ 1 ลักษณะการวางแผนไม้ของกลุ่มทดสอบและกลุ่มเปรียบเทียบในตู้ทดสอบ (Peet Grady Chamber)



2.10 บันทึกผลลงใน WS 13-02-312/1

2.10 ใช้สวิงโฉบหรือไม้ตีสุงไฟฟ้า กำจัดแมลงวันในห้องทดสอบออกให้หมด สิ้นสุดการทดสอบ

3. การคำนวณ

3.1 คำนวณหาอัตราการไล่แมลงวัน (repellency rate) ในแต่ละช่วงเวลาของการทดสอบจากสูตร

$$\text{อัตราการไล่แมลงวัน (\%)} = ((C-T)/C)*100$$

กำหนดให้

C = ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในกลุ่มเปรียบเทียบ

T = ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันในกลุ่มทดสอบ

หมายเหตุ ในกรณีที่ C มีค่าน้อยกว่า T ให้ปรับค่าอัตราการไล่แมลงวันในช่วงเวลานั้นเป็น 0%

3.2 นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยอัตราการไล่แมลงวันจากทุกช่วงเวลาของการทดสอบ แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

4. การควบคุมคุณภาพ

4.1 การควบคุมคุณภาพของแมลงวันที่ใช้ทดสอบ ก่อนรับแมลงวันที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการตามวิธีการใน SOP 13-02-428 เพื่อนำมาทดสอบ ต้องตรวจสอบว่าเป็นแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) โดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา คือ แมลงวันบ้าน มีความยาว 5.6-7.5 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงเข้ม ไม่มีสีสะท้อนแสงบนลำตัว ความแตกต่างระหว่างแมลงวันบ้านเพศผู้กับเพศเมีย สังเกตจากลักษณะภายนอกคือ ตารวม (compound eyes) ทั้ง 2 ข้าง ถ้าห่างกัน (dichoptic) เป็นเพศเมีย ถ้าติดกัน (holoptic) เป็นเพศผู้

4.2 การควบคุมคุณภาพของแผ่นไม้ที่ใช้ทดสอบ ทุกครั้งหลังใช้งาน ต้องแช่แผ่นไม้ในสารละลาย Clorox 10% นาน 30 นาที แล้วแช่ด้วย ethyl alcohol 70% อีก 30 นาที เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนจากผลิตภัณฑ์ที่อาจตกค้าง

หลังจากนั้นจึงล้างด้วย detergent สูดท้ายจึงล้าง detergent ออกด้วยน้ำสะอาด แล้วทิ้งไว้ให้แห้งที่สภาวะห้องก่อนนำมาใช้ทดสอบครั้งต่อไป

ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิด พบว่า ที่ความเข้มข้น 5% มีน้ำมันหอมระเหยเพียง 2 ชนิดเท่านั้นที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านได้มากกว่าร้อยละ 80.0 ได้แก่ โหระพาและตะไคร้หอม สำหรับที่ความเข้มข้น 10% มีน้ำมันหอมระเหยเพียง 5 ชนิดเท่านั้นที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านได้มากกว่าร้อยละ 80.0 ได้แก่ โหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ยูคาลิปตัสและตะไคร้ต้น ยกเว้น มะกรูด ชิงและกระชาย สำหรับที่ความเข้มข้น 15% มีน้ำมันหอมระเหยเพียง 6 ชนิดเท่านั้นที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านได้มากกว่าร้อยละ 80.0 ได้แก่ โหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ยูคาลิปตัส ตะไคร้ต้นและมะกรูด ยกเว้น ชิงกับกระชาย (ตารางที่ 1) กล่าวคือ เมื่อ

วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ one-way ANOVA และจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 8 ชนิดที่ระดับความเข้มข้นที่ 5%, 10%, 15% มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยโหระพาที่ความเข้มข้น 15% มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน และยังพบว่าประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันไม่แตกต่างจากน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นที่ 15% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

วิจารณ์

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิด พบว่า ที่ความเข้มข้น 15% มีน้ำมันหอมระเหยเพียง 6 ชนิดเท่านั้นที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านได้มากกว่าร้อยละ 80.0 ได้แก่ โหระพา ตะไคร้หอม กานพลู ยูคาลิปตัส ตะไคร้ต้นและมะกรูด นอกจากนี้พบว่าน้ำมันหอมระเหยโหระพาที่

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) ของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิด

สารทดสอบ	อัตราการไล่ (ค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		
	ความเข้มข้น 5%*	ความเข้มข้น 10%*	ความเข้มข้น 15%*
น้ำมันหอมระเหยโหระพา	82.37 \pm 0.84	86.33 \pm 0.49	93.01 \pm 0.46 ^a
น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม	80.51 \pm 0.50	83.86 \pm 0.58	91.30 \pm 0.58 ^b
น้ำมันหอมระเหยกานพลู	70.37 \pm 1.98	81.18 \pm 1.49	87.39 \pm 1.62
น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส	77.45 \pm 0.75	81.10 \pm 1.21	89.54 \pm 1.05
น้ำมันหอมระเหยตะไคร้ต้น	67.16 \pm 1.16	80.89 \pm 1.40	86.40 \pm 0.69
น้ำมันหอมระเหยมะกรูด	71.36 \pm 0.95	76.18 \pm 0.55	80.84 \pm 0.65
น้ำมันหอมระเหยชิง	61.05 \pm 0.99	66.86 \pm 1.47	73.52 \pm 1.87
น้ำมันหอมระเหยกระชาย	57.25 \pm 1.11	61.78 \pm 0.94	71.79 \pm 0.59

* = ประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันระหว่างความเข้มข้นที่ 5%, 10%, 15% ของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 8 ชนิดมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% (One-way ANOVA)

a, b = ประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันที่ระดับความเข้มข้นที่ 15% น้ำมันหอมระเหยโหระพาและน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% (One-way ANOVA)

ความเข้มข้น 15% มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน และพบว่าประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันไม่แตกต่างจากน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นที่ 15% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% แสดงว่าสามารถใช้ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมแทนน้ำมันหอมระเหยโหระพาในการไล่แมลงวันบ้านได้ เนื่องจากมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันมาก ซึ่งผลการทดลองมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kumar P และคณะ ปี ค.ศ. 2011 ที่รายงานว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส เปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน มะกรูด ขมิ้นชัน สะระแหน่ มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านได้⁽⁶⁾ และงานวิจัยของ Sinthusiri J และ Soonwera M ปี ค.ศ. 2014 รายงานว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ส้ม ตะไคร้บ้าน ยูคาลิปตัส และกานพลู เมื่อใช้ ethyl alcohol เป็นตัวทำละลาย พบว่ามีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านจากมากไปหาน้อย คือ ตะไคร้หอม > ตะไคร้บ้าน > กานพลู > ส้ม > ยูคาลิปตัส ตามลำดับ⁽¹⁰⁾

โหระพา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum basilicum* L. ชื่อสามัญ Sweet Basil หรือ Thai basil จัดอยู่ในวงศ์กระเพรา (Labiatae หรือ Lamiaceae) ชื่ออื่น ห่อกล้วยช่วย ห่อวอซุ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) อิมคิมขาว (ฉาน-แม่ฮ่องสอน) โหระพามีน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 1.5 องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ methyl chavicol และ linalool และ น้ำมันหอมระเหยจากใบโหระพายังประกอบด้วย ocimene, alpha-pinene, 1,8-cineole, eucalyptol, geraniol, limonene, eugenol, eugenol methyl ether, methyl cinnamate, 3-hexen-1-ol, estragol เป็นต้น

ปี ค.ศ. 2010 Fan T รายงานว่า สารกลุ่ม monoterpenoids ได้แก่ cavacrol, eugenol, thymol พบค่า LD₅₀ (mg/pest)/ LD₅₀ (w/v) ต่อแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) เท่ากับ 92, 77 และ 29 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังรายงานค่าความเป็นพิษเฉียบพลันโดยการป้อนอาหารทางปาก (oral toxicity test; Rat Oral LD₅₀ (mg/kg)) ของสารกลุ่ม monoterpenoids ได้แก่ chavacrol, carvone, 1,8-cineole, eugenol, limonene, linalool,

menthol และ thymol เท่ากับ 810, 1,640, 2,480, 2,680, 4,600, 2,790, 3,180 และ 980 ตามลำดับ⁽¹¹⁾

ปี ค.ศ. 2014 Ross CB และคณะ รายงานการวิจัยว่า linalool เป็นสารสำคัญที่มีฤทธิ์ไล่แมลงและควบคุมแมลงพาหะต่างๆ เช่น แมลงวัน (housefly) เห็บ (ticks) หมัด (fleas) ไร (mite) แมลงวันผลไม้ (fruit flies) และยุง เป็นต้น และยังรายงานค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากในหนูถีบจักรและหนูขาวประมาณ 3-5 g/kg BW ซึ่งพบว่ามีความปลอดภัยและเป็นพิษต่ำต่อมนุษย์ ตามมาตรฐานของ Occupational Safety and Health Administration Material Safety Data Sheet⁽¹²⁾

ตะไคร้หอม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cymbopogon nardus* (Linn.) Rendle จัดอยู่ในวงศ์ Poaceae หรือ Gramineae ชื่อสามัญ Citronella grass ชื่ออื่น จะโคมะซูด ตะโคมะซูด (ภาคเหนือ) ตะไคร้แดง (นครศรีธรรมราช) สารสำคัญที่เป็นสารออกฤทธิ์ของน้ำมันตะไคร้หอม (citronella oil) คือ camphor, cineol, eugenol, citral, linalool, citronellal, geraniol เป็นต้น

สุวรรณ ธีระวรพันธ์ ศึกษาฤทธิ์ไล่ยุงของตำรับน้ำมันตะไคร้หอม (citronella oil) พบว่าตำรับครีมที่มีน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม 17% สามารถป้องกันยุงลายได้นานประมาณ 3 ชั่วโมง และตำรับครีมที่มีน้ำมันหอมระเหยจากใบตะไคร้หอมที่มีความเข้มข้น 10% ป้องกันยุงกันปล่องได้นานกว่า 4 ชั่วโมง⁽¹³⁾

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยได้ทดลองประสิทธิภาพป้องกันยุงกัดของครีมที่มีส่วนผสมของตะไคร้หอม 20% พบว่า มีฤทธิ์ไล่ยุงได้นาน 2 ชั่วโมงขึ้นไป⁽¹⁴⁾

ปี ค.ศ. 1973 Dhar M และคณะ ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์และน้ำ (1:1) จากต้นของตะไคร้หอม ทำให้หนูตายครึ่งหนึ่งของจำนวนหนูขาวที่ทดลอง คือ 1 กรัม/กิโลกรัม⁽¹⁵⁾ จากข้อมูลดังกล่าวมาจะเห็นได้ว่า ยังไม่ค่อยมีการศึกษาวิจัยฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมต่อการไล่แมลงวันบ้านมากนัก เพราะจะมีการมุ่งเน้นการวิจัยฤทธิ์ไล่ยุงเป็นส่วน

ใหญ่ ดังนั้น ควรจะมีการส่งเสริมให้มีการนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมมาใช้ในการไล่แมลงวันบ้านอีกทางเลือกหนึ่งด้วย

ปี 2544 วรรณภา คงตระกูล ได้ทำการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง ของสารสกัดจากกานพลู สารสกัดต่อแมลงวันบ้าน โดยศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันของสารจากส่วนสกัดหยาบของกานพลู *Eugenia caryophyllus* และสารสกัด *Mammea siammensis* Kost ต่อแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) โดยสารสกัดกานพลูแห้ง และเมล็ดสารสกัดใน dichloromethane โดยวิธีโครมาโตกราฟี (TLC) และนำสารแต่ละชนิดมาทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันโดยศึกษา 4 ระยะเวลา เจริญ คือ ไข่ ตัวหนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดกานพลู Rf = 0.56 ให้ผลดีในแมลงวันบ้าน ระยะไข่ ตัวเต็มวัย โดยทำให้ไข่ไม่เจริญเป็นตัวหนอน 36.67 % โดยทำให้ตัวเต็มวัยตาย 86.76 % ในเวลา 4 ชั่วโมง จากการตรวจสอบเอกลักษณ์ของสารด้วยวิธี GC-MS พบว่า eugenol คือสารที่มีฤทธิ์กำจัดแมลงวันบ้าน ระยะไข่ และตัวเต็มวัย สำหรับระยะหนอนและดักแด้ ไม่พบสารใดที่ได้ผลดี จากสารสกัดสาร Rf = 0.61 และ 0.96 มีแนวโน้มในการกำจัดแมลงวันบ้านในระยะไข่ โดยมีไข่ที่ไม่เจริญเป็นตัวหนอน 61.11 % สารจากสาร Rf = 0.96 ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันระยะดักแด้ โดยมีดักแด้ที่ไม่เจริญเต็มวัย 30 % สารจากสาร Rf = 0.96 กำจัดแมลงวันบ้านตัวเต็มวัยดีที่สุดโดยมีการตาย 51.57% ในเวลา 4 ชั่วโมง จากการแยกสารสาร Rf = 0.14 และ Rf = 0.96 วิธีโครมาโตกราฟี พบว่า Rf = 0.32 จากการแยกสาร Rf = 0.14 ของสารสาร Rf = 0.52 จากการแยกสาร Rf = 0.96 ของสารสาร Rf = 0.96 ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันตัวเต็มวัยได้ดีที่สุด โดยการตาย 90% และ 95% ในเวลา 4 ชั่วโมง แต่ยังไม่สามารถระบุชนิดของสารได้⁽¹⁶⁾

งานวิจัยครั้งนี้ สรุปผลได้ว่า น้ำมันหอมระเหยโหระพามีประสิทธิภาพดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน ซึ่งมีศักยภาพที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในควบคุมและป้องกันโรคที่มี

แมลงวันเป็นพาหะนำโรค เพื่อความปลอดภัยต่อมนุษย์ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป โดยการใช้น้ำมันหอมระเหยโหระพา ซึ่งเป็นสมุนไพรมาใช้ในการไล่แมลงวัน จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาทดแทนการใช้สารเคมี เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากโหระพาหรือจากพืชสมุนไพรดังกล่าว มีความเป็นพิษต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการช่วยส่งเสริมการใช้สมุนไพรในท้องถิ่นที่มีมาก เพื่อให้เกิดประโยชน์และสร้างรายได้ให้แก่ประเทศ และชุมชนบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง โดยนำองค์ความรู้ที่ได้อาจจะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไล่แมลงวันบ้านในรูปแบบครีม เจล หรือในรูปแบบของสเปรย์อัดก๊าซหรือสเปรย์แบบไม้อัดก๊าซและในรูปแบบอื่นๆ เช่น ไมโครอิมัลชันที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านในอนาคตต่อไป ทั้งนี้ เพื่อลดต้นทุนการนำเข้าสารเคมีที่อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้

นอกจากนี้ ผลการวิจัยในครั้งนี้มีประโยชน์มากกว่าผลการวิจัยในการวิจัยในอดีตที่ผ่านมาในเรื่องแนวความคิดที่จะสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูปแบบนอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น เช่น ฝ้ายโตะผสมสมุนไพรไล่แมลงวัน ฝ้ายรองจานผสมสมุนไพรไล่แมลงวัน สีทาไม้ (โตะอาหาร) ผสมสมุนไพรไล่แมลงวัน เป็นต้น โดยจะพัฒนาให้ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรออกฤทธิ์ได้เป็นระยะเวลานาน และมีความสะดวกในการนำไปใช้งานจริง เพื่อตอบสนองให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. ในขั้นตอนของการคัดแยกเพศผู้และเพศเมียของแมลงวัน มีความยากลำบากในการคัดแยก จำเป็นจะต้องอาศัยความชำนาญ ความมีประสบการณ์ ความมีสมาธิ ความรวดเร็วและต้องปฏิบัติต่อแมลงวันความระมัดระวัง โดยใช้แรงในการบีบปากคิบบให้น้อยที่สุด เพื่อไม่ให้แมลงวันช้ำ ซึ่งอาจจะส่งผลให้แมลงวันอ่อนแอได้ ซึ่งอาจจะส่งผลการทดลอง อาจจะทำให้ผลการทดลองคลาด-

เคลื่อนจากความเป็นจริงได้

2. ควรจะมีการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยต่อแมลงวันชนิดอื่นๆ อีก เช่น แมลงวันหลังลายและแมลงวันหัวเขียวเพิ่มเติมอีก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ยืนยันถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรว่ามีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันได้ครอบคลุมทุกชนิด เนื่องจากแมลงวันแต่ละชนิดมีความต้านทานหรือตอบสนองต่อสารออกฤทธิ์ในน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจของผู้บริโภคว่าผลิตภัณฑ์ไล่แมลงวันจากสมุนไพรมีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันได้หลากหลายชนิด หากมีการนำไปใช้งานจริงในภาคสนามต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 8 ชนิดนั้น พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 15% แม้ว่าจะมีประสิทธิภาพดีที่สุด แต่จะส่งผลให้เกิดปัญหาในเรื่องของกลิ่นที่รุนแรงมากเกินไป ทำให้ อาจจะไม่เป็นที่พึงประสงค์ของผู้บริโภคได้ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแนวทางและวิธีแก้ไข ปัญหาต่างๆ นี้ เพื่อให้เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค โดย อาจจะใช้ที่ระดับความเข้มข้นที่ 10% เพื่อลดปัญหา เรื่องระดับความรุนแรงของกลิ่น แต่ยังคงมีประสิทธิภาพ ในการไล่แมลงวัน หากมีการนำไปพัฒนาต่อยอดเป็น ผลิตภัณฑ์ไล่แมลงวันในเชิงพาณิชย์ต่อไปในอนาคต

2. ควรทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรด้วยเครื่อง GC-MS ต่อไป

3. ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไล่แมลงวันอาจจะ พัฒนาเป็นสูตรตำรับแบบเชิงผสมสมุนไพรหลายตัว ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการไล่แมลงวัน จากสารออกฤทธิ์ แต่ละชนิดที่มีในสมุนไพรชนิดต่างๆ ร่วมกัน

4. หากพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ควรทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยทดสอบในระดับความเข้มข้นที่ ลดลงในแต่ละระดับ เช่น 10%, 12% โดยศึกษาในระดับ ความเข้มข้นลดลงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคุณบุญส่ง ทรัพย์ประมวล ลูกจ้างเหมา บริการ คุณสุนิสา อ่อนคง พนักงานห้องปฏิบัติการและ คุณกมลวรรณ นิ่มครุฑ เจ้าพนักงานธุรการ ที่ให้ความ อนุเคราะห์แมลงวันบ้านสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Sinthusiri J, Soonwera M. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the housefly, *Musca domestica* L. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2013;44: 188-96.
2. Focke M, Hemmer W, Wohrl S, Gotz M, Jarisch R, Kofler H. Specific sensitization to the common housefly (*Musca domestica*) not related to insect panallergy. Allergy 2003;58:448-51.
3. Ezeonu FC, Chidume GI, Udedi SC. Insecticidal properties of volatile extracts of orange peels. Bioresour Tech 2001;76:273-4.
4. Sukontason KL, Boonchu N, Sukontason K, Choochote W. Effects of eucalyptol on house fly (Diptera: Muscidae) and blow fly (Diptera: Calliphoridae). Rev Inst Med Trop S Paulo 2004;46:97-101.
5. Siriwattanarungsee S, Sukontason K, Sukontason KL, Olson JK. Repellent action of neem extract against the blowfly, *Chrysomya megacephala* (F.) (Diptera: Calliphoridae). In: Waikagul J, Thairungroj M, editors. Proceeding of the Joint International Tropical Medicine Meeting; 2004 Nov 29-DEC1; Bangkok, Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2004;35 Suppl 2:248.
6. Kumar P, Mishra S, Malik A, Satya S. Repellent, larvicidal and pupicidal properties of essential oils and their formulations against the housefly, *Musca domestica*. Medical and Veterinary Entomology 2011;25:302-10.
7. ทิวรัตน์ วุฒิศรีย, พงศ์พันธ์ ตั้งกิตติวัฒน์. สมุนไพรป้องกันแมลงวัน [โครงการพิเศษหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2546.
8. คณิต ขอพลอยกลาง, จารุยา ขอพลอยกลาง. ผลของสารสกัดจากสภาพแห้งของเมล็ดสะเดา (*Azadirachta* sp.) เมล็ด

- น้อยหน้า (*Annona* sp.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.) และรากหางไหล (*Derris* sp.) ต่อดัชนีการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 2557;6:39-47.
9. คม สุคนธสรณ์, กาบแก้ว สุคนธสรณ์. แมลงวันที่มีความสำคัญทางการแพทย์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: เชียงใหม่ดิจิทัลเว็ลส์; 2548.
 10. Sinthusiri J, Soonwera M. Thai Essential oils as botanical insecticide against housefly (*Musca domestica* L.). In-ternational Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014); 2014 Feb 6-7; Bali, Indonesia. n.p.:67-69.
 11. Tong F. Investigation of mechanisms of action of monoterpenoid insecticides on insect gamma-aminobutyric acid receptors and nicotinic acetylcholine receptor [graduate thesis and dissertations]. Iowa: Iowa State University; 2010.
 12. Ross CB, Allen BJ, Leon FK, Michael EH, Jackson LM, Robin CA, David JN. Evaluation of linalool, a natural antimicrobial and insecticidal essential oil from basil: Effects on poultry. *Poultry Science* 2014;93:267-72.
 13. สุวรรณ อีระวรพันธ์. สมุนไพรป้องกันยุง. จุลสารข้อมูลสมุนไพร ฉบับที่ 24 (3). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2550.
 14. ศศิธร วสุวัต, ทวีศักดิ์ สุนทรธนาศาสตร์, ศิริเพ็ญ จิระเกษม. ประสิทธิภาพป้องกันยุงกัดของครีมตะไคร้หอม. *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* 2533;5:62-7.
 15. Dhar MLOS, Dhar MN, Dhawan BN, Mehrotra BN, Srimal RC, Tandon JS. Screening of Indian plants for biological activity. *Indian J Exp Biol* 1973;11:43-54.
 16. วรนาฏ คงตระกูล. ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงของสารจากกานพลูและสารสกัดแมลงวันบ้าน [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2544. 62 หน้า.

Abstract: Efficacy of Eight Essential Oils against Housefly, *Musca domestica*

Phanukit Kunhachan, Ph.D.*; Jakkrawarn Chompoonsri, Ph.D.; Payu Bhakdeenuan, M.Sc.*; Laddawan thiamsing, M.Sc.*; Pongsakorn Mukkhun, B.Sc.*; Patcharawan Sirisopa, M.Sc.*; Yutthana Phusub, B.Sc.*; Navy srivarom, B.A.*; Srisuda hanpakphoom, Ph.D.**; Apiwat tawatsin, Ph.D.*; Usavadee Thavara, Ph.D.***

* National Institute of Health, Department of Medical Science, Ministry of Public Health, Nonthaburi, ** Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University, Bangkok, Thailand
Journal of Health Science 2018;27:364-75.

The housefly, *Musca domestica* L. is nuisance and can also transmit disease-causing organisms. More than 100 pathogens are associated with the houseflies such as bacteria, protozoa, viruses and parasites. Therefore, the use of housefly repellent products is one of the efficient ways to prevent pathogens transmission. However, there have been few studies on the control of housefly using repellents. At present, the synthetic chemicals are widely used because of its easy application. However, the use of synthetic chemicals have been reported to increase the resistance in housefly. There are also toxic side effects to humans and non-target organisms. The current research trends use herbal essential oil as alternative housefly repellent because they contain various phytochemicals that are specific to repel housefly without harming other organisms and environment. Instead of the use of synthetic chemical, the plant-derived products have been employed to control the housefly with low-toxicity to human and environment-friendly. The aim of this study was to determine the repellent activity of 8 herbal essential oils (Sweet basil, Citronella, Clove, Eucalyptus, Takhrai-Ton, Kiffir lime, Ginger and Lesser galangal) against *Musca domestica* L. under laboratory conditions. The efficacy of 8 herbal essential oils as repellent against housefly was evaluated by slight modification of the repellent test method of SOP 13-02-312. Differences in significance were analyzed by one-way analysis of variance (ANOVA). The repellency rate was calculated for each test using the following formula: % repellency rate = $((C-T)/C)*100$. The result showed that at 15% concentration of Sweet basil, Citronella, Clove, Eucalyptus, Takhrai-Ton and Kiffir lime was able to repel over 80% of housefly. Moreover, it suggested that at 15% concentration of Sweet basil oil and Citronella oil showed excellent for housefly repellent. All of essential oils at 5%, 10% and 15% showed significant differences at 95% confidence level. However, Sweet basil and Citronella at 15% concentration showed no significant different. Therefore, the most effective herbal essential oil against housefly after 4 hours of exposure is Sweet basil oil at 15% concentration. It suggested that Sweet basil oil is excellent for housefly repellent, safe to human and environmental friendly.

Key words: efficacy, repellent, housefly, essential oils, Thai herbs, environmental friendly