

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

หลังจากทั้งโลกใช้สารเคมีอย่างดีดีทีในการฆ่ายุงลายเพื่อกำจัดพาหะนำเชื้อไข้เลือดออกมามากหลายสิบปี รวมถึงโฆษณาสารเคมีฉีดยุงบนสื่อทีวีจากหลายๆ ยี่ห้อ ที่ออกมาในบ้านเราบรรยายสรรพคุณกำจัดยุงอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมอ้างนวัตกรรมใหม่ๆ ทั้งเรื่องกลิ่น และผลกระทบต่อมนุษย์น้อยที่สุด แต่ในฐานะผู้บริโภคก็ยากจะพิสูจน์ถึงประสิทธิภาพ และหลงเชื่อคำโฆษณาจนบางครั้งมองข้ามความปลอดภัยในการใช้สารเคมีเหล่านั้น มีการศึกษาค้นพบว่ายุงลายในปัจจุบันไม่สามารถ จะกำจัดได้ด้วยดีดีทีอีกต่อไป พร้อมกันนั้นยังค้นพบอีกด้วยว่ายุงลายมีการปรับตัวให้ทนต่อสารเคมีสูงขึ้น โดยยุงลายที่เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ มี 2 ชนิดคือ ยุงลายบ้าน และยุงลายสวน ซึ่งมักจะกัดเวลากลางวัน ในขณะที่ยุงก้นปล่อง เวลากัดกินเลือดจะสังเกตเห็นลำตัวชี้ท่ามุม 45 องศากับผิวน้ำ ยุงนอกจากจะดูดเลือดทำให้เจ็บและคันแล้วยังสามารถทำให้เกิดตุ่มอักเสบขึ้นได้ และพบว่าเป็นพาหะนำโรคติดต่อ เช่น โรคไข้เลือดออก (มียุงลายบ้าน *Aedes aegypti* เป็นพาหะ) โรคมาลาเรีย (มียุงก้นปล่อง *Anopheles dirus* และ *Anopheles minimus* เป็นพาหะ) โรคเท้าช้างและไข้สมองอักเสบ (มียุงรำคาญ *Culex spp.* เป็นพาหะ) ที่ผ่านมามีการควบคุมประชากรยุงตามบ้าน นิยมใช้การฉีดพ่นด้วยสารเคมีฆ่าแมลง (ดีดีที) ที่มีลักษณะเป็นขดกระป๋องสารเคมีที่มีหัวฉีดพร้อมและยาจุดกันยุง ประเทศไทยเริ่มใช้สารดีดีทีมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2494 ปัจจุบันการใช้ดีดีทีได้ถูกระงับไป มีสารเคมีอื่นๆ หลากหลายถูกนำมาใช้ในการกำจัดยุงลาย โดยยาฆ่าแมลงที่นิยมใช้แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ตามคุณสมบัติทางเคมีคือ Organochlorine, Organophosphate, Carbamate, Pyrethrin/Pyrethroid และ Inorganic insecticide โดยมีภาควิชาวิจัยของ ดร.ละเอียด ประพันธ์ธราฯ ที่ทำการสำรวจพื้นที่ในแถบภาคเหนือ เพื่อวิจัยการดื้อยาฆ่าแมลงในยุง โดยการศึกษากลไกการดื้อต่อสารเคมีดีดีที และกลุ่มไพรีทรอยด์ และสารเคมีที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันเช่น เพอร์เมธริน เดลต้าเมธริน ซึ่งเป็นสารเคมีกลุ่มที่ใช้มากในประเทศไทย ทั้งแบบพ่นของสาธารณสุขต่างๆ และยาฆ่าแมลงในบ้านเรือน พบว่ายุงลายมีอัตราการดื้อต่อสารเคมีดีดีทีเกือบ 100% และยังดื้อต่อสารเคมีอื่นๆ ในกลุ่มไพรีทรอยด์ด้วย โดยการดื้อต่อสารเคมีฆ่าแมลงในยุงพาหะเมื่อมีอัตราสูงขึ้น จะส่งผลให้การกำจัดและควบคุมประชากรยุงโดยใช้สารเคมีฆ่าแมลงได้ผลไม่เต็มที่ หรืออาจล้มเหลวในการควบคุมโรคติดต่อ เช่น มาลาเรีย และไข้เลือดออก เนื่องจากการควบคุมยุงก้นปล่องในประเทศไทยได้มีการใช้สารเคมี ดีดีที (DDT) มาเป็นระยะเวลานานกว่า 50 ปี แม้ว่าปัจจุบันจะได้หยุดใช้ดีดีทีไปแล้วเป็นส่วนใหญ่ และได้มีการนำสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์มาใช้แทน โดยที่สารไพรีทรอยด์ไม่มีฤทธิ์สะสมตกค้างในสิ่งแวดล้อมเท่าสารดีดีที แต่กลไกการดื้อต่อสารเคมีในยุงและแม้แต่แมลงอื่นๆ ก็มักมีการดื้อข้ามกลุ่ม การควบคุมจำนวนยุงลายพาหะโดยใช้สารเคมีติดต่อกันมานาน เป็นสาเหตุให้ยุงพัฒนาตัวเองจนสามารถต้านทานยาฆ่าแมลงได้เหมือนคนที่ดื้อยา ในส่วนของยาพ่นยุงที่ใช้กันอยู่ทั่วไปอาจจะได้ผล 100% ตามที่โฆษณา ปัจจุบันมีการใช้น้ำเป็นส่วนผสม แต่ในขณะเดียวกันสารเคมีอื่นๆ ที่เป็นตัวผสมก็เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ เพราะถ้ายุงไม่ตายชาวบ้านจะพ่นสารเคมีมากขึ้นอันตรายจะเกิดกับทั้งคนและสัตว์เลี้ยง ฉะนั้นมาตรการป้องกันยังคงเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ทุกๆ คนควรกระทำเพื่อป้องกันตัวเองให้พ้นจากโรคร้าย สำหรับร่างกายมนุษย์จะได้รับ หรือดูดซึมสารกลุ่มนี้เข้าสู่ร่างกายได้โดยการกิน และหายใจ และเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะไปสะสมอยู่ในไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (DDT) ทำให้เกิดอาการพิษทั้งแบบเรื้อรัง โดยผู้ป่วยจะแสดงอาการผิดปกติต่อระบบทางเดินอาหารมีอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน น้ำหนักลด เหน็ดเหนื่อย และเมื่อยาล้ำตาม

ร่างกาย นอกจากนี้ยังพบว่าฤทธิ์สะสมระยะยาวที่ร้ายแรงของ DDT คือ ทำให้เกิด มะเร็ง มีผู้รายงานว่า DDT เป็นสารก่อมะเร็งตับ มะเร็งเม็ดเลือดขาว และทำให้เกิดโลหิตจางด้วย ผลในการศึกษาทางระบาดวิทยาของการเกิดมะเร็งเต้านมในสตรี กับสาร DDT กลไกของการทำให้เกิดมะเร็งของสารกำจัดแมลง DDT นั้นโดยทั่วไปยังไม่ทราบแน่นอน แต่เข้าใจว่าอาจเกิดเนื่องจาก DDT ไปกระตุ้นเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึม ของสารก่อมะเร็งหลาย ๆ ตัว สำหรับสาร DDT จะทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร คือ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย เกิดอาการพิษต่อระบบประสาทโดยเฉพาะส่วนปลาย ผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษจะแสดงอาการไวต่อสิ่งรบกวนมาก กระวนกระวาย เวียนศีรษะ เสียการทรงตัว อาจพบอาการหลงลืมและอาจมีอาการ ชักแบบเกร็งและกระตุก ชักและโคมา (เนื่องจากเกิดการกดการหายใจ) สารนี้ อาจทำให้เกิดการตายของเซลล์ตับ และมีฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของเอ็นไซม์ตับ การนำสารกำจัดแมลงจะทำให้เกิดปอดอักเสบ ส่วนกลุ่มไพรีทรอยด์ สารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์ มีกลไกออกฤทธิ์ เช่นเดียวกับสารพวกออร์กาโนคลอรีน แต่ฤทธิ์น้อยกว่า มักใช้สารกำจัดแมลงกลุ่มนี้เพื่อกำจัดแมลงในบ้านเรือน เพราะออกฤทธิ์ให้เกิดอัมพาตในแมลงอย่างรวดเร็วส่วนใหญ่มีพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมค่อนข้างต่ำ อาการพิษที่เกิดกับผู้ที่ได้รับสารฆ่าแมลงนี้ จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน เป็นตะคริวที่ท้อง เบื่ออาหาร อ่อนเพลียมีอาการลำ ปวดศีรษะ มึนงง การรับประทานสารนี้ในปริมาณสูง (200-500 มล.) ทำให้เกิดอาการโคมาภายใน 20 นาที กล้ามเนื้อกระตุกไม่พร้อมกัน และชัก

นอกจากวิธีควบคุมและกำจัดยุงพาหะรวมไปถึงข้อเสียที่เกิดกับมนุษย์ดังกล่าวในข้างต้นแล้ว การป้องกันส่วนบุคคล (Personal protection) โดยระมัดระวังหรือหลีกเลี่ยงไม่ให้ถูกยุงกัดก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าใช้ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพ สามารถป้องกันและลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงพาหะ ทำให้ลดโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อและลดการแพร่กระจายของโรคได้ โดยการป้องกันส่วนบุคคลสามารถทำได้หลายวิธีเช่นกัน ได้แก่ การสวมใส่เสื้อผ้าที่มิดชิด การนอนในมุ้ง การใช้มุ้งลวดกรรตามประตูและหน้าต่าง และวิธีที่นิยมใช้มากที่สุดคือ การใช้สารไล่ยุง เช่น ยาจุดกันยุงและสารทากันยุง โดยสารนี้จะมีฤทธิ์ขับไล่ยุงและแมลงต่างๆ ไม่ให้มา รบกวน กัด ดูดเลือด หรือไต่ตอม นอกจากนั้นสารไล่ยุงยังมีประโยชน์อย่างมากในกรณีที่ใช้การควบคุมด้วยวิธีอื่นๆ ไม่ได้ผลหรือไม่สามารถทำได้ในสถานการณ์นั้นๆ โดยในปัจจุบันมีสารทากันยุงหลายรูปแบบให้ผู้บริโภคได้เลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่น สารทากันยุงชนิดครีม เจล โลชั่น แป้ง และสเปรย์ บางชนิดอาจผลิตในรูปแบบใหม่ๆ เช่น แผ่นทาผิวหนัง แผ่นติดบนเสื้อผ้า และสายรัดข้อมือ สารสำคัญในการออกฤทธิ์ไล่ยุงมีทั้งสารเคมีสังเคราะห์และสารสกัดจากธรรมชาติ โดยสารไล่ยุงที่สำคัญเป็นมาตรฐานและใช้กันอยู่ในปัจจุบัน คือ สารเคมีสังเคราะห์ DEET (N,N-diethyl-meta-toluamide หรือ N,N-diethyl-3-methyl-benzamide) ที่เป็นสารที่ใช้ไล่ยุงอย่างแพร่หลายและเป็นส่วนประกอบที่สำคัญหลักในผลิตภัณฑ์ไล่ยุงที่วางขายกันในท้องตลาด กลไกการออกฤทธิ์ของ DEET ต่อยุงพาหะนั้น พบว่าเมื่อ olfactory receptor neurons (ORNs) บน antennae ของยุงได้รับกลิ่นของสารเคมีชนิดนี้ จะทำให้เกิดการรบกวนที่ระบบรับกลิ่นของยุง โดยยุงพาหะดังกล่าวจะมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปโดยยุงจะบินหนีไป ซึ่งทำได้ในระยะ 2-3 นิ้ว โดยเรายังสามารถเห็นยุงบินวนเวียนอยู่รอบตัว

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จะทำการศึกษาประสิทธิภาพฤทธิ์ไล่ยุงของผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่มีสารไล่ยุง DEET เป็นส่วนประกอบหลักและวางขายทั่วไปในท้องตลาดโดยเปรียบเทียบกับสารไล่ยุงมาตรฐาน DEET ที่เตรียมขึ้นในช่วงความเข้มข้นที่นิยมใช้กันในผลิตภัณฑ์ ทดสอบกับยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ดื้อและสายพันธุ์ที่ไวต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ ซึ่งหากมีการเกิดกลไกการดื้อต่อสารไล่ยุง DEET ในกลุ่มของยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ดื้อต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ ระยะเวลาในการป้องกันยุงของ

ผลิตภัณฑ์หรือสารไล่ยุงที่เตรียมขึ้นและนำมาทดสอบก็จะลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มของยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ไวต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ไล่ยุงที่มีส่วนประกอบหลักของ DEET ต่อยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ดื้อและสายพันธุ์ที่ไวต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ ภายใต้ห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อศึกษาและทดสอบการออกฤทธิ์ที่สามารถไล่ยุงของสารเคมีสังเคราะห์ (DEET) ในอัตราส่วนความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ดื้อและสายพันธุ์ที่ไวต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ ภายใต้ห้องปฏิบัติการ
3. เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ไล่ยุงที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์ไล่ยุงที่มีส่วนประกอบหลักของ DEET ที่มีต่อยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ดื้อและสายพันธุ์ที่ไวต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ ภายใต้ห้องปฏิบัติการ

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาฤทธิ์ไล่ยุงของผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่วางขายทั่วไปในท้องตลาดจำนวนประมาณ 30 ผลิตภัณฑ์ และสารเคมีสังเคราะห์มาตรฐาน DEET ในความเข้มข้นต่างๆ กับยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ดื้อและสายพันธุ์ที่ไวต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ ซึ่งถ้ามีการเกิดกลไกการดื้อต่อสารไล่ยุง DEET ในกลุ่มของยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ดื้อต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ การป้องกันยุงของผลิตภัณฑ์ก็จะสั้นลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มของยุงลาย *Ae. aegypti* สายพันธุ์ที่ไวต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การนำเอาผลการวิจัยที่ได้รับไปเผยแพร่ต่อ โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการไปยังหน่วยงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง โรงพยาบาลลำปาง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถใช้ประโยชน์ โดยสามารถวางแผนเฝ้าระวังสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อที่นำโดยแมลงต่อไป รวมทั้งการรณรงค์การใช้วิธีป้องกันตัวเองต่อการสัมผัสกับยุงในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับตนเองและสถานการณ์การระบาดต่อไป