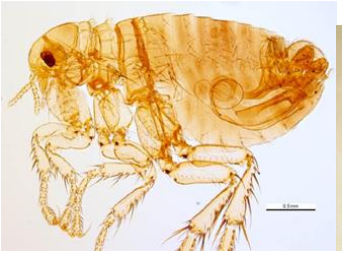
พาหะนำโรคที่สำคัญและโครงการควบคุมพาหะนำโรคในช่องทางเข้าออก

The important vectors and vector control programs at the Point of entry



กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศ สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค

2557

พาหะนำโรคที่สำคัญและโครงการควบคุมพาหะนำโรคในช่องทางเข้าออก

The important vectors and vector control programs at the Point of entry

ผู้เรียบเรียง นางอัญชนา ประศาสน์วิทย์

หน่วยงาน กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศ สำนักโรคติดต่อทั่วไป

ISBN 978-616-11-1904-1

พิมพ์ครั้งที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2556

จำนวน 300 เล่ม

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามคัดลอกหรือพิมพ์จำหน่าย

เอกสารวิชาการชุดนี้จัดพิมพ์ด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน เพื่อเผยแพร่ให้ผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจนำไปใช้ประโยชน์เท่านั้น

คำนำ

กฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. ๒๕๔๘ ภาคผนวก ๕ ว่าด้วยมาตรการเฉพาะโรคติดต่อที่นำโดยพาหะ (Vector-borne diseases) โดยประเทศสมาชิกต้องให้การยอมรับการกำจัดแมลง หนูและมาตรการควบคุมพาหะอื่นบนยานพาหนะของประเทศอื่นตามที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ ทุกประเทศต้องจัดทำโครงการควบคุมพาหะนำโรคที่อาจแพร่กระจายเชื้อโรคที่เป็นเหตุเสี่ยงด้านสาธารณสุข

ด้วยเหตุนี้สำนักโรคติดต่อทั่วไปโดยกลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศจึงจัดทำเอกสารวิชาการ เรื่อง พาหะนำโรคที่สำคัญและโครงการควบคุมพาหนะนำโรคในช่องทางเข้าออกขึ้น เพื่อให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขประจำด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศได้มีความรู้สามารถนำมาปฏิบัติ และให้คำแนะนำแก่ผู้เกี่ยวข้องที่มีหน้าที่ดำเนินการควบคุมพาหะนำโรคภายในช่องทางเข้าออกประเทศ เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาของแมลงพาหะที่สำคัญ วงจรชีวิต การจำแนกชนิดของแมลง แนวทางการสำรวจความชุกชุม การหาค่าดัชนีต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาใช้ในจัดทำโปรแกรมการควบคุมกำจัดหรือกำหนดวิธีการควบคุมพาหะนำโรคและแหล่งเพาะพันธุ์ต่อไป

ท้ายนี้ผู้เรียบเรียงหวังว่าเอกสารวิชาการชุดนี้คงมีประโยชน์แก่เจ้าพนักงานสาธารณสุขประจำด่านและนักวิชาการทั่วไปที่สนใจงานด้านกีฏวิทยาการแพทย์ หรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการควบคุมพาหะนำโรคพอสมควร สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ยุพา รองศรีแย้ม ดร.สีวิกา แสงธาราทิพย์ และหัวหน้ากลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศ ที่ช่วยตรวจแก้คำผิดและให้คำแนะนำเกี่ยวกับรายละเอียดของเนื้อหาในเอกสาร

อัญชนา ประศาสน์วิทย์
กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศ สำนักโรคติดต่อทั่วไป
2557

คำนำ

(ฉบับปรับปรุง)

เรื่องของพาหะนำโรคและโครงการควบคุมพาหะนำโรคในช่องทางเข้าออกประเทศเป็นมาตรการสำคัญที่องค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้ในภาคผนวก 5 ว่าด้วยมาตรการเฉพาะโรคติดต่อที่นำโดยพาหะ (Vector-borne diseases) โดยประเทศสมาชิกต้องให้การยอมรับในการกำจัดแมลง หนูและพาหะนำโรคอื่นบนยานพาหนะตามที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ ดังที่กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศได้เคยจัดทำหนังสือเรื่อง พาหะนำโรคที่สำคัญและโครงการควบคุมพาหะนำโรคในช่องทางเข้าออกซึ่งพิมพ์เผยแพร่เมื่อปีงบประมาณ 2557 เนื้อหาในหนังสือฉบับนั้นเขียนจากประสบการณ์การทำงานด้านแมลงประกอบกับการสืบค้นข้อมูลเท่าที่หาได้ในขณะนั้นโดยหนังสือฉบับผู้เรียบเรียงใช้เวลาเขียนประมาณ 3-4 ปีกว่าจะนำมาตีพิมพ์เผยแพร่ ดังนั้นเนื้อหาบางตอนอาจจะล้าสมัยและด้วยปัจจุบันทางองค์การอนามัยโลกได้มีการเผยแพร่คู่มือเรื่อง Vector Surveillance Control at Ports, Airports, and Ground Crossings International Health Regulations 2016 ซึ่งเป็นการดำเนินการเฝ้าระวัง ควบคุม พาหะนำโรคภายในช่องทางเข้าออกโดยเฉพาะ รวมทั้งคำแนะนำต่างๆ

ผู้เรียบเรียงเห็นควรนำเนื้อหาในหนังสือฉบับเก่าที่กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศได้เคยตีพิมพ์เผยแพร่ไว้ เกี่ยวกับพาหะนำโรคในช่องทางเข้าออกประเทศมาปรับปรุง เพิ่มเติมเนื้อหาส่วนที่องค์การอนามัยโลกได้จัดทำขึ้นใหม่ ในการนี้ผู้เรียบเรียงต้องขอขอบคุณนางสาวอัจฉรา เถลิงเกียรติ นางสาวธนนันท์ นางสาวกนกพันธ์ ประศาสน์วิทย์ที่ช่วยเหลือในการปรับรูปภาพภายในเล่ม ให้คำแนะนำในการแปลภาษาอังกฤษและเรียบเรียง อ่านแก้ไขคำผิด ท้ายนี้ผู้เรียบเรียงหวังว่าเอกสารวิชาการที่ปรับปรุงขึ้นใหม่นี้คงมีประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศบ้าง หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เรียบเรียงต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

อัญชนา ประศาสน์วิทย์
ข้าราชการบำนาญ กรมควบคุมโรค
กันยายน 2562

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ค
คำนำ (ฉบับปรับปรุง)	
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ยุง (Mosquitoes)	
บทที่ 3 แมลงวัน (Flies)	
บทที่ 4 แมลงสาบ (Cockroaches)	
บทที่ 5 หมัด (Fleas)	
บทที่ 6 เห็บ (Ticks)	
บทที่ 7 เรือด (Bed Bugs)	
บทที่ 8 ริ้นฝอยทราย (Sandflies)	
บทที่ 9 มวนเพชฌฆาต (Triatomine bugs)	

บทที่ 1

บทนำ

แมลงที่เป็นพาหะนำโรค

แมลงเป็นสัตว์ขาข้อ (Arthropods) อยู่ในจำพวก (Phylum) Arthropoda ชั้น (Class) Insecta แมลงมีทั้งคุณและโทษ ส่วนที่ให้คุณคือ เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น ปลา กบ เขียด ตุ๊กแก รวมทั้งแมลงและสัตว์ขาข้อด้วยกันเองเช่น ม้วนน้ำ ด้วงน้ำ ต่อ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินแมลง เช่น ตัวกินมด ตุ่น ค้างคาว เป็นต้น ส่วนที่ให้โทษคือ เป็นตัวนำเชื้อโรคมาสู่คน เช่น ยุง หมัด แมลงสาบ เหา และสัตว์ขาข้อที่อยู่ใน Subclass Acari เช่น เห็บ ไร หมัด เป็นต้น แมลงสามารถนำโรคได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้ยังเป็นแมลงรบกวนหรือเรียกว่าแมลงรังควานสร้างความรำคาญ ก่อให้เกิดอาการเกลียดกลัวกับมนุษย์และสัตว์ เช่น แมลงวัน แมลงสาบ แมลงหวี่ ยุง เป็นต้น

แมลงสามารถนำโรคได้โดยเชื้อก่อโรคต้องมีการเจริญพันธุ์ในตัวแมลงเรียกวิธีการนี้ว่า Biological Transmission การเจริญพันธุ์ของเชื้อก่อโรคไม่ว่าจะเป็นการแบ่งตัว การแตกหน่อ ทั้งนี้เพื่อให้ครบวงจรชีวิต (life cycle) ของเชื้อก่อโรค วิธีการนำโรคของแมลงมี 3 แบบคือ

1. Propagative Transmission วิธีนี้เชื้อโรคมีการแบ่งตัวจาก 1 เป็น 2 อยู่ภายในตัวแมลง เช่น เชื้อกาฬโรคในหมัดหนู เชื้อไวรัสในยุง และเชื้อโรค Relapsing fever ในเหาและเห็บอ่อน เป็นต้น

2. Cyclopropagative Transmission วิธีนี้เชื้อโรคเมื่อเข้าไปภายในตัวแมลงจะมีการแบ่งตัวขยายพันธุ์เพื่อให้ครบวงจรชีวิต เช่น เชื้อโรคมาลาเรียในยุง เชื้อบาบีเซียในเห็บแข็ง เป็นต้น

3. Cyclodevelopmental Transmission วิธีนี้เชื้อโรคจะเข้าไปภายในตัวแมลงในระยะตัวอ่อนจากนั้นจะมีการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตแต่ไม่มีการแบ่งตัวเช่น พยาธิ Filaria ในยุง Guinea worm ใน Cyclops และ Thelazia ในแมลงวัน เป็นต้น

นอกจากนี้แมลงยังก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยโดยตรงกับคน เช่น เกิดอาการอักเสบจากการกัด การต่อย อาการระคายเคืองเมื่อถูกขนตามตัวแมลง อาการหวาดกลัว เช่น ตัวบุ้ง แมลงสาบ แตน ผึ้ง เป็นต้น และระยะตัวอ่อนของแมลงอาจทำให้เกิดพยาธิสภาพในคนได้ เช่น โรคหนอนแมลงวัน (Myiasis) ฯลฯ

สำหรับแมลงที่มีความสำคัญทางการแพทย์มีทั้งแมลงที่มีปีก และไม่มีปีกในเอกสารชุดนี้จะกล่าวเฉพาะแมลงที่มีความสำคัญกับโรคติดต่อที่นำโดยแมลงและมีแนวโน้มลุกลามข้ามประเทศ (ภาคผนวก 2) ทั้งนี้ตามกฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548 มาตรา 27 (ก) และภาคผนวก 5 ว่าด้วยมาตรการจำเพาะสำหรับโรคติดต่อที่มีพาหะนำโรค โดยกำหนดให้ประเทศสมาชิกดำเนินการตรวจตราและควบคุมกำจัดแมลงพาหะนำโรคทุกชนิดในยานพาหนะ และบริเวณช่องทางเข้า-ออกประเทศในอาณาบริเวณอย่างน้อย 400 เมตรหรือขยายออกไปให้มากกว่าที่กำหนด ถ้าตรวจพบว่าพาหะนำโรคดังกล่าวมีรัศมีการหากินไกลกว่าที่กำหนดไว้ และเพื่อให้สอดคล้องกับกฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548 (IHR 2005) ประเทศไทยได้ทำการปรับปรุงพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ 2523 เสียใหม่และประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2558 และพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 6 มีนาคม 2559 โดยมาตรา 37 กำหนดให้ผู้รับผิดชอบช่องทางเข้าออกประเทศมีการดำเนินงานกำจัดยุงและพาหะนำโรคในบริเวณช่องทางเข้าออกประเทศ และมาตรา 38 เมื่อมีเหตุอันควรให้เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำ

ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ ดำเนินการตรวจตรา ควบคุม และแจ้งเจ้าพนักงานท้องถิ่นดำเนินการกำจัดยุงและพาหะนำโรคนอกช่องทางในรัศมี 400 เมตรอีกด้วย

หลังจากนั้นองค์การอนามัยโลกได้มีการประชุมผู้เชี่ยวชาญด้านแมลงของประเทศสมาชิกเพื่อจัดทำคู่มือเฝ้าระวังและควบคุมพาหะนำโรคในช่องทาง (HB: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings) และได้จัดพิมพ์เมื่อปีค.ศ. 2016 โดยการประชุมผู้เชี่ยวชาญจากประเทศสมาชิกได้กำหนดหัวข้อในการประชุมหารือเพื่อจัดทำคู่มือดังกล่าวไว้ ดังนี้

1. ทบทวนทำความเข้าใจบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ
2. ตระหนักถึงภัยคุกคามของโรคติดต่อที่เกิดจากพาหะ
3. กำหนดการเฝ้าระวังพาหะนำโรคในช่องทางเข้าออกประเทศรวมถึงการเฝ้าระวังพาหะนำโรคในยานพาหนะ โกดังสินค้า ตู้สินค้า พัสดุไปรษณีย์ และกระเป๋าสัมภาระ
4. ดำเนินการควบคุมพาหะนำโรคที่ช่องทางเข้าออกประเทศ
5. กำหนดมาตรการฉุกเฉินในการควบคุมพาหะตามความจำเป็น

จากนั้นผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านขององค์การอนามัยโลกได้ดำเนินการนิพนพ์เนื้อหาตามความเชี่ยวชาญของแต่ละท่านจนได้เป็นคู่มือพิมพ์เผยแพร่ซึ่งผู้สนใจสามารถเข้าดาวน์โหลดในเวปไซด์ขององค์การอนามัยโลกได้ สำหรับในหนังสือชุดที่ปรับปรุงนี้จะตัดเอาเฉพาะส่วนที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศเท่านั้นเพราะบางเรื่องหรือแมลงบางตัวไม่มีในประเทศไทย แมลงที่สำคัญที่สุดในบริเวณช่องทางเข้า-ออกประเทศ คือ ยุง รองลงมา คือ หมัดหนู แมลงสาบ แมลงวัน เห็บ ดังนั้นเนื้อหาในเอกสารจะเน้นเรื่องชีววิทยาของแมลง วงจรชีวิตของแมลงนำโรค แนวทางการสำรวจ การหาค่าความชุกชุมของพาหะนำโรค ค่าดัชนีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การควบคุมหรือลดความชุกชุมของแมลงชนิดนั้นๆ และการประเมินผลการดำเนินงานควบคุมพาหะ

ผลกระทบของภาวะโลกร้อนกับการเพิ่มปริมาณของแมลง

ก่อนที่จะรู้ว่าผลกระทบของภาวะโลกร้อนมีความสำคัญอย่างไรทุกคนต้องทำความเข้าใจเสียก่อนว่าภาวะโลกร้อนเกิดจากอะไร คำว่าภาวะโลก (Global warming) เป็นคำเฉพาะหมายถึงอุบัติการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกซึ่งก็คือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในทุกช่วงเวลาของโลก หรืออีกนัยหนึ่งคือการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศใกล้พื้นผิวโลกและน้ำในมหาสมุทร โดยการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นตั้งแต่ครึ่งหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 20 และมีการคาดการณ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี

ต้นเหตุหลักที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนคือแก๊สเรือนกระจกหรือปรากฏการณ์เรือนกระจกที่เรียกว่า Greenhouse effect ประมาณร้อยละ 30-60 (ไม่รวมก้อนเมฆ) คือไอจากการระเหยของน้ำ นอกจากนี้ยังมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ร้อยละ 9-26 แก๊สมีเทน (CH_4) ร้อยละ 4-9 และโอโซนอีกร้อยละ 3-7 หากนับจำนวนโมเลกุลต่อโมเลกุลแก๊สมีเทนมีผลต่อปรากฏการณ์เรือนกระจกมากกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จึงทำให้มีความแรงในการแผ่ความร้อนในสัดส่วนหนึ่งในสี่ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้ยังมีแก๊สอื่นๆ เช่น ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ซึ่งเกิดจากการทำเกษตรกรรม การเผาผลาญเชื้อเพลิงจากซากดึกดำบรรพ์หรือเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) ก็มีส่วนเพิ่มแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในบรรยากาศประมาณ 3 ใน 4 ของปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ทั้งหมดที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา ส่วนที่เหลือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยเฉพาะการทำลายป่าเป็นส่วนใหญ่ นอกจากปรากฏการณ์เรือนกระจกที่ทำปริมาณความร้อนเพิ่มขึ้นส่งผลให้ธารน้ำแข็งบริเวณขั่วโลกทั้งเหนือ

และใต้ละลายไหลลงมหาสมุทรทำให้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้น สภาพภูมิอากาศแปรเปลี่ยนหรือที่เรียกกันว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมส่วนอื่นๆ กล่าวคือ สภาพภูมิอากาศถูกควบคุมด้วยกระบวนการทางเคมีธรณี (Geochemical process) และวัฏจักร (Cycle) ของส่วนประกอบหลายส่วนของสิ่งแวดล้อม (environmental component) เช่น Biological and ecological process ที่มีบทบาทสำคัญต่อสภาพภูมิอากาศโลกด้วยการควบคุมประมาณไอน้ำและ GHGs ที่ปลดปล่อยหรือกักเก็บจากบรรยายกาศซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบมากมายกับธรรมชาติ ภาวะโลกร้อนก่อให้เกิดผลกระทบ 10 ประการ คือ

1. คลื่นความร้อน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้น บางประเทศมีอุณภูมิสูงขึ้นถึง 47 องศาเซนเซียสทำให้ประชากรเสียชีวิตเนื่องจากทนอากาศที่ร้อนจัดไม่ได้

2. ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งละลายตัวและการกัดเซาะชายฝั่ง ทำให้เกิดการพังของตลิ่งและพื้นที่ชายฝั่งหดหายประกอบกับพื้นที่ป่าชายเลนถูกตัดไปเผาทำถ่านมากขึ้น

3. การละลายของน้ำแข็งบนยอดเขาสูงในประเทศต่างๆ จนกลายเป็นทะเลสาบ

4. น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ก้อนน้ำแข็งที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ 4 ก้อนที่สำคัญมีการละลายตัวเพิ่มขึ้นก่อให้เกิดน้ำทะเลสูงขึ้น และอุณหภูมิทั่วโลกสูงขึ้นจากการขยายตัวทางความร้อนของน้ำในมหาสมุทร

5. การแพร่ระบาดของโรคร้ายต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโรคติดต่อที่มากับน้ำ อาหาร ความร้อน โรคที่มีแมลงเป็นพาหะ หรือมีสัตว์เป็นรังโรค

6. ฤดูใบไม้ผลิที่ผันแปร ฤดูใบไม้ผลิที่มาถึงก่อนกำหนดเป็นต้นเหตุให้เกิดน้ำแข็งละลาย และเป็นต้นเหตุของจำนวนวันที่อุณหภูมิร้อนกว่า 33 องศาเซนเซียสขึ้นไป

7. การสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์ ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศจะมีสัตว์อพยพย้ายถิ่นมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดการต่อสู้แย่งถิ่นฐานของสัตว์เจ้าของถิ่นและสัตว์ที่อพยพทำให้การล้มตายเป็นผลให้จำนวนสัตว์ลดน้อยลง สัตว์บางชนิดต้องปรับสภาพให้ทนต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงเมื่อทนไม่ได้ก็จะตายทำให้จำนวนลดลงเช่นกัน

8. ปะการังพอกขาว เนื่องจากอุณหภูมิน้ำทะเลร้อนขึ้นและคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศกลับไปรวมตัวกับน้ำทะเลทำให้เกิดเป็นกรดมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้สาหร่ายที่อาศัยอยู่บนปะการังตาย ปะการังหาอาหารเองไม่ได้ต้องพึ่งสาหร่ายหาอาหารให้ก็จะตายด้วยความอ่อนแอจึงเกิดการฟอกขาวขึ้น

9. การเกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมฉับพลัน จากสภาพการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ลมมรสุมทวีความรุนแรงมากขึ้น หรือเกิดฝนตกผิดฤดูกาล รวมกับปริมาณที่เพิ่มสูงจากการหนุนของน้ำทะเล

10. ความแห้งแล้งและไฟป่า ซึ่งก็จะสัมพันธ์กับผลกระทบข้างต้น อุณหภูมิสูงขึ้นเกิดความแห้งแล้งทำให้เกิดไฟป่าซึ่งที่ผ่านมาก็รุนแรงขึ้นตามลำดับและเพิ่มจำนวนพื้นที่เกิดไฟป่ามากขึ้นตามลำดับ

จากผลกระทบที่ได้กล่าวข้างต้นทั้ง 10 ประการส่งผลให้ช่วงระยะเวลา 30 กว่าปีที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ลักษณะอากาศ การเกิดภัยพิบัติ น้ำท่วมและภัยแล้งซึ่งเกิดจากปรากฏการณ์เอลนิโญ และปรากฏการณ์ลา นิญ่า ลมมรสุมเกิดผิดฤดูกาลหรือมีความรุนแรงกว่าปกติ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบมากมายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น อากาศแห้งแล้งก่อให้เกิดภัยธรรมชาติเช่น ไฟป่า อุณหภูมิสูงขึ้นทำให้เกิดการฟอกขาวของปะการังในทะเล เป็นต้น สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีผลต่อสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่นการกระจายตัวและขยายพันธุ์ได้ดีขึ้นของแมลงที่เป็นพาหะนำโรค แมลงศัตรูพืชเป็นเหตุให้ประเทศที่อยู่ในเขต

หนาวหรือเขตอบอุ่นที่มีอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้วงจรชีวิตของยุงจากไข่เป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาสั้นลง และสามารถขยายพันธุ์ได้ดี นอกจากนี้ยังพบว่ายุงสามารถอพยพไปอยู่ในที่ที่เคยมีอากาศเย็นพร้อมกับแพร่ขยายพันธุ์ พื้นที่ที่เป็นภูเขาหลายแห่งหรือพื้นที่ที่ไม่เคยมียุงมาก่อนก็มียุงแพร่กระจายอยู่เป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อที่นำโดยยุงอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาพบว่าผู้ได้รับเชื้อมาลาเรียทั่วโลกประมาณ 500 ล้านคนเพิ่มขึ้นจากเดิม 4 เท่านับจากปีพ.ศ. 2533 เป็นต้นมาโดยเฉพาะในทวีปอเมริกาใต้และทวีปแอฟริกามีการระบาดของโรคไข้เลือดออกเพิ่มสูงถึงร้อยละ 47 นอกจากนี้ยังมีรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออกครั้งแรกในประเทศแถบเทือกเขาแอนดีส และในช่วง 10 กว่าปีประเทศสหรัฐอเมริกามีการระบาดของโรคไวรัสเวต์ไนส์ซึ่งนำโดยยุงรำคาญเพิ่มขึ้นทุกปีและพบผู้ป่วยแทบทุกรัฐของประเทศ การเพิ่มของแมลงที่เป็นพาหะนำโรค และโรคติดต่อต่างๆ ซึ่งเป็นที่วิตกกังวลของหน่วยงานสาธารณสุขทั่วโลกรวมทั้งองค์การอนามัยโลก โดยนักวิชาการจากหน่วยงานสาธารณสุขของทวีปยุโรปได้รวบรวมตัวอย่างของพาหะนำโรคและโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในทวีปยุโรปไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 แมลงพาหะนำโรค สัตว์ฟันแทะที่เป็นรังโรคและเชื้อก่อโรคที่อาจเพิ่มขึ้นจากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในยุโรป (แหล่งข้อมูลจาก ECDC; 2008)

Tick-borne	Mosquito-borne	Other insect-borne	Rodent-borne
Lyme borreliosis/Lyme disease	Chikungunya fever	Leishmaniasis,visceral and cutaneous	Hanta viruses
Tick-borne encephalitis	Malaria*	Chandipura virus	Haemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS)
Human ehrlichiosis	West Nile virius	Sicilian virus	Leptospirosis
Crimean-congo haemorrhagic disease*	Tularaemia	Tularaemia	Nephropathia epidermica
Tularaemia	Yellow fever*	Toscana virus	Tularaemia
	Sindbis virus	Phlebotomus fever (Naples virus)	Plague*
	Tahyna virus		Lymphocytic Choriomeningitis virus
			Cowpox virus
			Lassa fever*

* This deisease is currently not prevalent in the European Union

นอกจากนี้ยังมีผลการกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นจากเล็กน้อยถึงปานกลางที่ได้จากการรวบรวมของนักวิชาการด้านนิเวศวิทยาและนักอนุรักษ์ระบบนิเวศทั่วโลกพบว่า

1. ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งที่กำลังละลาย และอุณหภูมิทั่วโลกที่กำลังสูงขึ้นจากการขยายตัวทางความร้อนของน้ำในมหาสมุทร

2. แก๊สเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมาอย่างมหาศาลจากชั้นดินเยือกแข็งและพื้นป่าที่กำลังทยอยตาย

3. สภาพอากาศมีความเสี่ยงที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น เช่น การเกิดคลื่นความร้อน ความแห้งแล้งและการน้ำท่วม ในปัจจุบันความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นทั่วโลกเพิ่มมากขึ้นเป็น 2 เท่าในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา

4. ผลกระทบในระดับภูมิภาคเช่น ในทวีปยุโรปพบว่าน้ำในแม่น้ำเพิ่มปริมาณสูงขึ้นทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ส่วนมากของทวีป และตามพื้นที่ชายฝั่งทะเลก็เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม การกัดเซาะรวมทั้งการสูญพื้นที่ในทะเลเพิ่มขึ้น

5. ระบบทางธรรมชาติ ได้แก่ ธารน้ำแข็ง ปะการัง ป่าชายเลน ระบบนิเวศของทวีปอาร์ติก ระบบนิเวศของเทือกเขาสูง ป่าสนแถบหนาว ป่าเขตร้อน เขตลุ่มน้ำในทุ่งหญ้าและเขตทุ่งหญ้าในท้องถิ่นจะถูกคุกคามอย่างรุนแรง

6. สัตว์สายพันธุ์ต่างๆ เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากขึ้นทำให้เกิดการสูญเสียด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

7. ผลกระทบที่รุนแรงจะตกอยู่กับประเทศยากจน ได้แก่ ประเทศที่กำลังพัฒนาของทวีปแอฟริกา เอเชียและมหาสมุทรแปซิฟิกที่มีความสามารถน้อยที่สุดในการป้องกันตนเองจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น การแพร่กระจายของเชื้อโรค และผลผลิตภาคเกษตรที่ต่ำลง

สำหรับผลกระทบร้ายแรงในระยะยาวหากภาวะโลกร้อนยังคงดำเนินต่อไปคือ

1. พืดน้ำแข็ง (Ice sheet) หรือธารน้ำแข็งภาคพื้นทวีปทั้งที่อยู่บนเกาะกรีนแลนด์และทวีปแอนตาร์ติกากำลังละลาย หากไม่มีการควบคุมความร้อนที่เกิดจากการปล่อยแก๊สเรือนกระจกอาจจุดชนวนให้เกิดการละลายของพืดน้ำแข็งทั้งหมดในเกาะกรีนแลนด์ในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้า ซึ่งการละลายของธารน้ำแข็งนี้จะทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นสูงสุดถึง 7 เมตร ในเวลาหลายทศวรรษมีหลักฐานใหม่แสดงให้เห็นว่าการไหลลงต่ำของน้ำแข็งในทวีปแอนตาร์ติกาแสดงถึงภาวะเสี่ยงต่อการละลายของน้ำแข็งทั้งหมด

2. กระแสน้ำอุ่นในมหาสมุทรแอตแลนติกที่ไหลช้าลง เปลี่ยนทิศทาง หรือหยุดไหล ส่งผลกระทบอย่างสูงในทวีปยุโรปและทำให้ระบบการไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทรผิดปกติ

3. หายนะจากการปล่อยแก๊สมีเทนอย่างมหาศาลจากมหาสมุทรทำให้แก๊สมีเทนในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้อุณหภูมิโลกร้อนขึ้น

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การระบายน้ำเสียที่เกิดจากระดับน้ำทะเลหนุน น้ำท่วมขังก่อให้เกิดการเน่าเสียเป็นเหตุให้โรคติดต่อที่มีน้ำเป็นสาเหตุเพิ่มมากขึ้น การเจ็บป่วยของประชาชนเนื่องจากอุณหภูมิในสิ่งแวดล้อมสูงขึ้นส่งผลให้ร่างการคนกำจัดความร้อนจาการเผาผลาญพลังงานออกไม่ได้ตามปกติทำให้ร่างกายมีความร้อนสูงกว่าปกติจึงเป็นสาเหตุของการป่วยเป็นโรคลมแดด (Heat stroke) บางประเทศในทวีปยุโรปและอเมริกาประชาชนต้องลงไปนอนแช่ในสระน้ำ หรือเดินทางหนีคลื่นความร้อนไปยังขั่วโลก นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความเครียด ความรำคาญกับแมลงศัตรูพืชที่มีการแพร่ขยายพันธุ์เพิ่มขึ้นและส่งผลกระทบให้กับพืชผลทางเกษตรทั่วโลกทำให้มีการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงมากขึ้น เกษตรกรก็มีอาการป่วยจากแพ้สารเคมีกำจัดแมลง ผลกระทบด้านปศุสัตว์ความร้อนที่สูงขึ้นทำให้สัตว์เกิดอาการเครียด เจ็บป่วย คุณภาพและผลผลิตจากปศุสัตว์ลดลง เช่น การตกลูกลดลง เบื่ออาหาร น้ำนมน้อย เป็นต้น การเสียสมดุลธรรมชาติทำให้พืชและสัตว์ป่าบางชนิดเสียชีวิตหรือเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ผลผลิตจากป่าไม้ลดลงเนื่องจากเกิดไฟป่า

สำหรับประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศหลากหลายประเภทไม่ว่าจะเป็นภัยแล้ง ภัยธรรมชาติ จากข้อมูลที่มีการบันทึกของกรมอุตุนิยมวิทยาพบว่าในปีพ.ศ. 2549 ได้เกิดคลื่นลมแรงผิดปกติพัดเข้าประเทศไทยสร้างความเสียหายและทำให้เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงในหลายจังหวัดของภาคใต้ตอนล่าง ต่อมาอุณหภูมิของประเทศก็ทวีความร้อนขึ้นเป็นลำดับทำให้บางจังหวัดมีอุณหภูมิสูง

ถึง 40-42 องศา เช่นจังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเลย เป็นต้น ทั้งนี้รวมถึงความแปรปรวนของสภาพอากาศอย่างในปี พ.ศ. 2551 ช่วงปลายฤดูหนาวเดือนมกราคมมีอากาศอุ่นกว่าปกติ ในขณะที่ปริมาณฝนสูงกว่าปกติในช่วงต้นฤดูฝนและในเดือนพฤษภาคม นอกจากนี้ยังมีพายุไซโคลน “นาร์กีส” ก่อตัวในอ่าวเบงกอลเคลื่อนขึ้นฝั่งที่ประเทศพม่าทำความเสียหายมากที่สุดรวมทั้งบางส่วนทางฝั่งตะวันตกของประเทศไทย และในช่วงปลายปีซึ่งเป็นฤดูมรสุมปกติของภาคนอกจากต้องเผชิญกับน้ำท่วมแล้วยังมีการระบาดของโรคไข้ชิคุนกุนยาในภาคใต้ตอนล่างของประเทศ โดยโรคนี้แพร่กระจายมาจากประเทศอินเดีย สิงคโปร์ มาเลเซีย เข้าประเทศไทยทางชายแดนจังหวัดสงขลา ตามาลำดับ จากสภาพอากาศที่แปรปรวนทำให้ประเทศไทยผจญกับภัยแล้งสลับกับการเกิดพายุฝนอย่างรุนแรงเริ่มจากปี พ.ศ. 2552 ในช่วงต้นปีจะมีอากาศร้อนจัดมีปัญหาภัยแล้งในหลายจังหวัดประชาชนก็กักตุนน้ำสะอาดบริโภคมากขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทำให้มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก ต่อมาช่วงเดือนเมษายนปีเดียวกันเกิดพายุฝนปริมาณน้ำฝนมากกว่าช่วงฤดูฝนปกติเกิดน้ำท่วม ประกอบกับเขื่อนหลายแห่งที่กักตุนน้ำเพื่อปล่อยให้ประชาชนใช้ในฤดูทำการเกษตรต้องระบายน้ำออกเนื่องจากน้ำล้นเขื่อนจึงทำให้จังหวัดที่อยู่ใต้เขื่อนเกิดน้ำท่วม นอกจากสภาพแล้งสลับกับการเกิดพายุฝนจะเพิ่มความรุนแรงแล้วยังเกิดความแปรปรวนของลมที่มีทิศทางการพัดไม่แน่นอนส่วนใหญ่เป็นลมกระโชก น้ำท่วมฉับพลันและมันเกิดขึ้นได้ทุกฤดูกาล ดังจะเห็นในช่วงปลายปี 2554 เกิดน้ำท่วมกรุงเทพครั้งใหญ่เนื่องจากเกิดภาวะแล้งมากในช่วงต้นปี เขื่อนกักตุนน้ำต่อมาเกิดพายุฝนชุกติดต่อกันทำน้ำล้นเขื่อนจำเป็นต้องระบายน้ำออกเพื่อป้องกันเขื่อนแตกทำให้เกิดน้ำท่วมในหลายจังหวัดของภาคกลางโดยเฉพาะจังหวัดพระนครศรีอยุธยาโรงงานอุตสาหกรรมเกือบทั้งหมดได้รับความเสียหายหนักหลายแห่งต้องปิดตัวสร้างความเดือดร้อนให้กับคนงานจำนวนมาก พื้นที่หลายเขตในกรุงเทพฯที่ไม่เคยเกิดน้ำท่วมก็เกิดน้ำท่วมขังไม่ต่ำกว่า 2-3 เดือน

จากภาวะการณ์เช่นนี้ทำให้สิ่งมีชีวิตรวมทั้งมนุษย์มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อความอยู่รอดของเผ่าพันธุ์ไม่เว้นแม้แมลง เชื้อก่อโรคหลากหลายสายพันธุ์ จึงเป็นสาเหตุทำให้โรคติดต่อต่างๆ ไม่ว่าโรคที่นำโดยแมลง โรคติดต่อที่มีสัตว์เป็นพาหะ เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาหากินของแมลงด้วยเช่นกันยกตัวอย่างเช่น ยุงลายจากหากินเวลากลางวันเป็นส่วนใหญ่ก็เปลี่ยนมาเป็นเวลาใกล้ค่ำหรือเวลาค่ำที่ภายในบ้านเปิดไฟสว่างทำให้จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงขึ้น หรือบางพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมหรือถูกไฟป่าเผาก็ทำให้โรคสครับไทฟัสซึ่งเกิดจากการโดนไรอ่อนกัดโรคนี้ปกติจะเกิดซ้ำในพื้นที่เดิมเป็นประจำโดยปีหนึ่งจะพบผู้ป่วยประมาณ 200-300 ราย/ปี แต่ปัจจุบันจำนวนผู้ป่วยเพิ่มเป็น 3,000-5,000 ราย/ปี เนื่องจากพื้นที่ป่าละเมาะซึ่งเป็นแหล่งพักอาศัยถูกแผ้วถางเพื่อทำแปลงปลูกพืชล้มลุกหรือถูกน้ำท่วมทำให้ตัวเต็มวัยของไรถูกพัดพาไปสร้างแหล่งพักอาศัยใหม่ทำให้โรคแพร่กระจาย หรือแหล่งอาหารลดน้อยลงทำให้หนูหรือสัตว์ฟันแทะซึ่งเป็นรังโรคของโรคนี้ต้องย้ายถิ่นฐานไปหาแหล่งอาหารในพื้นที่อื่นเพื่อดำรงชีวิตก็เป็นสาเหตุทำให้โรคกระจายตัวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีไข้รากสาดอีกโรคหนึ่งที่มีเห็บเป็นพาหะนำโรคก็น่าจะเริ่มกลับมาเป็นปัญหาอีกเช่นกัน

จากผลกระทบของภาวะโลกร้อนทำให้มนุษย์ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อความอยู่รอดทั้งของมนุษย์ สัตว์น้อยใหญ่รวมไปถึงเชื้อก่อโรคต่างก็มีวิวัฒนาการเพื่อความอยู่รอดของตนเองจึงทำให้เกิดโรคติดต่อใหม่ๆ เกิดขึ้น ผนวกกับความเจริญกว้าหน้าของเทคโนโลยีไม่ว่าจะเป็นด้านคมนาคม ความเจริญกว้าหน้าทางเศรษฐกิจ การขนส่งที่ทันสมัยรวดเร็ว ทำให้การเดินทางติดต่อไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยว การค้าขายระหว่างประเทศพัฒนาก้าวหน้าไปมาก ปัจจัยเหล่านี้เป็นสาเหตุให้การแพร่กระจายของ

โรคติดต่อต่างๆ ไร้พรมแดนมากขึ้นทุกประเทศทั่วโลกมีความเสี่ยงต่อการเผชิญกับปัญหาโรคติดต่อภัยคุกคามด้านสาธารณสุขได้ จากการรวบรวมโรคติดต่อนำโดยพาหะที่สำคัญๆ และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นภายในช่องทางเข้าออกประเทศขององค์การอนามัยโลกมีดังนี้

ตารางที่ 2 โรคติดต่อนำโดยพาหะที่สามารถพบหรือติดมากับยานพาหนะที่ทางเรือ ทางอากาศและพรมแดนทางบก

ชื่อโรค	พาหะนำโรค	เชื้อก่อโรค	รังโรค	ความเสี่ยงที่ช่องทาง
1. Mosquito-borne diseases				
Malania	*Anopheles sp.*	*Plasmodium sp.*	Humans	สูง/ปานกลาง
Filariasis	*Culex,Anopheles sp.*	*Wuchereria bancrofti* (nocturnal periodic)	Humans	ต่ำ
	Aedes niveus group	*W. bancrofti* (diurnal sub-periodic)	Humans	
	Mansonoid sp.	*Brugia malayi*	Humans	
Chikungunya	*Aedes sp.*	Alphavirus	Humans	สูง
Dengue fever & Zika virus	*Aedes sp.*	Flavivirus	Humans	สูง
Yellor fever	*Aedes sp.*	Flavivirus	Humans/monkeys	สูง
Janpanese encephalitis	*Aedes & Culex sp.*	Flavivirus	Mammals/birds	ปานกลาง
West Nile virus	*Culex sp.*	Flavivirus	Bird	ปานกลางถึงสูง
2. Sandfly-brone diseases				
Visceral Leishmaniasis	*Phlebotomus sp.*	*Leishmania donovani*	Humans/Mammals	ปานกลาง
Cutaneous Leishmaniasis	*P. papatasi P. sergenti*	*L. tropica*	Mammals	ต่ำ
Espundia	*Lutzomyia sp.*	*L.major,L.braziliensis*	Humans/Mammals	ต่ำ
Sandfly fever	*P.papatasi*	Sandfly fever virus	Humans	ปานกลาง
3. Fly and Cockroach borne diseases (can act as passive vector)				
Bacillary dysentery	*Musca domestica*& Cockroach	*Shigella sp.*	Humans	ต่ำ
Amoebic dysentery	*M.domestica*&Cockroach	*Entamoeba histolytica*	Humans	สูง
Gastroenteritis	*M.domestica* & Cockroach	Specific/Non specific organisms	Humans	สูง
Typhoid	*M.domestica*&Cockroach	*Salmonella typhi*	Humans/Animals	สูง
Paratyphiod	*M. domestica*	Paratyphiod A	Humans	สูง
Cholera	*M. domestica*	*Vibrio cholera*	Humans	สูง
Poliomyelitis	*M. domestica*	Polio virus	Humans	สูง
Viral hepatitis (type A)	*M. domestica*	HVA	Humans	สูง
Trachoma	*M. domestica*	*Chlamydia trachomatis*	Humans	ต่ำ
Yaw	*M. domestica*	*Treponema pertenue*	Human	ต่ำ
Asthma	Cockroch	Faeces	Humans	ต่ำ
4. Flea-borne diseases				
Piague (Bubonic)	*Xenopsylla sp.*	*Yersinia pestis*	Rodents	สูง
Endemic/Murine typhus	*Xenopsylla sp.*	*Rickettsia typhi*	Rodents/ Domestic animals	ปานกลาง

ตารางที่ 2 โรคติดต่อนำโดยพาหะที่สามารถพบหรือติดมากับยานพาหนะที่ทางเรือ ทางอากาศและพรมแดนทางบก (ต่อ)

ชื่อโรค	พาหะนำโรค	เชื้อก่อโรค	รังโรค	ความเสี่ยงที่ช่องทาง
Dipylidium caninum	*Ctenocephalides felis/ C. canis*	*Dipylidium caninum*	Dogs/ Cats, Wild carnivores	ต่ำ
Hymenolepis diminuta	*X.cheopis/ Nosopsyllus fasciatus*	*Hymenolepis diminuta*	Rat/ Mice	ต่ำ
4. Flea-borne diseases				
H. nana	*X. cheopis/ C. canis/ Pulex irritans*	*H. nana*	Rats/ Mice	ต่ำ
5. Louse-borne diseases				
Epidemic typus	*Pediculus humanus*	*Rickettsia prowazeki*	Humans	ปานกลาง
Epidemic relapsing fever	*Pediculus humanus*	*Borreliare currentis*	Humans	ปานกลาง
Trench fever	*P. humanus P. capitis*	*Bartonella quintana*	Humans/Animals	ปานกลาง
Dermatitis		Bacterial super infection	Humans	ปานกลาง
6. Tick-borne diseases				
Kyasanur forest disease	Hard ticks species	Arbovirus group B	Monkeys/Birds	ต่ำ
Tick typhus	Hard ticks species	*Rickettsia conorii*	Dogs	ต่ำ
Tularemia	Hard ticks species	*Francisella*(*Pasteurella*) *tularensis*	Rabbits/ Rodent	ต่ำ
Relapsing fever	Soft tick	*Borrelia duttoni*	Cattle/Rats	ต่ำ
Crimean Congo Haemorrhagis fever	Soft tick spcies	Bunyavirus	Mammals/ Birds	ต่ำ
7. Mite-borne diseases				
Scrub typhus	*Leptortombidiun deliense*	*Orientia tsutsugsmushi*	Rodents	ปานกลาง
Rickettsial pox	*Allodermanyssus sanquineus*	*Rickettsia akari*	Rodents/ Humans	สูง
8. Reduviid bug (Triatoma)				
Chagas disease	*Triatoma infestans* and *Rhodnius prolixus*	*Trypanosoma cruzi*	Domestic animals/ humans	ต่ำ
9. Tsetse flies				
Trypanosomiasis	*Glossina species*	*T. gambiense* and *T. rhodesiense*	Wild animals/ Cattle/ Humans	ต่ำ

โครงการควบคุมพาหะนำโรค (Vector Control Programs)

Vector Control Programs หรือโครงการควบคุมพาหะนำโรค หมายถึงโปรแกรมการดูแลสุขภาพอนามัยและความเป็นอยู่ที่ดีในด้านสิ่งแวดล้อมให้ประชาชนได้รับความสะดวกสบาย การป้องกันให้ถูกรบกวนโดยแมลงทั้งที่เป็นพาหะนำโรค แมลงรำคาญ รวมทั้งสัตว์รังโรค สัตว์จรจัด ซึ่งอาจก่อให้เกิดการอันตรายนำมาซึ่งการเจ็บป่วยหรือการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ในต่างประเทศโครงการควบคุมพาหะจะอยู่ในการดูแลของหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐหรือเมือง เช่น ประเทศสิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา เป็นต้น บางประเทศอาจอยู่ในรูปของบริษัทหรือรัฐวิสาหกิจซึ่งหากเทียบกับประเทศไทยคือ หน่วยงาน

เทศบาลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การดำเนินงานของหน่วยงานนี้จะให้การบริการตามคำร้องขอไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาคราชการหรือภาคเอกชน งานบริการภายใต้โครงการนี้ในต่างประเทศได้แก่ การสำรวจและการแจ้งเตือนพื้นที่ที่เสี่ยงต่อโรคพิษสุนัขบ้า การสำรวจประเมินความชุกชุมของพาหะหรือแมลงนำโรค และการสำรวจพื้นที่ที่มีสัตว์ฟันแทะอาศัยอยู่ การติดตามและรายงานการตายของกระรอกซึ่งเป็นสัตว์รังโรคและการควบคุมพาหะนำโรคกาฬโรค ให้คำแนะนำในการป้องกันโรคฮานตาไวรัสและโรคติดต่ออื่นๆ การควบคุมกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเพื่อป้องกันโรคเวสต์ไนล์ไวรัส (West Nile virus) เป็นต้น บางเมืองในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการระบาดของโรคลัยม์ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียติดต่อมาสู่คนได้โดยการถูกเห็บกัดก็จะมีโครงการป้องกันควบคุมโรครวมถึงการควบคุมกำจัดเห็บที่เป็นพาหะนำโรคนี้โดยเฉพาะ ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของเมือง

สำหรับประเทศไทยการดำเนินการควบคุมพาหะนำโรค (เฉพาะแมลง) เป็นหน้าที่ของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรคเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง การปฏิบัติงานของสำนักฯ นี้ส่วนใหญ่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานควบคุมโรคติดต่อที่นำโดยยุง เช่น มาลาเรีย ไข้เลือดออก ไข้สมองอักเสบ โรคเท้าช้าง ส่วนโรคอื่นได้แก่ ลิชมาเนียซีส (Lismaniasis) เวสต์ไนล์ไวรัส (West Nile virus) เป็นต้น การดำเนินงานของสำนักงานฯ ในส่วนกลางจะรับผิดชอบในการกำหนดนโยบาย แนวทางในการควบคุมกำจัดแมลงพาหะเพื่อลดการสัมผัสโรคของคน ส่งผ่านไปยังสำนักงานป้องกันควบคุมโรคทั้ง ๑๒ แห่งทั่วประเทศซึ่งรับหน้าที่ให้การสนับสนุน กำกับติดตามการดำเนินงานควบคุมพาหะนำโรคให้กับผู้ปฏิบัติงานคือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทุกแห่งที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคติดต่อที่นำโดยแมลง

สำหรับโครงการควบคุมพาหะนำโรคภายในช่องทางเข้าออกประเทศอยู่ในความรับผิดชอบโดยตรงของเจ้าพนักงานควบคุมโรคประจำด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศตามกฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548 และพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 โดยทำหน้าที่สำรวจความชุกชุมและแหล่งพักอาศัยของพาหะทั้งแมลงและสัตว์รังโรคส่วนเรื่องการควบคุมกำจัดพาหะเป็นหน้าที่ของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการเช่น บริษัทการท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) การท่าเรือแห่งประเทศไทย เป็นต้น โดยหน่วยงานดังกล่าวอาจจัดทำสัญญาว่าจ้างบริษัทเอกชนเข้าไปกำจัดพาหะภายในพื้นที่สำหรับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เป็นผู้รับผิดชอบ ส่วนการดำเนินงานภายนอกช่องทางในรัศมี 400 เมตร การสำรวจตรวจตราเป็นหน้าที่ของเจ้าพนักงานควบคุมโรคประจำด่านแต่การดำเนินการควบคุมกำจัดแมลงเป็นของเจ้าหน้าท้องถิ่นตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 มาตรา 38 ขั้นตอนการดำเนินโครงการควบคุมพาหะนำโรคภายในช่องทางเริ่มต้นโดยการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ในการควบคุมกำจัด จัดทำแผนที่หรือแผนผังบริเวณที่จะดำเนินการ แบ่งพื้นที่การดำเนินงานตามแหล่งที่สำรวจพบพาหะหรือแหล่งอาศัยของสัตว์ที่เป็นรังโรคพร้อมทั้งวิธีการดำเนินการควบคุม สำหรับหลักการทั่วไปของการจัดทำโครงการควบคุมพาหะนำโรคมีดังนี้

1. ต้องดำเนินการสำรวจหาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชนิดของพาหะที่มีอยู่ในพื้นที่ แหล่งที่พักอาศัยแหล่งเพาะพันธุ์ ปริมาณความชุกชุมของพาหะ ซึ่งผลการสำรวจนี้จะนำมาใช้ในการวางแผนการควบคุมกำหนดแนวทางวิธีการที่จะดำเนินการควบคุมกำจัด

2. ดำเนินการควบคุม กำจัด แมลงพาหะและสัตว์รังโรค ตามแนวทางหรือแผนการที่วางไว้ การเลือกวิธีการควบคุม/กำจัดขึ้นอยู่กับบริบทของพื้นที่ กำลังคน กำลังเงิน รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการควบคุม

3. หลังจากดำเนินการควบคุม กำจัดแมลงพาหะต้องทำการประเมินผลการดำเนินงานทุกครั้ง เพื่อทราบว่าการดำเนินการควบคุมสามารถลดจำนวนแมลงพาหะและสัตว์รังโรคได้ผลมากน้อยเพียงไร ต้องดำเนินการซ้ำหรือไม่

สำหรับความถี่ในการดำเนินงานขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานหรือบทบาทหน้าที่ที่รับผิดชอบ กำลังคน ปริมาณงานของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ ปัจจัยเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดความถี่ในการดำเนินงาน ตามปกติการสำรวจความชุกชุมจะทำทุก 15 วัน การควบคุมลูกน้ำความถี่ขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ เช่น การใช้ทรายอะเบทกำจัดลูกน้ำความถี่ในการใส่คือทุก 1-2 เดือน แต่หากใช้แบคทีเรียกำจัด (*Bacillus thuringiensis* H-14 และ *B. sphaericus* 1593) อาจต้องใส่แบคทีเรียทุก 7-10 วัน เป็นต้น ส่วนการพ่นสารเคมีเพื่อกำจัดแมลงต้องดำเนินการพ่น 2 รอบห่างกัน 30-45 วัน แต่ถ้าพ่นเพื่อควบคุมการระบาดต้องดำเนินการ 2 รอบห่างกัน 7-10 วัน ในการพ่นสารเคมีกำจัดตัวเต็มวัยให้ดำเนินการกำจัดตัวอ่อนไปพร้อมกันในรอบแรกของการพ่นสารเคมี เป็นต้น

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมพาหะนำโรค ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ สภาพอากาศในบริเวณช่องทางเข้าออกประเทศและพื้นที่โดยรอบ 400 เมตรซึ่งมีผลต่อการอยู่รอดของพาหะชนิดนั้น ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความเข้มของแสง อุณหภูมิ ความชื้น ความแรงลม ปริมาณของฝนที่ตกในบริเวณนั้น และความสั้นยาวของช่วงเวลากลางวันกับกลางคืน ทั้งหมดที่กล่าวมาจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพาหะนำโรค การเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อมก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดจำนวนพาหะนำโรค เช่น การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มนุษย์สร้างให้หมดจะช่วยให้จำนวนยุงลดลง หรือการเก็บเศษอาหาร อุดรอยแตกกันไม่ให้หนูเข้ามาหากินภายในอาคาร การปิดฝาถังขยะให้มิดชิด การถางหญ้า เป็นต้น

การควบคุมแมลง

นิยามของการควบคุมแมลงหรือสัตว์ขาข้อ หมายถึง การกำจัดแมลงหรือสัตว์ขาข้ออื่นๆ ให้ลดจำนวนลงจนไม่เกิดปัญหาหรือรบกวนประชาชน การดำเนินการควบคุมทำได้ทั้งในตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงและความต้องการเห็นผลเร็วหรือช้า การควบคุมแมลงจะเชื่อมโยงกับการควบคุมโรคที่เกิดจากแมลงนั้นเช่น การลดปัญหาการเกิดโรคในคน การเจ็บป่วยและการตายจากโรคนำโดยแมลง เป็นต้น หลักการควบคุมแมลงทั่วไป ได้แก่

1. การจัดการหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อม (Environmental manipulation of vector control) เป็นการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมในพื้นที่ไม่ให้เหมาะกับการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์หรือแหล่งพักอาศัยของแมลงหรือสัตว์ขาข้อ วิธีนี้ต้องอาศัยความรู้เรื่องวงชีวิตและชีววิทยาของแมลงนั้น เช่น การเก็บเศษภาชนะขังน้ำไปฝังหรือเผาเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย การดูแลท่อระบายน้ำไม่ให้อุดตัน การอุดรอยแตกของอาคาร เพื่อไม่ให้เป็นที่พักอาศัยของแมลงสาบ แมงป่อง การถางหญ้าปรับพื้นที่รอบที่พักอาศัยไม่ให้รกร้างเพื่อลดจำนวนเห็บ ไร การปิดฝาถังขยะ การฝังกลบขยะหรือเผา เพื่อป้องกันแมลงวัน เป็นต้น

2. การใช้สารเคมีควบคุม (Chemical Control) การควบคุมวิธีนี้จะให้ผลเร็ว กำจัดได้ทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนขึ้นอยู่กับการเลือกใช้สารเคมี นอกจากนี้ยังต้องเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะกับวิธีการควบคุมและสารเคมีที่ใช้ด้วยเช่น ต้องการพ่นสารเคมีคลุมพื้นที่ต้องเลือกเครื่องพ่นที่มีขนาดใหญ่ แรงดันสูงเพื่อที่จะตีเม็ดน้ำยาให้มีขนาดเล็กเป็นฝอยละออง มีรัศมีการฟุ้งกระจายได้ไกล และช่วงที่พ่นต้องเป็นช่วงลมสงบเม็ดน้ำยาจะได้ลอยตัวอยู่ในอากาศได้นาน ฉะนั้นการใช้วิธีนี้จะต้องมีความรู้เรื่องของสารเคมี เครื่องมือที่ใช้และวิธีการพ่นสารเคมี ข้อเสียของวิธีการนี้คือการใช้สารเคมีซ้ำๆ เป็นเวลานานอาจทำให้แมลงสร้างความ

ต้านทานต่อสารเคมี สารเคมีบางตัวมีฤทธิ์ตกค้างในธรรมชาตินานก่อให้เกิดมลภาวะ บางตัวมีความเป็นพิษสูงสามารถฆ่าทำลายสัตว์หรือแมลงที่เป็นห่วงโซ่อาหารหรือเป็นอันตรายต่อคนใช้ ดังนั้นก่อนจะเลือกใช้สารเคมีใดควรศึกษารายละเอียดให้ดี

รูปแบบของการใช้สารเคมีฆ่าแมลง สารเคมีที่ใช้มีรูปแบบการใช้ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. Technical grade สารเคมีที่ใช้จะมีความบริสุทธิ์มาก เช่น Malathion 96% หรือ Pirimiphos methyl 50 EC ผสมน้ำมันดีเซล 1:3 โดยใช้เครื่องพ่นชนิด Ultra Low Volume Aerosol generator (LECO) ใช้ฆ่าตัวเต็มวัย

2. Solution นำสารเคมีชนิด Technical grade insecticide มาเจือจางด้วยน้ำ น้ำมัน ในสัดส่วนที่เหมาะสมใช้ราดฆ่าลูกน้ำ

3. Emulsifiable concentrate ใช้สารเคมีชนิด Technical grade insecticide ผสมกับตัวละลายและ emulsifier จากนั้นนำสารผสมมาใส่น้ำจะได้ emulsion ที่มีลักษณะขุ่นขาวแบบน้ำนม

4. Wettable powders เป็นสารเฉื่อย (inert) ชุบด้วยสารเคมีฆ่าแมลงจากนั้นใส่ wetting agent ตามด้วยน้ำกวนจนแปรสภาพเป็น suspension ทิ้งไว้สารเคมีจะนอนก้นเวลาใช้ต้องกวนก่อน สารเคมีประเภท wettable powders เมื่อพ่นออกไปจะเกาะบนพื้นผิวเป็นแป้งไม่ทำอันตรายต่อพืชเหมือนสารเคมีประเภท emulsion และ oil solutions

ถ. Dust เป็นฝุ่นผสมกับสารเคมีฆ่าแมลง เช่น Pairs green สารนี้จะลอยบนผิวน้ำ ลูกน้ำยุงก้นปล่องกินเข้าไปจะตาย หรือเป็นฝุ่นใช้โรยในรูหรือทางวิ่งหากินของสัตว์รังโรค ใช้ฆ่าเห็บ หมัด ปลวก มด หรือโรยศีรษะ ลำตัวเพื่อฆ่าเหา

6. Granules ขนาดของวัสดุที่นำมาเคลือบสารเคมีจะใหญ่กว่าฝุ่น เช่น การใช้ทรายเคลือบด้วยสารเคมีฆ่าแมลงวิธีนี้เหมาะสำหรับฆ่าลูกน้ำยุง *Aedes* และ *Culex* เนื่องจากมันจะจมลงก้นภาชนะและค่อยๆ ปล่อยสารเคมีช้าๆ เทคนิคนี้เรียกว่า slow release เช่น Temephos หรือที่รู้จักกันในนามของทรายอะเบท 1% (Abate sand granules 1%)

รูปที่ 1 ทรายอะเบท 1% ชื่อทางเคมีคือ Temephos (รูปจาก http://www.crintermex.com/)

7. Baits เป็นสารเคมีที่ผสมกับเหยื่อหรือสารที่แมลงชอบกิน เช่น น้ำตาล ผงโกโก้ น้ำผึ้ง ใช้เป็นเหยื่อล่อมด แมลงสาบ

8. Resin เป็นสารเคมีผสมกับกาวล่อให้แมลงบินมาติดเหมาะสำหรับกำจัดแมลงวัน

กลุ่มของสารเคมีกำจัดแมลงที่มีจำหน่ายและใช้กันแพร่หลายในขณะนี้แบ่งเป็นกลุ่มตามโครงสร้างและปฏิกิริยาเคมีออกเป็น 4กลุ่มใหญ่ คือ

1. Chlorinated hydrocarbon compounds หรือ Organochlorine เป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน (H) คาร์บอน (C) และคลอรีน (Cl) สารเคมีกลุ่มนี้สลายตัวช้าและมีการสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ รวมทั้งในร่างกายคนและสัตว์เลี้ยงสารเคมีที่รู้จักกันดีและใช้กันมาก ได้แก่ ดีลดริน (dieldrin) ออลดริน (aldrin) ท็อกซาฟีน (toxaphene) คลอเดน (chlordane) ลินเดน (lindane) และแกมม่าเอชซีเอช (gamma HCH) ในกลุ่มนี้องค์การอนามัยโลกได้ประกาศยกเลิกการใช้ดีดีที (DDT) สำหรับพ่นฆ่ายุงก้นปล่องมานานกว่า 40 ปี

2. Organophosphorus compounds หลังจากที่พบว่า Organochlorine มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานานทำให้เกิดมลภาวะแก่ดินและน้ำ ทำให้สารเคมีกำจัดแมลงพวกสารประกอบที่มีฟอสฟอรัสจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญในการใช้พ่นควบคุมแมลงทั้งด้านการเกษตรและการสาธารณสุข ความเป็นพิษต่อแมลงของสารเคมีกลุ่มนี้เกิดขึ้นได้เร็วกว่ากลุ่ม Organochlorine แต่สลายตัวได้เร็วทำให้เกิดพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อยสารเคมีในกลุ่มนี้ที่ใช้กันมาก ได้แก่ มาลาไธออน (malathion) เฟนนิโตรไธออน (fenitrothion) พิริมิฟอสเมธิล (pirimiphos methyl) และไดคลอวอส (dichlorvos หรือ DDVP)

3. Carbamate compounds เป็นสารประกอบอีกกลุ่มหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการกำจัดแมลงซึ่งรู้จักกันในนามของ Baygon (ชื่อการค้า) อาการเป็นพิษเกิดขึ้นได้เร็วและสลายตัวเร็ว สารเคมีกลุ่มนี้มีคาร์บาริลกรุ๊ปเป็นตัวหลักที่สำคัญ ได้แก่ โพรพ็อกเซอร์ (propoxur) เบนไดโอคาร์บ (bendiocarb) และแลนดริน (landrin)

4. Synthetic pyrethroids เป็นสารเคมีกลุ่มที่สังเคราะห์ขึ้นตามโครงสร้างของสาร pyrethrins ซึ่งสกัดได้จากดอกไม้ตระกูลเบญจมาศหรือดอก Pyrethrum สารสังเคราะห์ในกลุ่มนี้มีความเป็นพิษต่อแมลงสูงแต่มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นรวมทั้งคนต่ำ แต่ราคาแพงมากเมื่อเทียบกับสารเคมีกลุ่มอื่นๆ สารเคมีกลุ่มนี้ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้แก่ เดลตาเมธริน (deltamethrin) เพอร์เมธริน (permethrin) เรสเมธริน (resmethrin) และไบโอเรสเมธริน (bioresmethrin)

นอกจากนี้ยังมีสารเคมีกลุ่มย่อยๆ ที่ใช้ในการกำจัดตัวอ่อนของแมลง ได้แก่ สารยับยั้งการเจริญเติบโตหรือที่เรียกว่า Insect development inhibitor สารกลุ่มนี้เป็นพวก juvenoids หรือ juvenile hormones ได้แก่ methoprene (Altosid) และ diflubenzuron สารพวกนี้จะออกฤทธิ์ทำให้ตัวอ่อนของแมลงตายหรือมีการเจริญเติบโตที่ผิดไปจากปกติและตายในที่สุด

3. การควบคุมทางชีววิธี (Biological Control) คือการใช้ ตัวห้ำ ตัวเบียนและปรสิต เพื่อควบคุมจำนวนประชากรแมลงให้ลดลง เช่น

- การใช้ปลากินลูกน้ำในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย ยุงรำคาญ
- การใช้มวนกรรเชียง ตัวไรน้ำ ตัวอ่อนของยุงยักษ์ แมลงตับเต่า พยาธิตัวกลม เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย พยาธิโปรโตซัว ในการกำจัดลูกน้ำหรือตัวอ่อนของแมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ
- การใช้ศัตรูทางธรรมชาติ คางคก จิ้งจก ตุ๊กแก สัตว์จำพวกนี้จะกินได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลง

- การใช้สารยับยั้งการเจริญเติบโตที่เรียกว่า Insect growth regulator หรือ juvenile hormone mimics วิธีการนี้สามารถกำจัดแมลงได้ดีแต่จะให้ผลช้า สารในกลุ่มนี้นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับกันในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยยังมีการใช้ไม่แพร่หลาย อีกทั้งราคาแพงจึงไม่นิยมใช้กัน

- การใช้สารพิษจากพืช เช่น รากของสาหร่ายจะมีพิษฆ่าลูกน้ำได้ เม็ดแมงลักจะมีเส้นใยเมือกไปจับกับหนวดและปากของลูกน้ำทำให้ลูกน้ำจมน้ำตาย

4. การควบคุมทางพันธุกรรม (Genetic Control) คือ การใช้ความรู้ทางพันธุ์กรรมมาจัดการ เช่น

- การใช้รังสีเอ็กซ์ทำให้ยุงตัวผู้เป็นหมันและปล่อยให้ไปผสมพันธุ์กับยุงตัวเมียในธรรมชาติ จะทำให้ลูกที่ออกมาเป็นหมัน

- การทำ Hybrid sterility หมายถึงการนำยุงที่มีสายพันธุ์ใกล้เคียงกันมาก มาผสมพันธุ์กันลูกที่เป็นตัวผู้มักจะเป็นหมัน

- การทำ Chromosome translocations คือ การฉายแสงให้ Chromosome แตกตัวแล้วกลับต่อกันใหม่แบบผิดที่ โดยตัวยุงอาจยังคงมีชีวิตอยู่รอดแต่มีความผิดปกติทางไข่หรืออสุจิไม่สามารถสืบพันธุ์ได้

5. การควบคุมพาหะโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Control of Vector) การควบคุมแมลงจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งไม่ได้ จะต้องดำเนินการพร้อมๆ กันจึงจะได้ผล ดังนั้นการดำเนินการวิธีนี้คือการนำเอามาตรการควบคุมหลักๆ ที่กล่าวมาข้างต้นมาผสมผสานกันโดยน้ำหนักของแต่ละวิธีการขึ้นอยู่กับชนิดของพาหะและแหล่งเพาะพันธุ์ ปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องคือ ช่วงระยะเวลาที่ดำเนินการ สภาพแวดล้อม ธรรมชาติของตัวพาหะ การนำวิธีนี้มาใช้ต้องมีความรู้เกี่ยวกับตัวพาหะที่จะกำจัด ต้องมีการวางแผนที่ดี การเลือกสรรชนิดของสารเคมีและเครื่องมือที่จะใช้ให้เหมาะสมจึงจะได้ผลในการกำจัดตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

การจัดระดับอันตรายของสารเคมีกำจัดแมลง องค์การอนามัยโลกได้จำแนกสารเคมีกำจัดแมลงจำนวนมากกว่า 700 ชนิดตามความอันตราย (Hazard) ของสารเคมีนั้น โดยแบ่งระดับความเป็นพิษออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1. เป็นอันตรายอย่างยิ่ง (Extremely hazardous) เช่น Calcium cyanide, Dieldrin

2. เป็นอันตรายสูง (Highly hazardous) เช่น Aldrin, Antu, Dichlorvos, Fenthion, Paris green

3. เป็นอันตรายปานกลาง (Moderately hazardous) เช่น Eendiocarb, BHC, Chlorpyrifos, DDT, Deltamethrin, HCH, Propoxur, Pyrethrins, Fenitrothion, Pirimiphos methyl

4. เป็นอันตรายน้อย (Slightly hazardous)

5. ไม่มีอันตรายเฉียบพลันในการใช้งานปกติ (No acute hazard in normal use)

นิยามศัพท์ที่เกี่ยวกับสารเคมีที่ต้องทำความเข้าใจ

1. Toxicity หมายถึง ความสามารถของสารเคมีที่เป็นเหตุให้เกิดผลร้ายหรือเป็นพิษร้ายและจะแปรตามชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี ซึ่งมักแสดงค่าเป็นน้ำหนักของสารเคมีต่อน้ำหนักสัตว์ทดลอง

2. Hazard หมายถึง อันตรายที่เกิดจากความเป็นพิษของสารเคมีและการรับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสูตรสารเคมี วิธีการใช้ ปริมาณและอัตราการใช้สารเคมีในคนและสัตว์

3. Dosage หมายถึง จำนวนสารเคมีที่สามารถกำจัดแมลงเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ซึ่งมักแสดงอัตราการใช้เป็นน้ำหนักของสารเคมีต่อพื้นที่หรือต่อปริมาตร

เอกสารอ้างอิง

1. สุภัทร สุจริต ประวัติกีฏวิทยาการแพทย์ ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร สุจริต ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ พิศิษฐ์การพิมพ์ กรุงเทพ 2531 หน้า 1-9

2. สุภัทร สุจริต การควบคุมสัตว์ขาข้อ ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร สุจริต ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ พิศิษฐ์การพิมพ์ กรุงเทพ 2531 หน้า 519-630

3. ผลกระทบของภาวะโลกร้อน แหล่งที่มา: http://www.thaigoodview.com/library/contest2551/science03/09/2/ecosystem/html/topico07_1- 10/1/2554

4. สถานีอนามัยนิคมลำนารายณ์ การประชาสัมพันธ์และการให้ความรู้ เรื่อง: ความรู้เรื่องไข้เลือดออก ยุลายพาหะนำโรคโรคไข้เลือดออก เรื่องของยุง แหล่งที่มา: http://pcunikomlumnarai.org/016.html 15/8/2555

5. ดร.กัณฑรีย์ บุญประกอบ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก (เอกสารประกอบการบรรยาย: ติดต่อส่วนตัว)

6. สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค สำนักควบคุมป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์ รายงานการประชุมวิชาการโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคนรับภาวะโลกร้อน โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก พ.ศ. 2551 หน้า 86-90

7. ภาวะโลกร้อน แหล่งที่มา: https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%B0%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%99 30/8/2562

8. ผลกระทบที่น่าจะเกิดขึ้นและผลกระทบในตอนเริ่มต้นจากอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นเล็กน้อยถึงปานกลาง https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/climate/impacts/ 30/8/2562

9. สภาวะโลกร้อน ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา แหล่งที่มา: http://climate.tmd.go.th/content/file/11 30/8/2562

10. ศูนย์กฎหมาย กรมควบคุมโรค พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพ 2558: หน้า 22

11. District Health Department: Vector News WCDHD-Vector Control Program Reno Washoe County Sparks Nevada; Vector Control Program Overview and Update Jsaum@mail.co.washoe.nv.us 30/4/2553

12. WHO. Chapter 1 Vector Control in Ports and Airports. In Vector Control in International Health. World Health Organization 1972 printed in Switzerland p.3-7

13. WHO.Annex 5 Specific Measures for vector-borne disease. In International Health Regulation (2005) World Health Organization Geneva 2007; p.20

14. CDC: West Nile Virus – Surveillance and Control Case Count of West Nile Virus Dis… 1999-2012 แหล่งที่มา: http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/surv&controlCaseCount03_detailed.htm 22/11/2555

15. Technical Document: Climate change and communicable diseases in the EU member states Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments แหล่งที่มา: www.ecdc.europa.eu

16. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Contro at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****

บทที่ ๒

ยุง : Mosquitoes

ยุง (Mosquitoes) เป็นพาหะที่สำคัญที่สุดในงานโรคติดต่อระหว่างประเทศ เนื่องจากเป็นพาหะนำโรคติดต่อที่สำคัญๆ หลายโรคเช่น โรคไข้เหลือง โรคไข้เวสต์ไนส์ โรคริฟวัลเลย์ ไข้สมองอักเสบเจอี ไข้ซิกา เป็นต้น ดังนั้นการเฝ้าระวัง ควบคุมกำจัดจึงเป็นงานลำดับต้นๆ ของด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ เพื่อลดการแพร่กระจายโรคข้ามประเทศ

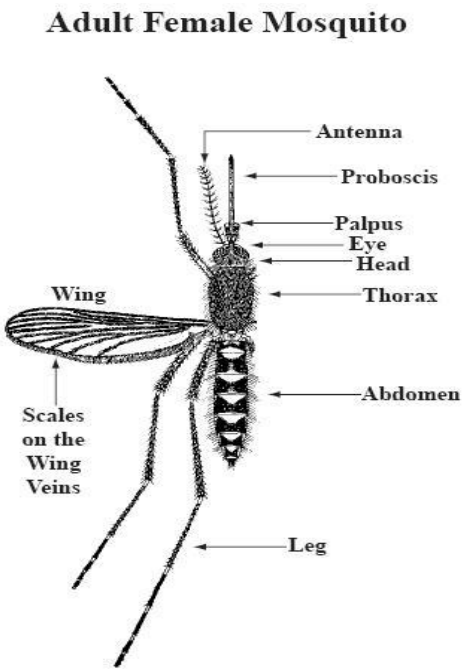
ยุง เป็นแมลงมีปีกขนาดเล็กอยู่ใน Order Diptera Family Culicidae พบได้ทั่วโลกโดยเฉพาะในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ปัจจุบันทั่วโลกมียุงประมาณ 3,450 ชนิดในประเทศไทยพบประมาณ 412 ชนิดจัดอยู่ใน 140 family แบ่งเป็น 3 subfamily คือ

1. Subfamily Anophelinae ยุงที่อยู่ใน subfamily คือ ยุงก้นปล่อง อยู่ใน genus Anopheles

2. Subfamily Culicinae ยุงที่อยู่ใน subfamily มีหลายตระกูล คือ ยุงลายอยู่ใน genus Aedes ยุงรำคาญอยู่ใน genus Culex ยุงเสืออยู่ใน genus Mansonia genus Coquilltidia และยุงแม่ไก่อยู่ genus Armigeres

3. Subfamily Toxorynchitinae ยุงที่อยู่ใน subfamily นี้มีเพียง genus เดียวคือ Toxorhynchites

ยุงมีขนาดเล็กความยาวของลำตัวอยู่ระหว่าง 2-10 ม.ม.ขึ้นอยู่กับชนิดของยุง ลักษณะของยุงแบ่งเป็น 3 ส่วนชัดเจนคือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง

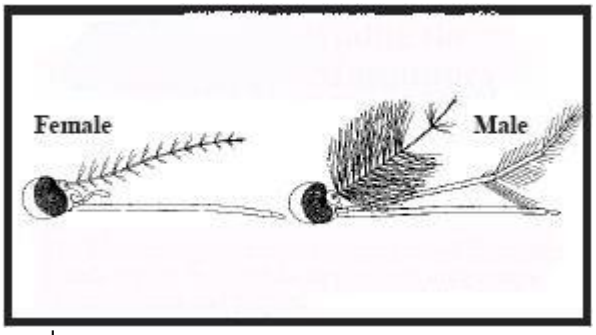


รูปที่ 1 แสดงลักษณะและส่วนต่างๆ ของยุงตัวเต็มวัย (เพศเมีย)

(รูปจาก http://www.bloggang.com/viewblog.phpd=dolt&group=3&date=27-03-2007&gblog=...)

ส่วนหัวประกอบด้วย ตาขนาดใหญ่รอบๆ ตามี Ocular setae หนวดยาวซึ่งมีลักษณะเป็นปล้อง ตัวผู้มีขนดกเรียกว่า plumose ตัวเมียขนน้อยกว่าเรียกว่า pilose ปากของยุงเป็นแบบแทงดูด (Piercing-sucking mouth parts) โดยระยางค์ปากประกอบด้วยปากดูดยาวเรียกว่า proboscis palpi มี 4-5 ปล้อง ยุง

ในตระกูล Culicine มี palpi สั้นกว่ายุงในตระกูล Anopheline ที่ฐานของ proboscis ด้านล่างมี labial basal setae



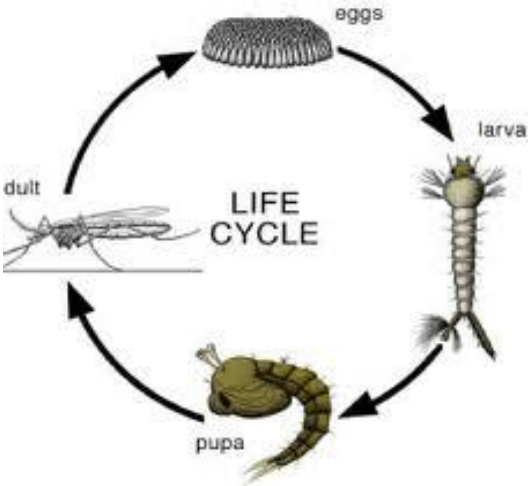
รูปที่ 2 แสดงลักษณะหนวดของยุงตัวผู้และตัวเมีย

(รูปจาก http://board.palungjit.com/f9/%EO%B8%A2%EO%B8%87-%eO%B8%...)

ส่วนอกมี 3 ปล้องแต่ละปล้องมีขา 1 คู่ ประกอบด้วย Coxa, Trochanter, femur, tibia, tarsus และ pretarsus บริเวณปลายของ pretarsus มีกรงเล็บ (Claw) 2 อันและ empodium มีลักษณะเรียวเล็กอยู่ตรงกลาง ปีกใสเกิดจากส่วน mesothorax และ metathorax ส่วนของปีกประกอบด้วยเส้นปีกที่เรียกว่า wing veins บนผิวปีกมีเกล็ด (scale) ลักษณะการเรียงตัวของเส้นปีกจะมีส่วนช่วยในการจำแนกชนิดของยุงบางตระกูล สำหรับปีกคู่หลังจะหดสั้นเรียกว่า halteres มีประโยชน์ในการช่วยทรงตัว

ส่วนท้อง มี 10 ปล้อง ปล้องที่ 9-10 จะเปลี่ยนเป็นอวัยวะสำหรับสืบพันธุ์

วงชีวิตของยุง ยุงมีวงชีวิตที่สมบูรณ์ (Complete metamorphosis หรือ Holometabolus) ประกอบด้วย ไข่ (egg) ลูกน้ำ (larva/larvae) ตัวโม่ง (pupa/pupae) และยุงตัวเต็มวัย (adult) ระยะเวลาการเจริญเติบโตของยุงขึ้นอยู่กับอาหาร อุณหภูมิ เช่น ที่อุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส ยุงรำคาญชนิด *Culex tarsalis* ใช้เวลาในการเจริญเติบโต 14 วันแต่ที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียสจะใช้เวลาการเจริญเติบโตเพียง 10 วันเป็นต้น

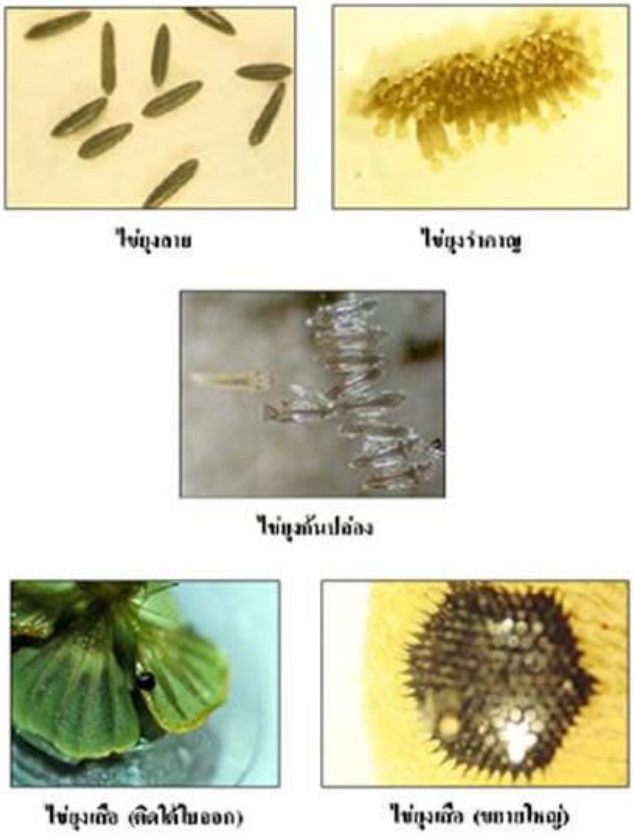


รูปที่ 3 วงจรชีวิตของยุงซึ่งเป็นการเจริญแบบสมบูรณ์

(รูปจาก http://www.jcc2u.com/jcc2006/contentdetail.asp?content=C24)

ไข่ (Egg) การวางไข่ของยุงจะแตกต่างกันตามชนิดของยุง แต่ส่วนใหญ่จะวางทีละฟอง เช่น ยุงลาย ยุงก้นปล่อง บางชนิดวางเป็นแพ เช่น ยุงรำคาญ ยุงส่วนใหญ่จะวางไข่เวลากลางคืนบริเวณที่น้ำนิ่ง อับลม มีใบไม้ใบหญ้าช่วยกำบัง บางชนิดวางเป็นกลุ่มคล้ายดอกไม้ (Cluster) เช่น ยุงเสือ จำนวนไข่ที่วางครั้งละ 50-100 ฟอง จำนวนไข่ที่วางขึ้นอยู่กับขนาดและปริมาณเลือดที่กิน ไข่เมื่อออกมาใหม่จะมีสีขาว

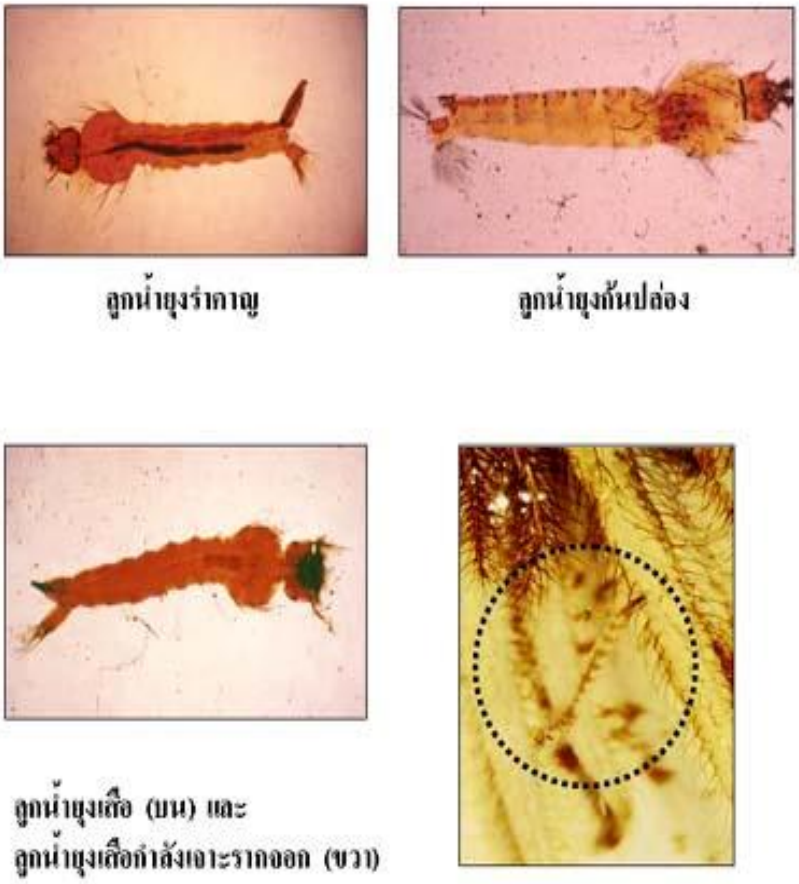
ต่อมาเมื่อถูกลมจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลเข้มไปจนถึงดำ ยุงตัวเมียสามารถวางไข่ได้ทุกๆ 3 วัน ตลอดชีวิตของมัน ไข่ยุง มีรูปร่างลักษณะหลายแบบขึ้นอยู่กับชนิด ยุงลายจะวางไข่บนวัสดุที่ชื้นเหนือผิวน้ำ หรือตามขอบภาชนะขังน้ำ ยุงรำคาญวางไข่ทีละฟองติดกันเป็นแพลอยเหนือผิวน้ำ ยุงก้นปล่องจะวางไข่ทีละฟองเหนือผิวน้ำเช่นกันแต่ด้านข้างของไข่จะมีทุ่นช่วยพยุงให้ไข่ลอยน้ำได้ ยุงเสือจะวางไข่เป็นกลุ่มอยู่ใต้ใบพืชน้ำพวกจอก แหน ผักตบชวา ในประเทศเขตร้อนไข่ยุงจะฟักออกจากไข่เป็นตัวภายใน 2-3 วัน สำหรับไข่ยุงลายเป็นไข่ที่มีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้นานเป็นปีแต่ร้อยละการฟักเป็นตัว (Percent of hatching) จะลดลง



รูปที่ 4 ลักษณะของไข่ยุงแต่ละชนิด (รูปจาก http://www.med.cmu.ac.th/dept/parasite/public/Mosquito.htm)

ลูกน้ำ (Larva/Larvae) มี 4 ระยะแต่ละระยะใช้วิธีการลอกคราบในการเพิ่มขนาดตัว (ระยะระหว่างการลอกคราบเรียกว่า instar) ลูกน้ำยุงจะใช้ชีวิตอยู่ในน้ำลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ หัว อก และท้อง ลูกน้ำหายใจโดยใช้ท่อหายใจที่เรียกว่า Siphon ที่อยู่บริเวณปล้องสุดท้ายของส่วนท้อง สำหรับลูกน้ำยุงก้นปล่องไม่มีท่อหายใจจะหายใจทางรูที่อยู่ด้านข้างลำตัว เวลาลอยตัวจะขนานกับผิวน้ำโดยใช้ขนที่เรียกว่า palmate hair ที่อยู่บริเวณด้านล่างของปล้องท้อง ส่วนลูกน้ำยุงเสือจะใช้ท่อหายใจที่มีปลายแหลมแทงเข้าบริเวณลำต้นหรือรากของพืชน้ำเพื่อดูดอ๊อกซิเจนมาใช้หายใจ ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ อาหาร ลูกน้ำยุงกินอาหารจำพวกแบคทีเรีย โปรโตซัว สาหร่าย และพืชน้ำขนาดเล็ก ลูกน้ำยุงก้นปล่องจะหากินอยู่บริเวณผิวน้ำส่วนลูกน้ำยุงรำคาญและยุงลายจะดำลงไปกินอาหารบริเวณก้นภาชนะหรือใต้น้ำโดยเฉพาะลูกน้ำยุงลายบางครั้งจะเรียกว่า Bottom feeder ระยะที่เป็นลูกน้ำมี

ความสำคัญตรงที่ใช้จำแนกชนิดของยุงได้ โดยเฉพาะลูกน้ำระยะที่ 3 และ 4 เมื่อลอกคราบครั้งสุดท้าย ลำตัวจะหดสั้นกลายเป็นตัวโม่ง



รูปที่ 5 ลักษณะของลูกน้ำชนิดต่าง ๆ (รูปจาก http://www.med.cmu.ac.th/dept/parasite/public/Mosquito.htm)

ตัวโม่ง (pupa/pupae) มีรูปร่างคล้ายตัวจุลภาค (,) โดยลักษณะลำตัวหดสั้น หัวและอกรวมกัน เรียกว่า Cephalothorax ท่อหายใจหดสั้นขยับขึ้นมาอยู่ที่ส่วนอกเรียกว่า trumpet ส่วนท้องปล้องสุดท้ายมีแพนหางเรียกว่า paddle ระยะนี้จะลอยตัวอยู่นิ่ง ๆ ไม่กินอาหาร รับอากาศสำหรับหายใจอย่างเดียว เมื่อถูกรบกวนจะดำลงก้นภาชนะ ตัวโม่งของยุงเสือแตกต่างจากยุงอื่นคือมีท่อหายใจแหลมสามารถแทงเข้ารากหรือลำต้นพืชน้ำเพื่อหายใจเหมือนระยะที่เป็นลูกน้ำ ตัวโม่งใช้เวลาประมาณ 1-2 วันก็จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย หากสภาพไม่เหมาะสมการลอกคราบอาจยืดเวลาออกไปเป็น 4 วัน

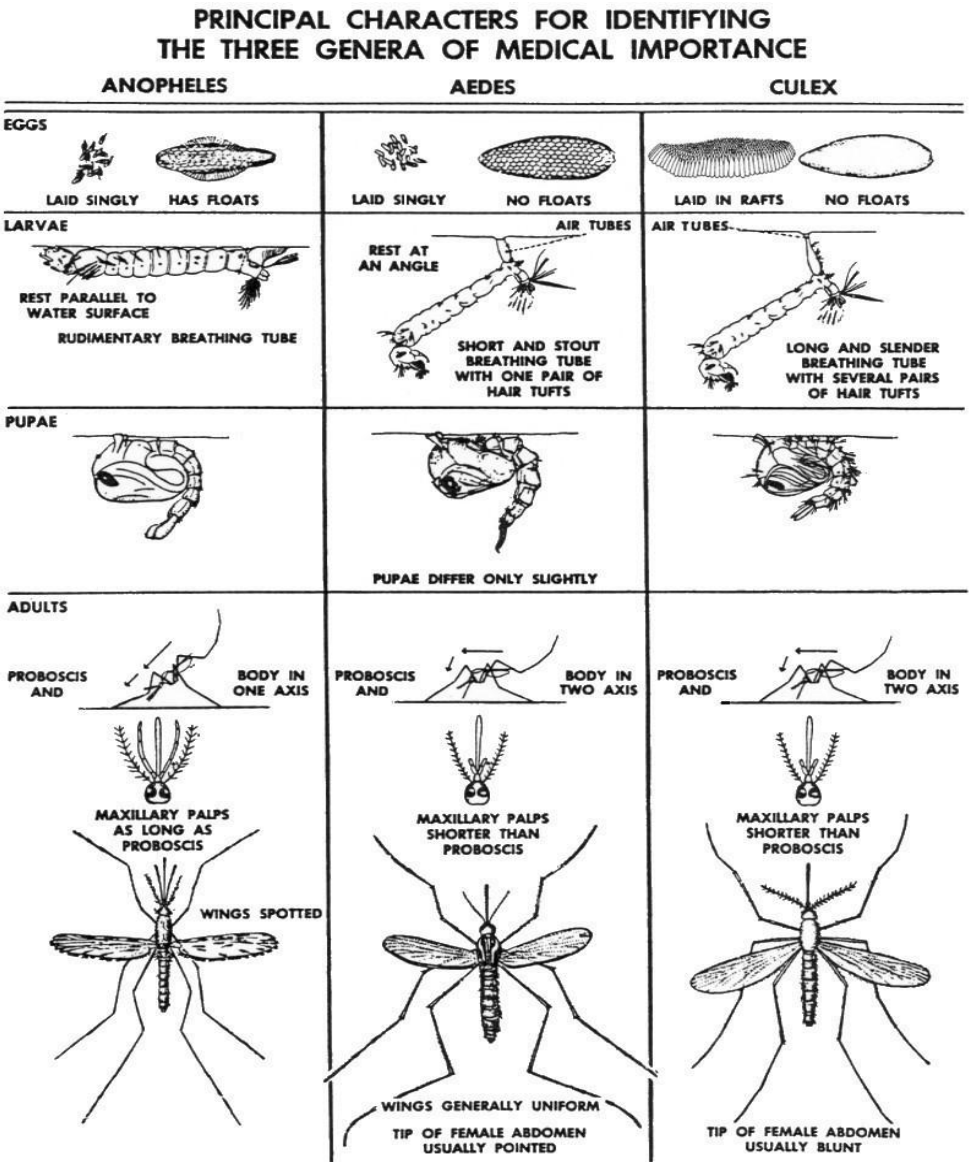
รูปที่ 6 ลักษณะตัวโม่งหรือดักแด้ของยุง (รูปจาก http://www.oknation.net/blog/print.php?id=306647)

ตัวเต็มวัย (Adult) เวลาลอกคราบจากตัวโม่งจะเอาส่วนหัวออกจากคราบบริเวณรอยแตกด้านหลังของ Cephalothorax เมื่อออกพ้นคราบตัวโม่งจะเกาะนิ่งอยู่เหนือน้ำใช้เวลา 2-3 ชั่วโมง รอจนปีกแห้งจึงบินออกหากิน อาหารของยุงทั่วไปทั้งตัวผู้ตัวเมียคือน้ำหวานจากดอกไม้หรือน้ำผึ้งเพื่อใช้สร้างพลังงาน สำหรับยุงตัวเมียหลังจากผสมพันธุ์แล้วจะต้องการเลือดเนื่องจากโปรตีนในเลือดมีความสำคัญในการสร้างไข่และทำให้ไข่สุกพร้อมที่จะวาง ยุงสามารถหาเหยื่อได้จากกลิ่นตัวของเหยื่อ คาร์บอนไดอ๊อกไซด์ที่ออกมาจากลมหายใจหรืออุณหภูมิของร่างกายเหยื่อ นิสัยการหากินของยุงโดยทั่วไปจะบินกระจายจากแหล่งเพาะพันธุ์ได้ไกลในรัศมีประมาณ 1-2 กิโลเมตรโดยบินทวนลมตามกลิ่นเหยื่อ ยุงส่วนใหญ่จะหากินเวลากลางคืน เช่น ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ หรือช่วงพลบค่ำเช่น ยุงแม่ไก่ (*Armigeres*) ส่วนยุงที่หากินเวลากลางวัน เช่น ยุงลาย ยุงที่กินเลือดคนเรียกว่า Anthropophilic กินเลือดสัตว์เรียกว่า Zoophilic ยุงที่มีนิสัยกัดคนในบ้านเรียกว่า Endophagic และถ้ากัดคนและสัตว์นอกบ้านเรียกว่า Exophagic เมื่อกินเลือดแล้วยุงตัวเมียก็จะหาที่วางไข่ โดยปกติหลังจากกินเลือดและวางไข่ใช้เวลาไม่เกิน 7 วัน ยุงบางชนิด เช่น *Culex molestus Aedes togoi* ไม่ต้องกินเลือดก็สามารถออกไข่ได้โดยมันจะใช้อาหารที่สะสมอยู่ภายในตัวของมันสร้างไข่รุ่นแรกยุงพวกนี้เรียกว่า Autogeny ความสามารถในการบินขึ้นอยู่กับชนิดของยุงเช่น *Haemagogus* บินได้ไกลประมาณ 4-6 ไมล์ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) บินได้ประมาณ 100 เมตรหรืออาจไกลกว่าเล็กน้อยแต่โดยปกติแล้วมักจะหากินไม่ไกลจากที่เกิดเนื่องจากยุงลายไม่ทนแดดและลม ส่วนยุงรำคาญชนิด *Cx. quinquefasciatus* บินได้ไกลกว่ายุงลายเล็กน้อย อายุขัยของยุงตัวผู้อายุประมาณ 6-7 วัน สำหรับยุงตัวเมียอาจมีชีวิตยืนยาวได้นาน 30 วัน หากความชื้นสูงและได้รับอาหารพวกคาร์โบไฮเดรทเพียงพอ

แหล่งเพาะพันธุ์ของยุง ลูกน้ำยุงลายมักจะพบได้ในโอ่งน้ำกินน้ำใช้ ภาชนะที่เก็บขังน้ำสะอาดที่มนุษย์สร้างขึ้นเช่น แจกัน อ่างเลี้ยงบัว แจกันเลี้ยงต้นไม้น้ำ ยางรถยนต์เก่าๆ ลูกน้ำยุงรำคาญ พบได้ตามแอ่งน้ำขังตามนา ร่องสวน บางครั้งพบอยู่ในโอ่งน้ำที่มีเศษอาหารตกทิ้งไว้ ท่อระบายน้ำ หรือแอ่งน้ำเน่าที่มีสารอินทรีย์สูง ลูกน้ำยุงก้นปล่องพบตามลำธารที่มีน้ำไหลเอื่อยๆ พื้นที่นาหรือตามบริเวณที่มีต้นหญ้าขึ้นปกคลุมอยู่ สำหรับลูกน้ำยุงเสือจะอยู่ในบริเวณแอ่งน้ำหรือหนองน้ำที่มีวัชพืชหรือพืชน้ำ เช่น ผักตบชวา จอก แหน จอกหูหนู และแพงพวยน้ำ เป็นต้น

ความสำคัญทางการแพทย์ ยุงมีความสำคัญทางการแพทย์โดยเป็นพาหะนำโรคต่างๆ ได้โดยการกินเลือดคนและสัตว์จากนั้นจะถ่ายทอดเชื้อที่อยู่ในตัวเข้าสู่กระแสเลือด ความสามารถในการนำหรือแพร่เชื้อได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ความไวต่อเชื้อของยุงแต่ละชนิดมีไม่เท่ากัน สายพันธุ์ของยุงก็ไวต่อการติดเชื้อที่ไม่เท่ากัน อายุขัยของยุงหากยุงมีอายุยืนยาวจะสามารถเป็นพาหะที่ดีและนาน นิสัยการดูดเลือดยุงที่กัดคนบ่อยก็จะถ่ายทอดเชื้อเข้าสู่เหยื่อได้มากขึ้น ความหนาแน่นของยุงก็มีส่วนช่วยให้โรคแพร่กระจายได้ดี ส่วนใหญ่ยุงจะบินหากินไม่ไกลจากแหล่งเพาะพันธุ์อยู่ในรัศมีประมาณ 1-2 กิโลเมตร ยกเว้นยุงลายที่มักจะหากินอยู่ภายในบ้านเรือนของคน ยุงมักจะบินทวนลมตามกลิ่นเหยื่อ ปัจจุบันยุงสามารถแพร่กระจายจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งได้โดยอาศัยเครื่องบิน เรือ และรถโดยสาร ดังจะเห็นได้จากการแพร่ระบาดของโรคที่นำโดยยุงในประเทศต่างๆ ที่เป็นศูนย์กลางการคมนาคมหรือการค้าระหว่างประเทศ เช่น การระบาดของโรคไข้ชิคุนกุนยาจากประเทศมาเลเซียมายังภาคใต้ของประเทศไทยเมื่อปลายปี พ.ศ. 2551 และการแพร่กระจายของไวรัสซิกาในประเทศบราซิลเมื่อกลางปีพ.ศ. 2558 เป็นต้น นอกจากก่อความรำคาญให้คน ยุงยังก่อความเสียหายให้กับสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม เช่น วัวนม หมู แพะ แกะ

ม้า เป็นต้น โดยการเป็นพาหะนำโรคทำให้สัตว์เหล่านี้มีอาการเจ็บป่วย โตช้า น้ำนมน้อย ซึ่งโรคเหล่านี้สามารถติดต่อมาสู่คนและสัตว์อื่นๆได้เช่น St. Louis encephalitis, La Cross encephalitis, Western Equine encephalitis เป็นต้น



รูปที่ 7 ภาพเปรียบเทียบลักษณะจำเพาะของยุงใน Subfamily Anophelinae และ Culicinae

(รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

ในการเป็นยุงที่สามารถนำโรคหรือไม่นำโรคนั้นขึ้นอยู่กับชนิดและระหว่างยุงที่เป็นพาหะเองยังพบว่ายุงที่เป็นพาหะหลักมีการกระจายตัวจำกัดหรือมีการกระจายตัวตามสภาพภูมิศาสตร์ ขณะที่ตัวที่เป็นพาหะรองที่มีความสำคัญระดับภูมิภาคก็อาจมีข้อจำกัดในแพร่กระจายโรคด้วยเช่นกัน ในตารางที่ 1 เป็นยุงพาหะนำโรคที่พบในประเทศแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ กลุ่มประเทศในหมู่เกาะแปซิฟิกและทวีปออสเตรเลีย

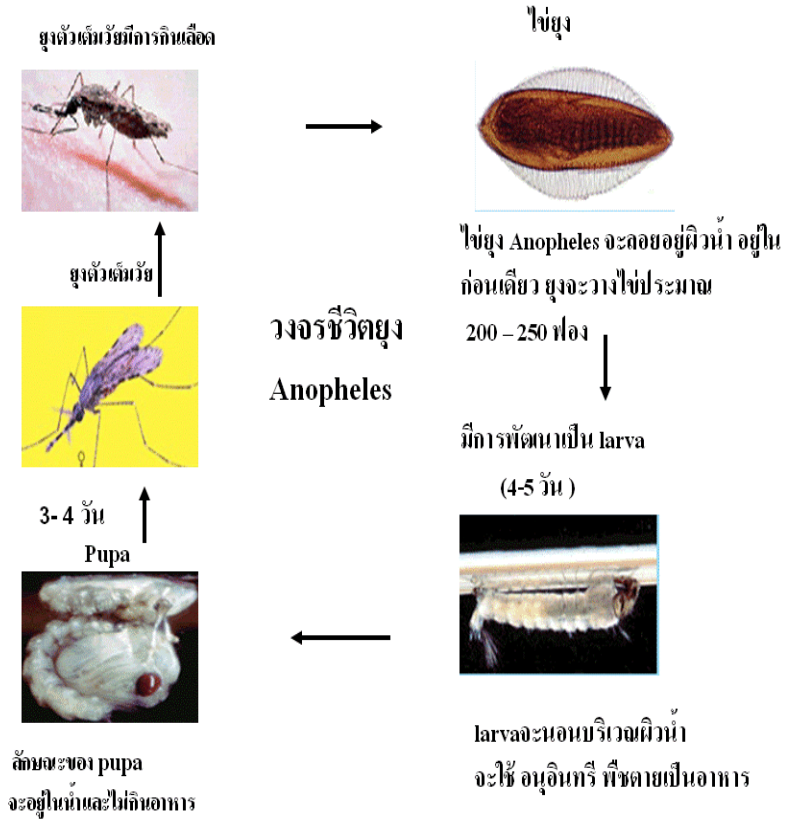
ตารางที่ 1 ยุงที่เป็นพาหะนำโรคสำคัญของประเทศใน Australia, South East Asia และ Pacific

Anopheles	***Aedes***	***Culex***	***Mansonia***	***Armigeres***	***Others***
Anopheles (Ano.)	***Aedes (Adm.)vexans***	***Culex (Cux.)***	***Mansonia (Mnd.)***	***Armigeres (Arm.)***	***Coquillettidia(Coq.)***
bancrofti	***Aedes (Fin.)*** *fijiensis*	*annulirostris*	*annulata*	*subalbatus*	*crassipes*
barbirostris	*harinasutai japonicus*	*gelidus pipiens*	*bonneae*		
belenrae	*kochi*	*quinquefasciatus*	*dives*		
campestris	*niveus complex*	*sitiens*	*indiana uniformis*		
claviger	*oceanicus poicilius*	*tritaeniorhynchus*			
donaldi kleini	*samoanus*	*vishnui complex*			
labranchia	*togi*	*Culex (Ocu.)*			
elesteriletifer	*tutuilae*	*bitaeniorhynchus*			
messeae	***Aedes (Och.)*** *dorsalis*				
nigerrimus	*normanensis vigilax*				
pullussa	***Aedes (Stg.)*** *aegypti*				
charovisinensis	*albopictus cooki*				
sineroides whartoni	*hensilli*				
Anopeles (Celia)	*polynesiensis scutellaris*				
annularis	*polens*				
annulipes s.l.					
culicifacies s.l.					
farauti s.l.					
flavirostris fluviatilis					
gambiae complex					
hancocki					
jeyporiensis					
karwari					
koliensis					
leucosphyrus group					
baimai					
balabacensis					
dirus					
latens					
leucosphyrus					
sulawesi					
ludlowae					
maculates s.l.					
minimus					
partoni					
philippinensis					
pulcherrimus					
punctulatus					
stephensi					
subpictus s.l.					
sundaicus s.l.					
superpictustessellatus					
vagus					

แหล่งที่มา: Walter Reed Biosystematics Unti (http://www.wrbu.org/index.html).

ยุงที่เป็นพาหะนำโรคในประเทศไทย มี 4 กลุ่มใหญ่ได้แก่

1. ยุงก้นปล่อง (Anopheles Mosquito) อยู่ในกลุ่ม Anophelini สกุล *Anopheles* นำเชื้อมาลาเรียมาสู่คน เมื่อยุงกัดและดูดเลือดคนเชื้อก่อโรคที่อยู่ในเซลล์เม็ดเลือดแดงของคนจะเข้าสู่กระเพาะของยุงจากนั้นจะเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนเคลื่อนตัวไปอยู่ที่ต่อมน้ำลายของยุง เมื่อยุงกัดคนเชื้อจากต่อมน้ำลายจะเข้าสู่กระแสเลือดคนวนเป็นวงจร ยุงก้นปล่องมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์โดยวงจรชีวิต 4 ระยะคือ



รูปที่ 8 วงชีวิตของยุงก้นปล่อง (รูปจาก http://pikul.dpc12.org/paex13.html)

- ไข่ จะวางเป็นฟองเดียวบนผิวน้ำในเวลากลางคืนครั้งละประมาณ 50-150 ฟอง รูปร่างเหมือนเรือบดมีทุ่นอยู่ด้านข้างทำให้ไข่ลอยน้ำได้ขนาดของไข่ประมาณ 1 มิลลิเมตรฟักเป็นลูกน้ำภายใน 1-3 วัน

รูปที่ 9 ลักษณะไข่ของยุงก้นปล่อง (รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

- ลูกน้ำ ลำตัวยาวแบ่งเป็นปล้อง มีขนที่มีลักษณะคล้ายใบตาลขึ้นอยู่ตามลำตัวช่วยในการเคลื่อนที่ ไม่มีท่ออากาศเวลาหายใจจะนอนราบกับผิวน้ำเพื่อหายใจผ่านรูอากาศที่ติดอยู่บริเวณปล้องท้องลอกคราบ 4 ครั้งกลายเป็นดักแด้ ระยะเวลาที่เป็นตัวอ่อนใช้เวลา 4-5 วันหรืออาจนานกว่านั้นขึ้นอยู่กับชนิดของยุงก้นปล่องและสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่

รูปที่ 10 ลักษณะของลูกน้ำยุงก้นปล่อง (รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

- ตัวโม่ง มีรูปร่างคล้ายตัวโม่งของยุงชนิดอื่นมีส่วนหัวและส่วนอกติดกัน ส่วนท้องมี 8 ปล้องไม่กินอาหาร แต่ต้องการอากาศหายใจจะลอยตัวนิ่งๆ ใช้เวลา 2-3 วันลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

- ตัวเต็มวัย ลำตัวขนาดปานกลาง ลักษณะทั่วไปจะมีจุดดำแต้มอยู่บนปีกเป็นหย่อมๆ เป็นลักษณะสำคัญในการจำแนกชนิดของยุงก้นปล่อง ส่วนใหญ่จะออกหากินเวลากลางคืนยุงชนิดนี้กินได้ทั้งเลือดคนและสัตว์เมื่อกินเลือดอิ่มมักจะเกาะพักอยู่บริเวณฝาบ้าน ก่อนบินกลับไปยังแหล่งเพาะพันธุ์

รูปที่ 11 ลักษณะตัวเต็มวัยของยุงก้นปล่อง (รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

ยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะนำโรคมาลาเรียสามารถจำแนกกลุ่มตามความสำคัญในการเป็นพาหะได้ดังนี้

1. พาหะหลัก (Primary vectors) ประกอบด้วยยุงก้นปล่องชนิด dirus (*Anopheles dirus*) ชนิด minimus (*An. minimus*) ชนิด maculatus (*An. maculatus*) ยุงในกลุ่มนี้มีบทบาทในการแพร่เชื้อมาลาเรียในพื้นที่ป่าเขา สวนยางและสวนผลไม้

- ยุงก้นปล่องชนิด dirus (*An. dirus*) เป็นยุงพาหะที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย แหล่งพักอาศัยอยู่ในบริเวณป่าทึบ วางไข่ตามแหล่งน้ำขังที่มีร่มเงา โพรงหิน แอ่งน้ำ นิสัยชอบกินเลือดคนและเกาะพักนอกบ้าน เวลากลางวันจะเกาะพักตามพุ่มไม้ โพรงไม้ที่เงียบ มืดและมีความชื้นสูงใกล้แหล่งเพาะพันธุ์จะเข้ากัดกินเลือดคนเวลา 18.00-22.00 น. สามารถนำเชื้อมาลาเรียชนิด *Plasmodium falciparum* และ *P. vivax* ได้ดี

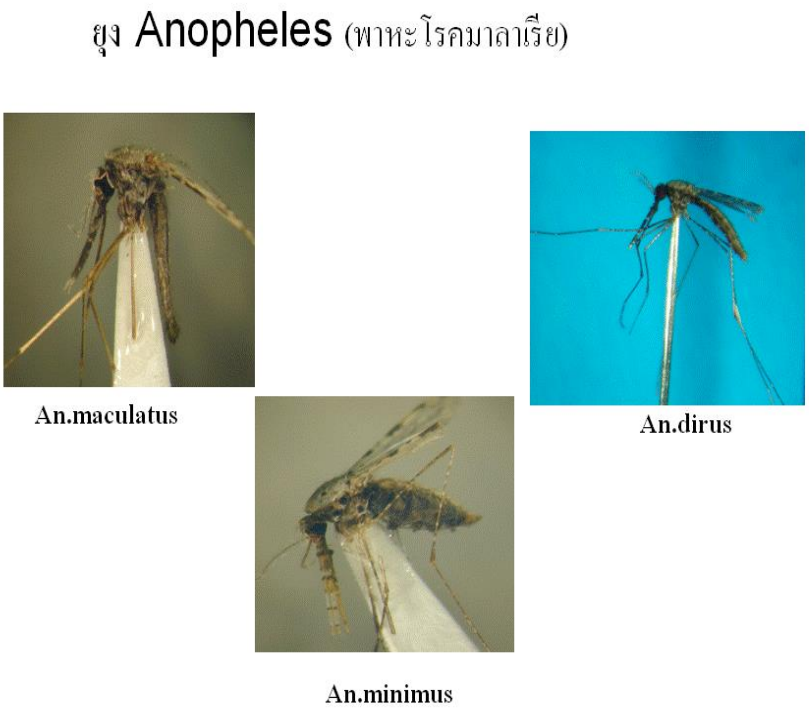
- ยุงก้นปล่องชนิด minimus (*An. minimus*) เป็นยุงพาหะที่พบได้ทั่วประเทศมีการกระจายตัวกว้างขวางบริเวณพื้นที่ป่าเชิงเขา พื้นที่ชายป่าเชิงเขาที่มีการบุกเบิกทำการเกษตร เพาะพันธุ์ในลำธารที่น้ำไหลช้าๆ บริเวณเชิงเขาและแหล่งน้ำซับ มีนิสัยชอบกินเลือดคน เกาะพักที่ฝาผนังบ้านหลังกินเลือดอิ่มโดยออกหากินเวลา 18.00-04.00 น. สามารถนำเชื้อมาลาเรียชนิด *P. falciparum* และ *P. vivax* ได้ดี

- ยุงก้นปล่องชนิด maculatus (*An. maculatus*) คล้ายกับยุงก้นปล่องชนิด minimus พบได้ทั่วประเทศแต่พบว่าเป็นพาหะหลักที่สำคัญเฉพาะภาคใต้ เช่น จังหวัดยะลา สตูล ปัตตานี นราธิวาส เป็นต้น และยังพบยุงชนิดนี้ติดต่อไปจนถึงบริเวณชายแดนไทย-มาเลเซีย พบได้ทั่วไปบริเวณป่าเขา เพาะพันธุ์ใน

ลำธารน้ำไหลที่แสงแดดส่อง กินเลือดได้ทั้งคนและสัตว์แต่จะชอบกินเลือดสัตว์มากกว่า ยังชนิดนี้ชอบกัดนอกบ้านจะเข้ากัดคนในช่วงเวลา 18.00-21.00 น.

2. พาหะรอง (Secondary vectors) ประกอบด้วยยุงก้นปล่อง 3 ชนิดคือ ยุงก้นปล่องชนิด sundaicus (*An. sundaicus*) ชนิด aconitus (*An. aconitus*) ชนิด pseudowillmori (*An. pseudowillmori*)

- ยุงก้นปล่องชนิด sundaicus (*An. sundaicus*) เป็นยุงพาหะในพื้นที่ชายทะเล เกาะแก่งต่างๆ ทางภาคตะวันออกและภาคใต้ ชอบกัดคนนอกบ้านเพาะพันธุ์ในแอ่งหินซึ่งมีน้ำกร่อยริมทะเล นากุ้งที่เลิกกิจการแต่ยังมีน้ำขัง

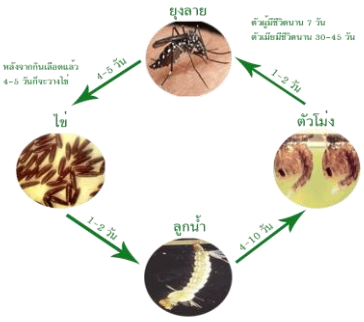


รูปที่ 12 ลักษณะของยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะนำโรคไข้มาลาเรียในประเทศไทย ยุงก้นปล่อง
(รูปจาก http://pikul.dpc12.org/paex13.html)

- ยุงก้นปล่องชนิด aconitus (*An. aconitus*) พบได้ทั่วไปในพื้นที่ป่าเขาและที่ราบ ทุ่งนา เพาะพันธุ์ในลำธารน้ำไหล น้ำซับ น้ำซึม และทุ่งนา กินเลือดได้ทั้งคนและสัตว์แต่ชอบกินเลือดสัตว์มากกว่า ยุงชนิดนี้มักกัดคนนอกบ้านและพบว่ามีความชุกชุมสูงในช่วงฤดูฝน

- ยุงก้นปล่องชนิด pseudowillmori (*An. pseudowillmori*) เป็นยุงที่พบอยู่ตามป่าเขาทางตอนเหนือของประเทศ ลักษณะนิสัยคล้ายยุงก้นปล่องชนิด minimus

นอกจากนี้ยุงก้นปล่องยังสามารถเป็นพาหะนำโรคติดต่ออื่นๆ ได้เช่น โรคเท้าช้างชนิด *Brugia timori* นำโดยยุงก้นปล่องชนิด *An. barbirostris* และโรคเท้าช้างชนิด *Wuchereria bancrofti* นำโดยยุงก้นปล่องชนิด *An. arabinensis An. bancroftii* โรค West Nile virus ซึ่งนำโดยยุงก้นปล่องชนิด *An. barberi, An. punctipennis, An. quadrimaculatus*



รูปที่ 13 วงชีวิตของยุงลาย (รูปจาก http://www.dnp.go.th/foremic/entomology/Web/Eminent/Eminent/Aedes/aedes.htm)

2. ยุงลาย (Yellow Fever Mosquito or Aedes Mosquito) เป็นยุงที่อยู่ในกลุ่ม Culicine สกุล *Aedes* เป็นยุงขนาดเล็ก ลำตัวมีลายสีดำสลับขาวรวมทั้งขา ชอบวางไข่บริเวณขอบภาชนะที่ชื้นและน้ำสามารถท่วมถึงได้ ยุงลายมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์มีวงชีวิต 4 ระยะเช่นกัน คือ

- ไข่ รูปร่างคล้ายลูกรักบี้หรือกระสวย ยุงลายตัวเมียจะวางไข่ทีละฟองครั้งละ 50-140 ฟอง เมื่อออกมาใหม่ๆ เปลือกจะมีสีขาวขุ่นต่อมาสีของเปลือกจะคล้ำจนเป็นสีดำ ไข่ของยุงลายมีความทนทานต่อความแห้งแล้งสูงอาจอยู่ได้นานเป็นเดือนหรือเป็นปี แต่อัตราการฟักตัวจะลดลงตามระยะเวลาที่ตัวอ่อนอยู่ในไข่ โดยปกติไข่ยุงลายจะต้องผ่านสภาพแห้งระยะหนึ่งจึงจะฟักออกเป็นตัว

รูปที่ 14 ลักษณะของไข่ยุงลายที่เกาะอยู่ตามภาชนะขังน้ำ (รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

- ลูกน้ำ อาศัยอยู่ตามภาชนะเก็บขังน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นที่ใส สะอาด นิ่งเช่น แจกัน จานรองขาตู้กันมด ถังซีเมนต์ โอ่งน้ำกิน-น้ำใช้ อ่างน้ำ ตัวอ่อนมีท่อหายใจแบบ Siphon รูปร่างอ้วนสั้นอยู่ที่ช่วงท้องปล้องที่ 8 ลูกน้ำจะลอกคราบ 4 ครั้งกลายเป็นตัวโม่งใช้เวลาประมาณ 3-5 วันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและอาหารที่มีอยู่ในแหล่งเพาะพันธุ์

รูปที่ 15 ลักษณะของลูกน้ำยุงลายจะใช้ท่อหายใจอ้วนสั้นเกาะอยู่กับผิวน้ำ
(รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

- ตัวโม่ง มีลักษณะคล้ายกับตัวโม่งของยุงทั่วไป ระยะนี้จะไม่กินอาหารจะลอยตัวอยู่นิ่งๆ หายใจโดยใช้ท่อหายใจรูปร่างคล้ายแตร (Trumpet) ที่อยู่บริเวณส่วนหัว ตัวโม่งใช้เวลาประมาณ 1-2 วันจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

- ตัวเต็มวัย มีลายขาวสลับดำบริเวณลำตัวท้องขา ยกเว้นปีก ออกหากินเวลากลางวันส่วนใหญ่จะหากินใกล้แหล่งกำเนิดของมันอาจบินได้ตั้งแต่ 100-300 เมตร ยุงลายชอบกัดคนทางด้านมืดไม่มีเงาอับลม โดยเฉพาะบริเวณแขน ขา ตัวเมียอาจมีชีวิตยืนยาวประมาณ 4 เดือน ระยะเวลาตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน

ยุงลาย เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกชนิดเดงกี่และชิคุนกุนยาในประเทศไทย ได้แก่ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Ae. albopictus*)

- ยุงลายบ้าน พบบ่อยในเขตเมืองมีขนาดเล็กบินได้เร็ว บน Scutum มีแถบสีขาวรูปเคียวหรือรูปพระจันทร์เสี้ยว 2 อัน ขามีเกล็ดสีขาวสลับดำชัดเจน แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายบ้านได้แก่ ภาชนะขังน้ำทุกชนิดทั้งภายในและภายนอกบ้าน นิสัยการหากินชอบหากินในบ้านมากกว่านอกบ้านชอบกินเลือดคนมากกว่าเลือดสัตว์ หลังกินเลือดอิ่มจะเกาะพักตามมุมมืดในโอ่งน้ำหรือตามพุ่มไม้ที่เย็นชื้น

รูปที่ 16 ลักษณะตัวเต็มวัยของยุงลาย (รูปจาก http://www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

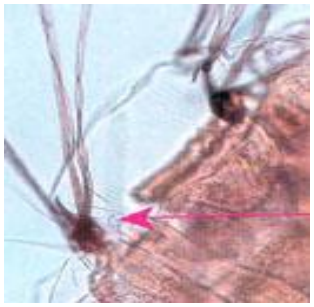
- ยุงลายสวน พบได้ทั่วไปในเขตชานเมือง ชนบท และตามป่าสวนยาง สวนผลไม้ ลักษณะคล้ายยุงลายบ้านต่างกันตรงบริเวณ Scutum มีแถบสีขาวพาดผ่านกลางไปตามความยาวของส่วนอกแหล่งเพาะพันธุ์ส่วนใหญ่จะอยู่นอกบ้าน ได้แก่ กะลามะพร้าว กาบใบของพืช เช่น บอน มะพร้าว สับปะรด กระบอกไม้ไผ่ โพรงไม้ที่มีน้ำขัง นิสัยการหากินคล้ายยุงลายบ้านทุกประการแต่ความว่องไวน้อยกว่าและมีนิสัยกัดคนนอกบ้านมากกว่าในบ้าน

ยุงลายบ้าน *(Aedes aegypti)* ยุงลายสวน *(Aedes albopictus)*

หลังอกด้านบนมีเกล็ดสีขาวรูปคล้ายเคียว 1 คู่ หลังอกด้านบนมีเกล็ดสีขาวเป็นเส้นตรงกลางหลัง

รูปที่ 17 ลักษณะแตกต่างระหว่างยุงลายบ้านและยุงลายสวน

(รูปจาก http://www.gibsonbiotec.com/index.php?lite=article&gid=505365)



(Aedes aegypti)
หนามแหลมค่อนข้างยาว

(Aedes albopictus)
หนามแหลมค่อนข้างสั้นกว่า

รูปที่ 18 ลักษณะแตกต่างของลูกน้ำยุงลายบ้านกับยุงลายสวน (รูปจาก http://pcunikomlumnarai.org/016.html)

ยุงลาย นอกจากนำโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยแล้วยังเป็นพาหะนำโรคไข้เหลืองในคนและสัตว์ตระกูลลิง ได้แก่ *Ae. aegypti, Ae. simpsaloni, Ae. africanus* และ *Ae. albopictus,* นำโรค West Nile virus เกิดจากไวรัส West Nile สกุล Flavivirus แพร่กระจายโรคโดยยุงลายได้แก่ *Ae. albopictus, Ae. cinereus, Ae. vexans,* โรค Rift Valley Fever เกิดจากเชื้อไวรัสสกุล Phlebovirus ติดต่อสู่คนก่อให้เกิดอาการรุนแรงทั้งคนและสัตว์การแพร่กระจายเกิดจากการสัมผัสเลือดสัตว์ที่ติดเชื้อจากการโดนยุงกัดได้แก่ยุงลายชนิด *Ae. vexans, Ae. ochraceus, Ae. dalzieli,* หรือการดื่มน้ำนมดิบของสัตว์ที่ติดเชื้อเช่น วัว แกะ แพะ และอูฐ เป็นต้นนอกจากนี้ยุงลายยังนำโรคเท้าช้างชนิด *Brugia malayi* ได้แก่ *Ae. togoi,* โรคเท้าช้างชนิด *Wuchereria bancrofti* ได้แก่ *Ae. niveus* group นำโรคไข้สมองอักเสบเจอี ได้แก่ *Ae. japonicas, Ae. togoi,* นำโรคชิคุนกุนยาในทวีปแอฟริกาทำให้เกิด Polyarthritis เป็นการป่วยโดยไม่มีอาการเลือดออกซึ่งนำโดยยุงลายชนิด *Ae. africanus* และไข้ซิกาเกิดจากเชื้อไวรัสสกุล Flavivirus โรคนี้แพร่กระจายโดยยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*)และยุงลายสวน (*Ae. albopictus*)

3. ยุงรำคาญ (Culex Mosquito) หรือ ยุงบ้าน เป็นยุงที่อยู่ในกลุ่ม Culicine สกุล *Culex* มีจำนวนประชากรมากที่สุดในจำนวนยุงทั้งหมด ลำตัวสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ บอบบาง ขนาดเล็กไม่มีลวดลายมาก ยุงรำคาญที่พบบ่อยในเขตเมือง ได้แก่ *Culex. quinquefasciatus* ยุงรำคาญชนิดนี้จะวางไข่ตามร่องระบายน้ำ คู หลุมบ่อที่มีน้ำขัง ส่วนยุงที่พบมากตามชนบท ได้แก่ *Cx. tritaeniorhynchus Cx. vishnui* ยุงกลุ่มนี้จะวางไข่ตามทุ่งนา ปลักควาย การเจริญเติบโตเป็นแบบสมบูรณ์แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

- ไข่ มีลักษณะคล้ายตอร์ปิโดปลายข้างหนึ่งมีปากเปิดเหมือนหมวกแก๊ปหรือถ้วยครอบอยู่โดยส่วนนี้จะแตะกับผิวน้ำ วางไข่ทีละฟองติดกันเป็นแพไข่ยุงรำคาญไม่ทนต่อความแห้งแล้ง ตัวอ่อนใช้ระยะเวลา ๒-๓ วันจึงฟักออกเป็นลูกน้ำ

รูปที่ 19 ลักษณะของแพไข่ยุงรำคาญที่มักจะวางบนผิวน้ำ
(รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

- ลูกน้ำ จะมีท่อหายใจเหมือนกับลูกน้ำยุงลายแต่เรียวยาวกว่า และมีกระจุกขนหลายกระจุกเรียงอยู่ด้านล่างของท่อหายใจ (Siphon) ลูกน้ำยุงรำคายชอบหากินตามขอบภาชนะ

รูปที่ 20 ลักษณะของลูกน้ำยุงรำคาญ (รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

- ตัวโม่ง มีลักษณะคล้ายกับตัวโม่งของยุงชนิดอื่นแยกออกจากกันยากมาก ระยะนี้จะไม่กินอาหารจะลอยตัวอยู่นิ่งๆ หายใจโดยใช้ท่อหายใจรูปร่างคล้ายแตร (Trumpet) ที่อยู่บริเวณส่วนหัว ตัวโม่งใช้เวลาประมาณ 1-2 วันจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

- ตัวเต็มวัย ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อน สีดำหรือน้ำตาลเข้ม ขาดำ เมื่อเกาะกินเลือดลำตัวจะขนานกับพื้นผิวของคนหรือสัตว์ หากินเวลากลางคืนชอบกินเลือดสัตว์มากกว่าเลือดคน ระยะเวลาจากไข่เป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 9-10 วัน

รูปที่ 21 ลักษณะเต็มวัยของยุงรำคาญ (รูปจาก http;//www.vcharkarn.com/vblog/45262/2)

ยุงรำคาญที่เป็นพาหะสำคัญของโรคไข้สมองอักเสบเจอีในประเทศไทยได้แก่ *Cx. tritaeniorhynchus, Cx. gelidus, Cx. fuscocephala, Cx. vishnui,* โรคเท้าช้างในเขตเมืองซึ่งพบมากในประเทศอินเดีย มาดากัสการ์ บราซิล ได้แก่ยุง *Cx. quinquefasciatus* โรค West Nile virus ในประเทศแถบเอเชียกลาง ประเทศสหรัฐอเมริกา แอฟริกา และยุโรป ได้แก่ *Cx. pipiens, Cx. restuans,* ส่วนยุงรำคาญชนิด *Cx. fatigans* เป็นพาหะนำโรคเท้าช้างชนิด *Wuchereria bancrofti* ในคนซึ่งพบในประเทศจีน นอกจากนี้ยังพบว่ายุงรำคาญบางชนิดเป็นพาหะของพยาธิ Dirofilaria ในสัตว์ซึ่งพบได้ทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทย

4. ยุงเสือ (Mansonia mosquito) เป็นยุงที่อยู่ในกลุ่ม Culicine สกุล *Mansonia* ลำตัว ขา มีเกล็ดสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีดำสลับสีขาว เหลือง เขียวเป็นลวดลายสวยงาม ยุงเสือเพาะพันธุ์ในบริเวณ หนองน้ำ ลำคลอง

ที่น้ำค่อนข้างนิ่ง บึง สระ ที่มีพืชน้ำเช่น ผักตบชวา จอก แหน ขึ้นปกคลุมอยู่ ยุงเสือมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์มี 4 ระยะเช่นเดียวกับยุงในสกุลอื่น ได้แก่

- ไข่ มีลักษณะคล้ายกระสวยวางเป็น Cluster คล้ายดอกไม้อยู่ใต้ท้องใบของพืชน้ำ ตัวอ่อนในไข่จะฟักเป็นตัวลูกน้ำภายใน 4 วัน

รูปที่ 22 ลักษณะไข่ของยุงเสือที่วางเป็นกลุ่มเกาะอยู่ใต้ใบของพืชน้ำ (รูปจาก http://pikul.dpc12.org/paex13.html)

- ลูกน้ำ หายใจโดยผ่านท่อหายใจที่มีลักษณะคล้ายใบมีดปลายแหลมแทงเข้าในรากของพืชน้ำและเกาะติดอยู่กับพืชน้ำจนลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวโม่ง

รูปที่ 23 ลูกน้ำยุงเสือและลักษณะการเกาะเพื่อหายใจของลูกน้ำ (รูปจาก http://pikul.dpc12.org/paex13.html)

- ตัวโม่ง ลักษณะคล้ายกับตัวโม่งของยุงสกุลอื่น แตกต่างกันที่ไม่ลอยตัวอยู่ที่ผิวน้ำเพราะตัวโม่งของยุงเสือจะใช้ท่อหายใจแทงเข้ารากหรือลำต้นของพืชน้ำเพื่อหายใจ

รูปที่ 24 ลักษณะตัวโม่งยุงเสือที่ใช้ท่อหายใจแทงรากพืชน้ำเพื่อหายใจ (รูปจาก http://pikul.dpc12.org/paex13.html)

- ตัวเต็มวัย ลำตัว ขามีเกล็ดสีขาวสลับดำปกคลุม ปีกของยุงเสือจะแตกต่างจากยุงสกุลอื่นตรงที่เส้นปีกจะมีเกล็ดคล้ายหัวใจกระจายอยู่ทุกเส้น ตัวเมียชอบกินเลือดสัตว์มากกว่าคน ออกหากินเวลากลางคืนเริ่มตั้งแต่พลบค่ำ ส่วนใหญ่จะกัดคนนอกบ้านเพราะแหล่งหากินของยุงอยู่ใกล้หนอง บึงที่มีพืชน้ำจำพวกจอก แหน ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของลูกน้ำ

รูปที่ 25 ลักษณะตัวเต็มวัยของยุงเสือ

(รูปจาก http://www.bloggang.com/viewdiary.php?id=anotherside&month=02-2010&date=25&group=2&gblog=312)

ยุงเสือเป็นพาหะนำโรคเท้าช้างทางภาคใต้ของประเทศ และชายแดนประเทศไทยและเมียนม่าร์ ได้แก่ *Mansonia uniformis, M. bonnae, M. annulata, M. annulifera,* นอกจากยุงเสือในสกุล *Mansonia* ยังมียุงที่อยู่ในสกุล *Coquillettidia* มีลักษณะคล้ายกับยุงเสือและอาศัยอยู่ในแหล่งเพาะพันธุ์เดียวกันซึ่งเป็นพาหะนำโรคเท้าช้าง และโรค West Nile virus ได้แก่ *Coquillettidia perturbaur*

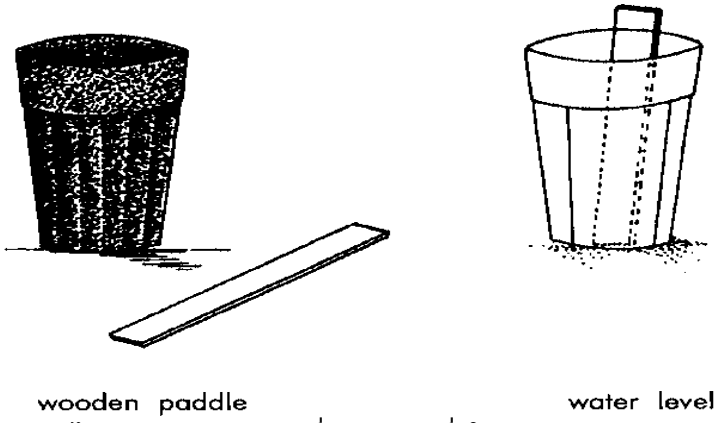
การควบคุมและป้องกันยุง

การควบคุมป้องกันยุงจะดำเนินการเหมือนการควบคุมแมลงทั่วไปคือ การควบคุมตัวอ่อนหรือแหล่งเพาะพันธุ์ และการควบคุมตัวเต็มวัย โดยดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

1. การควบคุมโดยไม่ใช้สารเคมี
2. การควบคุมโดยใช้สารเคมี

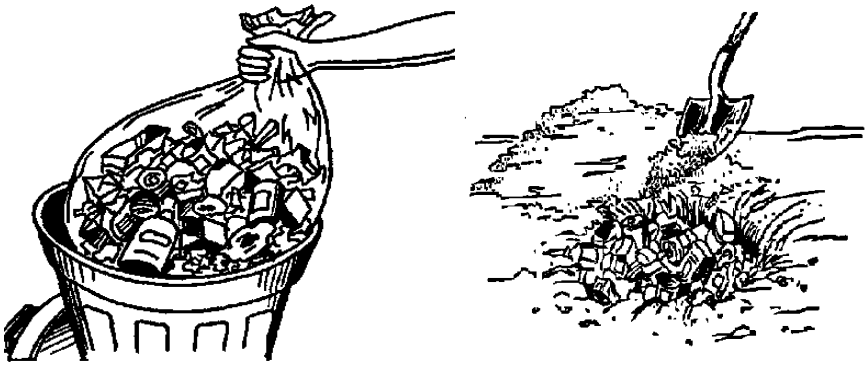
การควบคุมยุงโดยไม่ใช้สารเคมี การดำเนินการควบคุมโดยวิธีนี้มีมากมายสามารถควบคุมได้ทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อน การควบคุมวิธีนี้ง่าย ประหยัดใช้งบประมาณน้อย แต่ต้องมีความใส่ใจและต้องทำเป็นประจำ การควบคุมยุงโดยวิธีนี้ผู้ดำเนินการต้องมีความรู้เกี่ยวชีวิทยาหรือวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของยุงทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนเพราะเราจะใช้วงชีวิตของยุงมาหาวิธีการควบคุมจำนวนของประชากรยุง และเพื่อลดการแพร่กระจายโรค ป้องกันไม่ให้คนโดนยุงกัด การดำเนินการวิธีนี้ค่อนข้างเห็นผลช้า จำนวนของยุงจะค่อยๆ ลดลงและต้องทำอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

- การควบคุมโดยวิธีกล (Physical control) ได้แก่ การจัดการสภาพแวดล้อมไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุง เช่นการถมแอ่งน้ำขัง ฝัง/กลบเศษภาชนะที่สามารถเก็บขังน้ำได้ ขัดล้างภาชนะและเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกสัปดาห์ หรือใช้ผ้าหรือตาข่ายปิดฝาโอ่งน้ำให้มิดชิดป้องกันยุงลงไปวางไข่ การดัดแปลงแหล่งเพาะพันธุ์ยุงไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น ยางรถยนต์เก่านำมาทำกระถางปลูกต้นไม้ หรือถังใส่ขยะ เป็นต้น การติดมุ้งลวดเพื่อป้องกันยุงตัวเต็มวัย การสุมไฟเพื่อไล่ยุง การใช้กับดักยุงชนิดไฟฟ้า กับดักไข่ยุง การกางมุ้งนอนเพื่อป้องกันยุงกัด การใช้สมุนไพรเช่น ใบกระเพรา ตะไคร้หอมนำมาสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยมาทาเพื่อไล่ยุง กับดักลูกน้ำปัจจุบันมีผู้ประดิษฐ์กับดักลูกน้ำในรูปแบบต่างๆ นำมาลอยทิ้งไว้ในแหล่งน้ำล่อให้ลูกน้ำลอยเข้ามาในกับดักจากนั้นก็นำไปทิ้งหรือรดน้ำให้ต้นไม้



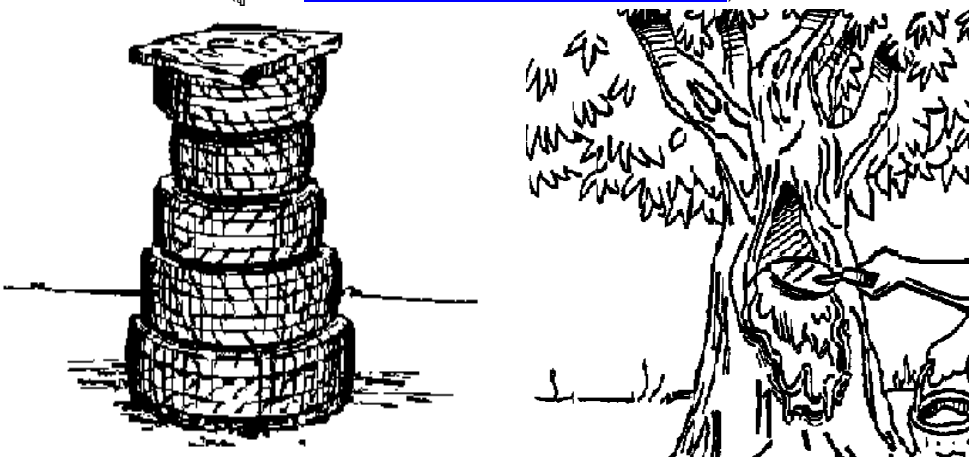
รูปที่ 26 กับดักไข่ยุงลาย (Ovitrap) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมจำนวนลูกน้ำยุง

(รูปจาก http://helid.desastres.net/en/d/Jh0176e/5.html)



รูปที่ 27 การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง เช่นเก็บเศษภาชนะทิ้งขยะ หรือขุดหลุมฝัง

(รูปจาก http://helid.desastres.net/en/d/Jh0176e/5.html)



รูปที่ 28 ยางรถยนต์เก่าใช้แผ่นไม้ปิดไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ หรือการอุดโพรงไม้ไม่ให้น้ำขัง

(รูปจาก http://helid.desastres.net/en/d/Jh0176e/5.html)

รูปที่ 29 กับดักลูกน้ำรูปแบบต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

(รูปจาก http://www.ssomuang.net/Templates/DHF/DENGUE.files/frame.htm#slide0036.htm และ http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9470000040125&CommentReferID=19579674&CommentReferNo=1&)

- การควบคุมโดยชีววิธี (Biological control) คือการใช้สิ่งมีชีวิตมากำจัดตัวอ่อนของยุงน เช่น การใช้ปลากินลูกน้ำปล่อยลงในสระบัว โอ่งน้ำใช้ อ่างน้ำ ได้แก่ ปลา *Gambusia affinis* ปลาหัวตะกั่ว (*Panchax spp.*) ปลาหางนกยูง ลูกน้ำยุงยักษ์ ตัวอ่อนแมลงปอ Copepod แมลงตับเต่าหรือด้วงดิ่ง แมลงเหนี่ยงเป็นแมลงที่อยู่ในวงศ์ Hydrophilidae ชื่อสามัญ water scavenger beetle เชื้อราได้แก่ *Culicinomyces clavosporus* หรือเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* H-14, *B. sphaericus* 1593 เชื้อแบคทีเรียทั้งสองตัวเหมาะสำหรับฆ่าลูกน้ำยุงลายและยุงรำคาญเพราะลูกน้ำยุงทั้งสองชนิดชอบหากินกันภาชนะขังน้ำ การใช้พืชสมุนไพร เช่น เม็ดแมงลัก ตะไคร้หอม เม็ดเทียนหยด ใบน้อยหน่า สะเดา หนอนตายหยาก กระเทียม กะเพรา ว่านน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้พยาธิตัวกลมบางชนิดในการกำจัดลูกน้ำ

รูปที่ 30 ลูกน้ำยุงยักษ์ (*Toxorhynchites spp.*) (รูปจาก http://www.vcharkam.com/vcate/85760)

รูปที่ 31 ปลาหางนกยูง และปลาแกมบูเซีย

(รูปจาก http://www.thairath.co.th/content/edu185008)

รูปที่ 32 Rotifers และ Cocepods

(รูปจาก http://www.microscopyu.com/staticgallery/dxm1200/lecanerotifer.html และ http://www.microscopy-uk.org-uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org-uk/mag/wimsmall/crust.html)

รูปที่ 33 แมลงตับเต่าหรือด้วงดิ่งหรือแมลงกิเต่า

(รูปจาก http://animal-of-the-world.blogspat.com/2009/11/blog-post_4814.html)

การควบคุมโดยใช้สารเคมี (Chemical control) สามารถกำจัดได้ทั้งยุงตัวเต็มวัยและลูกน้ำ วิธีการควบคุมยุงวิธีนี้จะให้ผลในการลดจำนวนยุงได้รวดเร็วเหมาะสำหรับดำเนินการในช่วงที่มีโรคระบาดเพราะสามารถหยุดการแพร่กระจายโรคโดยยุงได้ดี สารเคมีที่นิยมใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ในกลุ่ม Pyrethroid ได้แก่ Allerthrin, Bioresmethrin, Permethrin, Deltamethrin, กลุ่มOrganophosphorus ได้แก่Malathion, Fenitrothion, Temephos กลุ่ม Carbamate ได้แก่ Propoxur, (Baygon) Bendiocarb ซึ่งสารเคมีพวกนี้จะออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางของแมลง (ดูรายละเอียดในบทที่ 1) การใช้สารเคมีกำจัดยุงทั้งตัวเต็มวัยและลูกน้ำมีทั้งข้อดีและข้อเสีย

- ข้อดี คือ สามารถลดจำนวนยุงที่เป็นพาหะได้รวดเร็ว ทำให้การแพร่กระจายเชื้อโดยยุงลดลงด้วย

- ข้อเสีย คือ การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างนานอาจทำให้สภาพสิ่งแวดล้อมเสีย นอกจากนี้การใช้สารเคมีชนิดเดียวกันซ้ำๆ อาจทำให้ยุงเกิดการดื้อสารเคมีที่ใช้กำจัด

วิธีการใช้สารเคมีได้แก่ การนำสารเคมีผสมตัวทำละลายนำไปฉีดพ่นซึ่งก็มีหลายประเภทตามชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในการพ่น การนำสารเคมีมาเคลือบกับทุ่นลอยน้ำเช่น ซังข้าวโพด กาบมะพร้าว หรือเม็ดทรายเหมาะสำหรับนำไปใส่ในภาชนะหรือแหล่งน้ำขังทั่วไป การนำสารเคมีชนิดน้ำหรือชนิดแขวนลอยผสมน้ำเทลงในสระน้ำ แอ่งน้ำเพื่อกำจัดลูกน้ำ หรือการนำสารเคมีมาชุบมุ้ง เสื้อผ้าเพื่อป้องกันยุงกัด หรือนำมาทาตัวป้องกันแมลงกัด เป็นต้น

รูปแบบการใช้สารเคมีกำจัดยุงพาหะ

1. Technical grade สารเคมีที่ใช้จะมีความบริสุทธิ์มาก เช่น Malathion 96% หรือ Pirimiphos methyl 50 EC ผสมน้ำมันดีเซล 1:3 โดยใช้เครื่องพ่นชนิด Ultra Low Volume, Aerosol generator (LECO) ใช้ฆ่ายุงตัวเต็มวัย เครื่องพ่นชนิดนี้ตัวเครื่องใหญ่เหมาะสำหรับติดท้ายรถบรรทุกเล็ก

2. Wettable powders เป็นสารเฉื่อย (inert) ชุบด้วยสารเคมีฆ่าแมลงจากนั้นใส่ wetting agent ตามด้วยน้ำกวนจนแปรสภาพเป็น suspension หากทิ้งไว้สารเคมีจะนอนก้นเวลาใช้ต้องกวนก่อน สารเคมีประเภท wettable powders เมื่อพ่นออกไปจะเกาะบนพื้นผิวเป็นแป้งไม่ทำอันตรายต่อพืชเหมือนสารเคมีประเภท emulsion และ oil solutions

3. Granules ขนาดของวัสดุที่ใช้เคลือบจะใหญ่กว่าฝุ่น เช่น การใช้ทรายเคลือบด้วยสารเคมีฆ่าแมลงวิธีนี้เหมาะสำหรับฆ่าลูกน้ำยุง *Aedes* และ *Culex* เนื่องจากมันจะจมลงก้นภาชนะและค่อยๆ ปล่อยสารเคมีช้าๆ ที่เรียกว่า slow release สารเคมีที่นิยมใช้คือ Temephos หรือที่รู้จักกันในนามของทรายอะเบท (Abate sand granules 1%)

วิธีการพ่นสารเคมีและเครื่องมือที่ใช้ในการพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน คือ

1. การพ่นสารเคมีชนิดฤทธิ์ตกค้าง (Residual spray) การพ่นวิธีนี้ใช้ในการควบคุมป้องกันไข้มาลาเรีย โดยสารเคมีที่พ่นออกไปจะไปเกาะผิววัสดุที่ต้องการและมีฤทธิ์ตกค้างอยู่ระยะเวลาหนึ่งเมื่อยุงก้นปล่องบินมากเกาะพื้นผิวที่พ่นสารเคมีไว้สารเคมีจะซึมเข้าตัวยุงทำให้เกิดปฏิกิริยาที่ระบบประสาทส่วนกลางและตายในที่สุด สารเคมีที่ใช้ส่วนใหญ่จะมีฤทธิ์ตกค้างอยู่ประมาณ 6 เดือน เดิมการพ่นเพื่อควบคุมไข้มาลาเรียจะใช้ DDT แต่เนื่องจาก DDT เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างในดินนานหลายปีก่อให้เกิดผลเสียกับสภาพแวดล้อม องค์การอนามัยโลกจึงประกาศยกเลิกการใช้ DDTเป็นสารเคมีกำจัดยุงมานานกว่า 40 ปี ปัจจุบันสารเคมีที่ใช้ในการพ่นเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้างได้แก่ Deltamethrin 5%, Bifenthrin 10%, Alpha-Cypermethrin 10% โดยสารเคมีชนิดนี้จะใช้ทั้งชนิดผง (Wettable powders) และชนิดแขวนลอย (Suspension concentrate) เครื่องพ่นที่ใช้กับการพ่นลักษณะนี้คือ เครื่องพ่นสารเคมีชนิดอัดลม (Hand compression sprayer)

รูปที่ 34 เครื่องพ่นสารเคมีชนิดอัดลมด้วยมือ (รูปจาก http://bangyai.olxthailand.com/iid-51516931)

ตารางที่ 2 สัดส่วนการผสมสารเคมีเพื่อพ่นให้มีฤทธิ์ตกค้างสำหรับควบคุมยุงพาหะนำไข้มาลาเรีย

ชนิดของสารเคมี	สัดส่วนการผสมสารเคมี : น้ำ		ขนาดความเข้มข้น (กรัม/ตารางเมตร)
	จำนวนสารเคมี	จำนวนน้ำ	
Deltamethrin 5% WP.	80 กรัม	7.5 ลิตร	0.020
Bifenthrin 10% WP.	50 กรัม	7.5 ลิตร	0.025
Alpha-cypermethrin 10%SC.	60 ซีซี	7.5ลิตร	0.030

2. การพ่นสารเคมีชนิดคลุมพื้นที่ (Space spray) เป็นการพ่นสารเคมีในที่โล่งหรือพ่นอบ การพ่นลักษณะนี้เหมาะสำหรับการควบคุมการระบาดของโรค เนื่องจากต้องการลดความชุกชุมของยุงพาหะให้ได้มากและเร็วที่สุด เพื่อตัดวงจรการแพร่กระจายโรค ความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ในการพ่นชนิดนี้ขึ้นอยู่กับ เครื่องมือที่ใช้ในการพ่น ได้แก่

2.1 เครื่องพ่นชนิดหมอกควัน (Thermal fogger/Thermal fog generator/Swing fog) เป็นเครื่องพ่นที่ใช้ความร้อนในการเผาตัวทำละลายและสารเคมีให้แตกตัวพ่นออกมาเป็นละอองหนาเหมือนควัน อุณหภูมิที่ใช้จะไม่เกิน 100 องศาเซลเซียสทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดเดือดหรือจุดระเหิดของตัวทำละลายแต่ละชนิด หากใช้อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียสจะทำให้คุณภาพของสารเคมี (ยาฆ่าแมลง) เสื่อม น้ำยาที่ใช้จะมีความเข้มข้นต่ำได้แก่ Fenitrothion 2%, Pirimiphos methyl 1.6%, Deltamethrin ผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 1:49 ปัจจุบันมีบางบริษัทผสมสารเคมีสำหรับพ่นหมอกควันสำเร็จรูป ก่อนใช้หรือก่อนเทลงถังเครื่องพ่นต้องเขย่าหรือกลิ้งถังที่บรรจุสารเคมี จากนั้นจึงดูดน้ำยามาใส่ถังเครื่องพ่นได้หากไม่เขย่าหรือกลิ้งถังน้ำยาจะตัวทำละลายจะไม่ผสมกัน ขนาดของเม็ดน้ำยามาตรฐานในการฆ่ายุงตัวเต็มวัยคือ 10-50 ไมครอน (micron) การพ่นด้วยวิธีนี้ผู้พ่นต้องยืนอยู่เหนือลม เมื่อเข้าไปพ่นในห้องควรเดินเข้าไปพ่นจากด้านในสุดก่อนแล้วเดินถอยหลังออกทางหน้าประตู เมื่อพ่นควันเต็มห้องแล้วให้ปิดอบไว้ประมาณ 20-30 นาที ข้อควรระวังคือ เครื่องพ่นชนิดนี้ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงจุดระเบิดด้วยถ่านไฟฉาย เวลาสะพายเครื่องพ่นควรกดปลายท่อลงต่ำเล็กน้อยเพื่อป้องกันน้ำมันเชื้อเพลิงไหลย้อนเข้าปลายท่ออาจทำให้ไฟไหม้เครื่องได้ และเมื่อพ่นสารเคมีหมดถังแล้วให้พักเครื่องไว้ประมาณ 10-20 นาทีจึงเติมน้ำยาพ่นและเติมน้ำมันเชื้อเพลิงไปในคราวเดียวกัน

รูปที่ 35 เครื่องพ่นหมอกควันที่นิยมใช้ในปัจจุบันที่มีทั้งแบบสะพายและแบบติดรถยนต์

(รูปจาก http://forum.khonkcenlink.info/index.php?topic=49832.0 และ http://www.maximizeinter.com/%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%...)

2.2 เครื่องพ่นฝอยละออง (Ultra Low Volume หรือ ULV) เป็นเครื่องพ่นที่ใช้แรงลมหรือความดันสูง ทำให้เกิดแรงอัดน้ำยาเคมีที่มีความเข้มข้นสูงแตกตัวเป็นฝอยละอองฟุ้งกระจายและลอยตัวอยู่ในอากาศ การพ่นสารเคมีด้วยเครื่องนี้เรียกว่าการพ่นฝอยละออง (Ultra Low Volume system) ขนาดของเม็ดน้ำยาต้องเล็กกว่า 50 ไมครอน เครื่องพ่นที่มีประสิทธิภาพดีต้องผลิตเม็ดน้ำยาอยู่ระหว่าง 5-27 ไมครอน (micron) เครื่องพ่นฝอยละอองมีทั้งแบบสะพายหลังและแบบติดรถยนต์ เครื่องพ่นประเภทนี้สามารถพ่นในที่โล่งแจ้งได้ ข้อควรระวังในช่วงเวลาที่พ่นกระแสลมต้องไม่แรงเกิน 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิไม่เกิน 38 องศาเซลเซียส ดังนั้นระยะเวลาการพ่นด้วยเครื่องนี้ควรอยู่ในช่วงเช้าไม่ควรเกิน 10.30 น.โดยประมาณ

หากสายกว่านี้กระแสลมแรงจะพัดพาละอองน้ำยาปลิวไปตกในพื้นที่ที่ไม่ใช่เป้าหมาย นอกจากนี้ความร้อนจากแสงแดดยังทำให้คุณภาพของน้ำยาที่ใช้ฆ่ายุงลดลง เครื่องพ่นประเภทนี้ต้องใช้น้ำยาเคมีที่มีความเข้มข้นหรือมีความบริสุทธิ์สูงจึงเหมาะที่จะใช้ในการควบคุมหรือกำจัดยุงพาหะที่นำโรคไข้เลือดออก การพ่นสารเคมีลักษณะนี้จะต่างจากการพ่นหมอกควัน คือ การพ่นด้วยเครื่องชนิดนี้ต้องพ่นนอกบ้านหรือในที่โล่งแจ้ง ให้กระแสลมช่วยพัดพาละอองน้ำยาปลิวเข้าตัวบ้าน ดังนั้นเวลาพ่นสารเคมีด้วยเครื่องพ่นนี้ประชาชนจะต้องเปิดประตูหน้าต่างไว้ เครื่องพ่นประเภทนี้มี 2 ชนิดคือ ชนิดสะพายหลังจะมีขนาดเล็กน้ำหนักประมาณ 15 กิโลกรัม (ไม่รวมสารเคมีใส่สำหรับพ่น) อีกชนิดเป็นเครื่องขนาดใหญ่ใช้วางบนกระบะท้ายรถบรรทุกแต่หลักการพ่นเหมือนกัน

รูปที่ 36 เครื่องพ่นสารเคมีฝอยละออง (Ultra Low Volume spraying) ซึ่งมีทั้งแบบวางบนรถยนต์และแบบสะพายหลัง

(รูปจาก http://www.chemfleet.co.th/Maxipro2p_A_A.php และ http://profile.yellowpages.co.th/132690331856001)

สารเคมีและสารชีวภาพที่ใช้ควบคุมยุง (ถอดความจากภาคผนวก 9 ของ คู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports, Ariports, and Ground Crossings) ตามคำแนะของค์การอนามัยโลก

ตารางที่ 3 แสดงสารเคมี/สารชีวภาพ เครื่องมือและวิธีการควบคุมยุงทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

ชนิดของพาหะ	สารฆ่าแมลงและสูตรที่แนะนำ	เครื่องมือที่ใช้	ความถี่ในการดำเนินงาน	ข้อควรระวัง
ตัวอ่อน	Organophosphate ใน	เครื่องพ่นชนิดอัดลม	ตามหลักเกณฑ์และ	
	รูปของ Emulsifiable	(Compression	คำแนะนำบนฉลาก	
	เข้มข้น สาร insect	sprayer) เครื่องพ่น	ของผลิตภัณฑ์ที่มีใน	
	growth regulators	หลัง (knapsack	ประเทศ	
	Bti. (*Bacillus*	Sprayer) เครื่องพ่น		
	thuringiensis	มือ(hand dispersal)		
	israelensis WP/EC/	กรณีใช้สารแบคทีเรีย		
	GR)	(BTI GRformulation)		
ตัวเต็มวัย (Quick	สารเคมีที่ใช้พ่นภาย	เครื่องพ่นชนิดอัดลม/	2.5 ม.ม	เจ้าหน้าที่พ่นยาทุก
Knock-down)	ในอาคาร (Indoor	กระป๋องสเปรย์/ เครื่อง		คนต้องสวมชุด PPE

aerosols	residual spray)	พ่นหมอกควันทั้งชนิด		เพื่อป้องกันการสัมผัส
		เย็น/ร้อน		ยาฆ่าแมลง ส่วขนาด
	ใช้สารเคมีชุบมุ้งลวด	ติดมุ้งลวด/ม่านไฟ		ของยาฆ่าแมลงให้ใช้

ตารางที่ 3 แสดงสารเคมี/สารชีวภาพ เครื่องมือและวิธีการควบคุมยุงทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย (ต่อ)

ชนิดของพาหะ	สารฆ่าแมลงและสูตรที่แนะนำ	เครื่องมือที่ใช้	ความถี่ในการดำเนินงาน	ข้อควรระวัง
ตัวเต็มวัย	ม่านประตู/หน้าต่าง	เบอร์กลาส / ตาข่าย		ตามที่กำหนดไว้ใน
		เหล็กที่ทนนาน		โปรแกรมควบคุมของ
				ประเทศ

WP= Wettable powders, EC= Emulsifiable Concentrate, GR= Granules

การสำรวจความชุกชุมของยุงพาหะและการหาค่าดัชนีความชุกชุม

ตามกฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548 ได้กำหนดมาตรการจำเพาะสำหรับโรคนำโดยพาหะในภาคผนวก 5 ดังนี้

- ยานพาหนะทุกชนิดที่จะออกจากช่องทางที่อยู่ในพื้นที่ที่แนะนำให้มีการควบคุมพาหะนำโรคต้องได้รับการกำจัดแมลงและดูแลให้ปลอดจากพาหะนำโรคต่างๆ นอกจากนี้ยังต้องดำเนินการตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก โดยข้อมูลต่างๆ จะถูกระบุอยู่ในเอกสารรับรองการควบคุมพาหะนำโรคภายในยานพาหนะแต่ละประเภท

- ประเทศสมาชิก ควรให้การยอมรับการกำจัดแมลง กำจัดหนู และมาตรการควบคุมอื่นๆ บนยานพาหนะที่ดำเนินการโดยประเทศอื่นๆ

- ประเทศสมาชิก ต้องจัดทำโครงการควบคุมพาหะนำโรคที่อาจจะแพร่เชื้อโรคที่เป็นเหตุเสี่ยงด้านสาธารณสุขในบริเวณโดยรอบอย่างน้อย 400 เมตร นับจากพื้นที่ช่องทางที่กำหนดไว้เป็นจุดตรวจการเข้าออกของผู้เดินทาง ยานพาหนะ ตู้บรรทุกสินค้า ฯลฯ ทั้งนี้อาจขยายออกไปให้มากกว่าที่กำหนด หากพบว่ามีพาหะนำโรคหากินระยะไกลปรากฏอยู่ในบริเวณนั้น

นอกจากนี้ในพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 มาตรา 37 ให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบช่องทางเข้าออกปฏิบัติตามวิธีการเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศในบริเวณช่องทางเข้าออก ดังต่อไปนี้

(1) จัดการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งกำจัดสิ่งอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(2) จัดการสุขาภิบาลเกี่ยวกับอาหารและน้ำให้ถูกสุขลักษณะ

(3) กำจัดยุง และพาหะนำโรค

(4) ปฏิบัติการตามวิธีการอื่นใดตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด

มาตรา 38 เมื่อมีเหตุอันควรให้เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศมีอำนาจตรวจตรา ควบคุม กำกับดูแลในพื้นที่นอกช่องทางเข้าออก และแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นดำเนินการกำจัดยุง และพาหะนำโรคในบริเวณรัศมีสี่ร้อยเมตรรอบช่องทางเข้าออก ในการนี้ให้เจ้าของหรือผู้อยู่ในบ้าน โรงเรือน หรือสถานที่ในบริเวณดังกล่าว อำนวยความสะดวกแก่เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามสมควร

จากมาตรการดังกล่าวข้างต้น การสำรวจความชุกชุมและการควบคุมกำจัดแมลงจึงเป็นงานหลักที่สำคัญของด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศที่ต้องดำเนินการโดยเฉพาะเรื่องยุงที่เป็นพาหะนำโรค การสำรวจความชุกชุมของยุงในแต่ละด่านควบคุมโรคฯ ใช้หลักการเดียวกันกับการสำรวจความชุกชุมของยุงในพื้นที่ทั่วไป ส่วนการหาค่าดัชนีความชุกชุมจะแตกต่างกันตามบริบทของพื้นที่ สำหรับในเอกสารนี้จะแสดงวิธีการหาค่าดัชนีไว้ทุกแบบเพื่อเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านควบคุมโรคฯ จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่การสำรวจความชุกชุมจะเน้นยุงลายเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะยุงลายเป็นพาหะนำโรคไข้เหลืองซึ่งเป็นโรคเดียวที่องค์การอนามัยโลกยังกำหนดให้เป็นเขตติดโรคและต้องมีการตรวจตราผู้เดินทางที่ถือหนังสือเดินทางจากประเทศเขตติดโรคทั้ง 43 ประเทศ (ทวีปแอฟริกาและประเทศในแถบอเมริกาใต้) อีกทั้งยุงลายยังมีแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีความจำเพาะเจาะจงมากกว่าคืออยู่ภายในตัวอาคารที่ทำการของด่านควบคุมโรคฯ ส่วนยุงรำคาญ ยุงก้นปล่อง ยุงเสือ ซึ่งเป็นยุงที่หากินกลางคืนจะมีวิธีการสำรวจคนละแบบกันทั้งนี้เพราะแหล่งเพาะพันธุ์ของลูกน้ำยุงเหล่านี้กว้างและหลากหลายมากกว่ายุงลาย

การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

ยุงลาย หรือ Yellow fever mosquito มีความสำคัญมานานมากทั้งนี้เพราะเป็นพาหะสำคัญในการนำโรคไข้เหลืองในเขตเมืองของประเทศแถบแอฟริกาและอเมริกาใต้ นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำโรคสำคัญของไข้เลือดออกชนิด เดงกี่ ชิคุนกุนยา ไข้ซิกา โรคเท้าช้างชนิด *W. bancrofti* ในประเทศต่างๆ แถบเอเชีย ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายคือ

1. เพื่อทราบชนิด จำนวนของแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญ รวมทั้งชนิดของยุงลาย จำนวนของลูกน้ำยุงที่อยู่ในภาชนะที่พบในพื้นที่ดำเนินการ

2. เพื่อประเมินผลการควบคุม/กำจัดยุงลายในพื้นที่ดำเนินการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการสำรวจความชุกชุมลูกน้ำยุงลายและแหล่งเพาะพันธุ์

1. นำข้อมูลที่ได้มาวางแผนการดำเนินการควบคุมหรือกำจัดลูกน้ำในพื้นที่

2. นำข้อมูลความชุกชุมไปจัดลำดับพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรค พร้อมทั้งกำหนดกลวิธีการควบคุมหรือลดความชุกชุมของยุงพาหะในสถานการณ์ที่โรคสงบและโรคระบาด

การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่ดำเนินการมาแต่เดิมจุดสำคัญอยู่ที่การนับ**จำนวนภาชนะที่มีน้ำขังทั้งหมด**และต้องนับภาชนะทุกชนิดที่พบในบ้านเรือน ดังนั้นการสำรวจจึงจำเป็นต้องกำหนดจำนวนหลังคาเรือนที่สำรวจ องค์การอนามัยโลกได้กำหนดจำนวนหลังคาเรือนในการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ไว้เท่ากับ 50 หลังคาเรือนต่อพื้นที่ แต่เนื่องจากพื้นที่การสำรวจในประเทศไทยมีจำนวนหลังคาเรือนมากกว่า 50 หลังคาเรือนทีมประเมินผลงานควบคุมโรคไข้เลือดออกของกองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรคติดต่อ (พ.ศ. 2520) จึงได้กำหนดจำนวนหลังคาเรือนในการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ใหม่ดังนี้

- หมู่บ้านขนาดเล็กที่มีจำนวนหลังคาเรือนน้อยกว่า 50 หลังคาเรือนให้สำรวจหมดทุกหลังคาเรือน
- หมู่บ้านขนาดใหญ่ที่มีจำนวนหลังคาเรือนมากกว่า 50 หลังคาเรือนแต่ไม่เกิน 100 หลังคาเรือนให้สำรวจ 50 หลังคาเรือน
- หมู่บ้านขนาดใหญ่ที่มีจำนวนหลังคาเรือนมากกว่า 100 หลังคาเรือนแต่ไม่เกิน 200 หลังคาเรือนให้สำรวจ 100 หลังคาเรือน
- สำหรับเขตเทศบาลเมืองหรือเทศบาลนครให้แบ่งพื้นที่เป็น 3 เขต คือ พักอาศัย ค้าขาย และชุมชนแออัด ให้ดำเนินการสำรวจพื้นที่ละ100 หลังคาเรือน

หมายเหตุ:- ปัจจุบันอาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากผู้เรียบเรียงใช้ข้อมูลเดิมที่เคยดำเนินการครั้งที่อยู่ในทีมประเมินผลการควบคุมโรคไข้เลือดออกเมื่อปี 2521-2526

การดำเนินการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายของประเทศเพื่อนบ้านเช่น ประเทศสิงคโปร์โดยกำหนดให้เจ้าหน้าที่สำรวจทุกหลังคาเรือนในหมู่บ้านขนาดเล็ก สำหรับในหมู่บ้านขนาดใหญ่ให้สำรวจ 100 หลังคาเรือน การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์หรือการสำรวจความชุกชุมของยุงลายที่นิยมกันมี 2 วิธีคือ

1. Single larval survey คือ สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์พร้อมกับการเก็บตัวอย่างลูกน้ำ 1 ตัวในภาชนะที่สำรวจทุกชนิดวิธีนี้นิยมใช้ในเขตเมืองหรือชุมชุนที่มี *Ae. aegypti* เป็นพาหะหลัก ประเทศที่ใช้วิธีนี้ในการสำรวจความชุกชุมของยุงลายได้แก่ ไทย บรูไน มาเลเซีย (ทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออก) เวียตนาม และฟิลิปปินส์

2. All larval survey คือ สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์พร้อมกับการเก็บตัวอย่างลูกน้ำทุกตัวที่อยู่ในภาชนะที่สำรวจทุกชนิด วิธีนี้ใช้ได้กับลูกน้ำยุงลายทั้งสองชนิด (*Ae. aegypti* และ *Ae. albopictus*) วิธีนี้นิยมใช้กันมากในประเทศสิงคโปร์

ประเทศไทยได้ประยุกต์การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ทั้งสองแบบของสิงคโปร์มาเป็นการสำรวจเฉพาะแหล่งเพาะพันธุ์แต่ไม่มีการเก็บตัวอย่างลูกน้ำเรียกการสำรวจนี้ว่า Visual larval survey คือ การนับจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ที่พบลูกน้ำ และแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำรวจทั้งหมดนำมาคำนวณหาค่า House Index, Container Index, Breteau Index

เดิมในการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายจะดำเนินการไปพร้อมกับการจับยุงตัวเต็มวัย ซึ่งเมื่อก่อนการจับยุงลายจะใช้คนเป็นเหยื่อล่อทั้งนี้เพราะยุงลายเป็นยุงที่ชอบกินเลือดคนมากกว่าเลือดสัตว์ เดิมกำหนดให้เจ้าหน้าที่ 1 คนให้สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ 25 หลังคาเรือนจับยุง 6 หลังคาเรือน/วัน การจับยุงลายตัวเต็มวัยต้องใช้คนเป็นเหยื่อล่อเพราะยุงลายชอบกินเลือดคนมากว่า โดยเจ้าหน้าที่จะต้องเลือกนั่งบริเวณที่มืดหรือมีแสงสว่างไม่มาก ไม่มีลมพัดผ่าน ถลกขากางเกงขึ้นเหนือเข่าเพื่อให้ยุงมาเกาะ เมื่อยุงเกาะจะใช้หลอดพลาสติกครอบตัวยุงและใช้สำลีค่อยๆ ปิดปากหลอดดันสำลีอัดตัวยุงไม่ให้บินหนี เวลาที่ใช้จับยุงคนละ 20 นาที/บ้าน 1 หลัง เมื่อครบ 20 นาทีให้นับจำนวนยุงที่จับได้ทั้งตัวผู้และตัวเมียบันทึกใส่แบบฟอร์มการจับยุง แต่ปัจจุบันวิธีการนี้ได้ยกเลิกทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลทางจริยธรรมการใช้คนเป็นเครื่องทดลอง เมื่อดำเนินการสำรวจเรียบร้อยให้นำข้อมูลการสำรวจทั้งหมดมาคำนวณหาค่าดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำและยุงตัวเต็มวัย ค่าดัชนีที่คำนวณได้คือข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเป็นค่าความชุกชุมหรือระดับความชุกชุมของยุงลาย ณ เวลาและสถานที่นั้น ไม่สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนในช่วงเวลาและสถานที่อื่นๆได้

ค่าดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำ ที่นิยมใช้กันมาถึงปัจจุบันนี้คือ

House Index หรือ Premises Index คือ ร้อยละของบ้านที่พบลูกน้ำยุงลาย

$$= \frac{\text{จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ}}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

Container Index คือ ร้อยละของภาชนะที่พบลูกน้ำ

$$= \frac{\text{จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ}}{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

Breteau Index คือ จำนวนถาชนะที่พบลูกน้ำในบ้าน 100 หลังคาเรือน

$$= \frac{\text{จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ}}{} \times 100$$

จำนวนบ้านทั้สำรวจทั้งหมด

นอกจากนี้ยังมีค่าดัชนีอื่นที่เกี่ยวข้องกับการหาความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย ได้แก่

Stegomyia Index คือ จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายต่อประชากรที่อาศัยในพื้นที่สำรวจ 1,000 คน

$$= \frac{\text{จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ}}{\text{จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่สำรวจ}} \times 1{,}000$$

Larvitrap density Index คือ จำนวนเฉลี่ยของลูกน้ำที่พบในกับดักลูกน้ำ

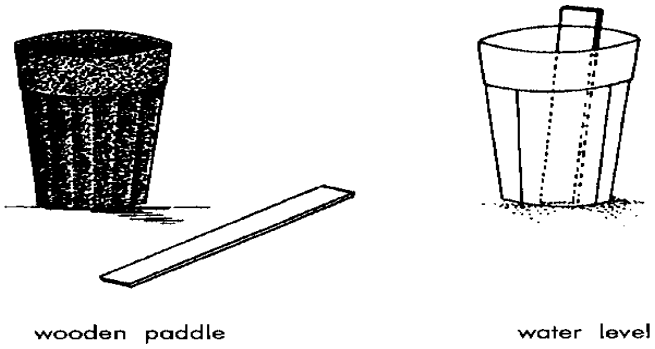
$$= \frac{\text{จำนวนลูกน้ำทั้งที่พบ}}{\text{จำนวนกับดักที่พบลูกน้ำ}}$$

วิธีนี้ดำเนินการโดยการนำกับดักลูกน้ำยุงไปวางในพื้นที่ที่เคยเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย ก่อนดำเนินการวิธีนี้ให้เก็บภาชนะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เดิมออกให้หมด หรือปิดฝาโอ่งน้ำให้มิดชิด จากนั้นจึงเอากับดักไปวางหมั่นเติมน้ำและนับจำนวนลูกน้ำที่พบและเก็บออกจนครบกำหนดที่วางกับดัก ซึ่งวิธีนี้นำมาประยุกต์ใช้กับการวางกับดักไข่ยุงลายการคำนวณจะคล้ายกันคือ

Ovitrap Index คือ ร้อยละของแผ่นไม้อัดในกับดักไข่ยุงที่ตรวจพบการวางไข่ของยุงตัวเต็มวัย

$$= \frac{\text{จำนวนแผ่นไม้ที่มีไข่ยุงลาย}}{\text{จำนวนแผ่นไม้อัดที่ใช้ทดลอง}} \times 100$$

วิธีการคือการนำภาชนะกระเบื้องไม่จำเป็นต้องทาสีดำเพราะหากยุงลงไปวางไข่จะได้นับจำนวนได้ง่ายกว่าทาภาชนะสีดำ หาไม้อัดมาตัดให้เป็นชิ้นเล็กดังภาพ หรือกระดาษกรองก็ได้ นำมาใส่ในภาชนะเติมน้ำประมาณ 2 ใน 3 ของภาชนะ นำมาวางแทนแหล่งเพาะพันธุ์เดิมของยุงลาย หลังจากนั้น 7 วันให้เก็บแผ่นไม้อัดหรือกระดาษกรองนับจำนวนแผ่นไม้อัดหรือกระดาษกรองที่มียุงมาวางไข่ นำมาคำนวณตามสูตรข้างบนหากต้องการทราบความหนาแน่นของยุงในพื้นที่ที่ดำเนินการให้วัดพื้นที่ที่วางกับดักกว้างยาวเท่าใดเติมน้ำและเก็บกับดักทุก 7 วันและนำแผ่นใหม่มาวางแทน กำหนดระยะเวลาการวาง ดังนั้นเวลาคำนวณต้องเอาระยะเวลามาเป็นตัวหารด้วย หน่วยจะเป็น จำนวนไข่/กับดัก/สัปดาห์ ยกตัวอย่างเช่น วางกับดักทั้งหมด 10 กับดัก เป็นเวลา 1 เดือน (ระยะเวลาของวงจรชีวิตยุงจากไข่เป็นตัวเต็มวัยประมาณ 7-10 วัน ขึ้นอยู่ฤดูกาล อุณหภูมิและอาหาร โดยทั่วไปเฉลี่ยประมาณ 7 วัน) เท่ากับ 4 สัปดาห์ นับไข่ยุงได้ 8,00 ฟอง = 8,000/10/4 เท่ากับใน 1 สัปดาห์มียุงลายมาวางไข่ในกับดักประมาณ 200 ฟองซึ่งจะเกิดเป็นยุงตัวเมียและตัวผู้อย่างละ 100 ตัว



รูปที่ 36 ลักษณะของกับดักไข่ยุงลาย (Ovitrap) (รูปจาก http://helid.desastres.net/en/d/Jh0176e/5.html)

เมื่อคำนวณหาค่าดัชนีต่างๆ เรียบร้อยแล้วให้นำค่าดัชนีที่ได้มาเทียบกับตารางค่าความชุกชุมที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก ตารางนี้จัดทำขึ้นโดยการนำค่าดัชนีทั้งสามตัวมาหาความสัมพันธ์กับจำนวนของยุงลายตัวเมียที่หากินในพื้นที่ที่สำรวจเรียกตารางนี้ว่า WHO Density Figure

ตารางที่ 4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของความชุกชุมของยุงลายกับค่าดัชนีการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์

WHO density figure	House Index	Container Index	Breteau Index	Female Mosquito population/1sq.km
1	1-3	1-2	1-4	1 แสนตัว
2	4-7	3-4	5-9	2 แสนตัว
3	8-17	6-9	10-19	3 แสนตัว
4	18-28	10-14	20-34	4 แสนตัว
5	29-37	15-20	35-49	5 แสนตัว
6	38-49	21-27	50-74	6 แสนตัว
7	50-59	28-31	75-99	7 แสนตัว
8	60-76	32-40	100-199	8 แสนตัว
9	>77	>41	>200	9 แสนตัว

สำหรับการเทียบค่าดัชนีกับความชุกชุมของยุงลายกับตาราง WHO Density Figure ในปัจจุบันผู้เรียบเรียงไม่แน่ใจว่ายังคงใช้อยู่หรือไม่เพราะสถานการณ์ระดับความชุกชุมของยุงลายในประเทศไทยสูงมากกว่า 9 แสนตัว/1 ตารางกิโลเมตรเกือบทุกพื้นที่มานานมากกว่า 30 ปีแล้ว นอกจากนี้เกิดโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยจะไม่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีเหล่านี้มากนักเพราะจากการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์พบว่าบางพื้นที่ค่า Breteau Index ต่ำมากก็ยังมีการระบาดของไข้เลือดออก ในทางกลับกันบางพื้นที่มีค่า Breteau Index สูงมากแต่ไม่มีการระบาดของโรค แต่ตาราง density figure ที่นำมาแสดงข้างต้นยังมีความสำคัญสำหรับประเทศที่มีการระบาดของโรคไข้เหลืองโดยนำมาใช้วิเคราะห์พื้นเสี่ยงและวางแผนการควบคุมการระบาดของโรคไข้เหลือง และผู้เชี่ยวชาญจากประเทศในแถบแอฟริกาที่เป็นเขตติดโรคไข้เหลืองบางประเทศได้นำค่าดัชนีเหล่านี้มาเทียบเคียงและกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เหลืองไว้ในตารางที่ 5 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ตารางเทียบเคียงค่าดัชนียุงลายเพื่อใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เหลือง

WHO Density Figure	Breteau Index	House Index	Biting rate Index	Epidemiological significance
<1	<5	<1%	<2	Not at risk
>1	>5	>1%	>2	At risk

ค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายตัวเต็มวัย การหาความชุกชุมของยุงลายตัวเต็มวัยโดยการนั่งจับยุงจะใช้คนเป็นเหยื่อล่อซึ่งประเทศไทยได้ยกเลิกวิธีการนี้ดังได้กล่าวไว้ในข้างต้นแล้ว หากจะดำเนินการในลักษณะนี้ก็ต้องได้รับอนุญาตหรือเป็นไปโดยความสมัครใจของผู้เป็นเหยื่อและต้องจ่ายค่าตอบแทนให้ผู้เป็นเหยื่อ วิธีการจับได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว เมื่อเสร็จภารกิจการสำรวจแล้วให้นับจำนวนยุงที่จับได้แยกเป็นตัวผู้ตัว

เมียโดยการสังเกตลักษณะของหนวดที่อยู่บริเวณส่วนปาก นำจำนวนยุงที่จับได้มาคำนวณหาดัชนีความชุกชุมของยุงตัวเต็มวัย วิธีนี้เหมาะสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย โดยก่อนพ่นสารเคมีมีจำนวนยุงอยู่เท่าใดหลังพ่นสารเคมีจำนวนยุงตัวเต็มวัยลดลงหรือไม่ ค่าดัชนีที่นิยมใช้กัน คือ Landing Rate (อัตราการกัดเกาะ) คือ จำนวนยุงตัวเต็มวัยที่จับได้/คน/เวลา 1 ชั่วโมง

$$= \frac{\text{จำนวนยุงลายที่จับได้ทั้งหมด}}{\text{จำนวนบ้านที่จับยุงทั้งหมด}} \times 3$$

Biting Rate (อัตราการกัด) คือ จำนวนยุงตัวเมียที่จับได้ทั้งหมด/คน/เวลา 1 ชั่วโมง

$$= \frac{\text{จำนวนยุงลายตัวเมียที่จับได้ทั้งหมด}}{\text{จำนวนบ้านที่จับยุงทั้งหมด}} \times 3$$

รูปที่ 37 แสดงวิธีการจับยุงลายตัวเต็มวัยโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อและวิธีการเก็บตัวยุงที่จับได้

การดำเนินงานปัจจุบันเพื่อตัดปัญหาเรื่องจริยธรรมในการใช้คนเป็นเครื่องทดลอง จึงได้กำหนดวิธีการจับยุงตัวเต็มวัยโดยใช้สวิงโฉบบริเวณที่พบว่ามียุงลายตัวเต็มวัยชุกชุม เมื่อโฉบได้ให้ใช้หลอดดูดยุงใส่ในกระบอกเก็บยุง ระยะเวลาที่ใช้ในการโฉบเท่ากับ 1 ชั่วโมง นับจำนวนยุงที่โฉบได้นำมาหาค่า

Net Index = จำนวนยุงลายตัวเมียที่จับได้/คน/ชั่วโมง

นอกจากการจับยุงตัวเต็มวัยซึ่งต้องใช้คนที่มีประสบการณ์ ความชำนาญในการจับ การโฉบ ซึ่งหาได้ยากเพราะต้องจำแนกชนิดของยุงที่โฉบได้ด้วยสายตาก่อนนับจำนวนยุงที่โฉบได้ นอกจากวิธีการโฉบแล้วยังมีวิธีหาความชุกชุมของยุงตัวเต็มวัยแต่ต้องใช้เวลาและกำลังคนจำนวนมาก วิธีการคือการเก็บตัวโม่งทุกตัวที่สำรวจพบในภาชนะทุกชนิดนับจำนวนตัวโม่งทุกตัวที่เก็บได้บันทึกลงในแบบฟอร์ม จากนั้นคำนวณจากจำนวนตัวโม่งที่จะลอกคราบเป็นยุงตัวเต็มวัยในช่วง 1-2 วัน คือ

Pupal Index คือ จำนวนตัวโม่งที่พบในบ้าน 100 หลังคาเรือน (คล้ายการหาค่า Breteau Index)

$$= \frac{\text{จำนวนตัวโม่งทั้งหมดที่นับได้}}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

หากต้องการประมาณจำนวนยุงตัวเต็มวัยที่เกิดขึ้นในบ้าน 1 หลังช่วง 1-2 วันให้คำนวณดังนี้

$$\text{จำนวนยุงที่เกิดในบ้าน 1 หลัง} = \frac{\text{จำนวนตัวโม่งที่เก็บได้จากภาชนะทั้งหมดในบ้าน}}{\text{จำนวนวันที่ตัวโม่งลอกคราบ (1.5 หรือ 2 วัน)}}$$

1.5 วัน = จำนวนวันที่ตัวโม่งลอกคราบกลายเป็นยุงตัวเต็มวัยในช่วงฤดูฝน

2 วัน = จำนวนวันที่ตัวโม่งลอกคราบกลายเป็นยุงตัวเต็มวัยในช่วงฤดูร้อนหรือฤดูหนาว

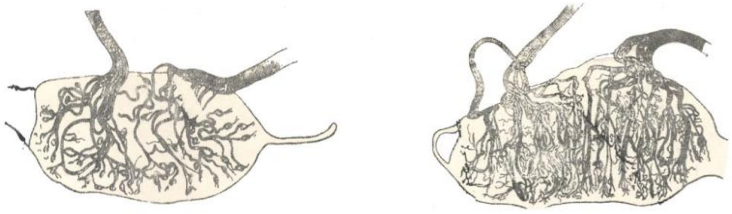
ค่าที่ได้คือ จำนวนยุงตัวเต็มวัยที่เกิดขึ้นภายในบ้าน 1 หลังคาเรือน หากต้องการทราบว่าบริเวณนั้นมีจำนวนยุงลายตัวเต็มวัยกี่ตัวให้เอาจำนวนหลังคาเรือนคูณจำนวนตัวโม่งที่นับได้ก็จะทราบจำนวนโดยประมาณของยุงลายที่เกิดภายในหมู่บ้านนั้น

นอกจากนี้ยังมีการศึกษากลุ่มอายุยุงเพื่อหาอัตราความยืนยาวของอายุยุงที่เรียกว่า Parous Rate เป็นการศึกษาความยืนยาวของอายุยุงในพื้นที่ หรือใช้เป็นข้อมูลมาประกอบการศึกษาวิจัยด้านอื่น วิธีการคือ การผ่าท่อรังไข่ของยุงตัวเมีย ท่อรังไข่ยุงจะมีอยู่ 2 รังอยู่ระหว่างปล้องที่ 5-6 แยกซ้าย-ขวาแต่ละข้างมีท่อเชื่อมโยงติดกันส่วนปลายของสายท่อเชื่อมโยงเป็นปมอยู่ตรงส่วนปลายของปล้องสุดท้ายของท้องยุง นำยุงที่จะผ่านอนหงายบนแผ่นสไลด์ที่หยดน้ำกลั่นไว้ ใช้เข็มผ่าขลิบปล้องท้องปล้องที่ 7 ใช้ปลายเข็มที่อยู่ในมือขวาดึงอวัยวะภายในของยุงออกมาโดยเข็มมือซ้ายกดอยู่ที่อกของยุง นำรังไข่ที่ดึงออกมาวางบนสไลด์อีกแผ่นที่มีหยดน้ำกลั่นจัดวางให้ง่ายต่อการดู ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งจากนั้นตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ดูเชื้อ ในระยะแรกให้ดูด้วยหัว Low power สังเกตดูเส้น Tracheole ที่คลุมรอบรังไข่ ถ้าปลายของเส้น Tracheole ขมวดเป็นปมแสดงว่ายุงตัวนั้นยังไม่เคยวางไข่เรียกว่า Nulliparous หากปลายเส้น Tracheole เหยียดเป็นเส้นฝอยแสดงว่ายุงตัวนั้นผ่านการวางไข่มาแล้ว เรียกว่า Parous นับจำนวนยุงที่เป็น Parous นำมาหาค่า

$$\textbf{Parous Rate} = \frac{\text{จำนวนยุงตัวเมียที่เป็น Parous}}{\text{จำนวนยุงตัวเมียที่มีรังไข่ระยะ 1-2}} \times 100$$

รังไข่ระยะ 1 หมายถึง ไข่แต่ละฟองที่อยู่ในท่อรังไข่จะไม่มีไข่แดง (Yolk granules) รูปร่างกลมเล็ก ใส ขาว

รังไข่ระยะ 2 หมายถึง ไข่แต่ละฟองมีไข่แดง (Yolk granules) ประมาณ ½ ของไข่ ไข่มีขนาดใหญ่ รูปร่างรี



Nulliparous **Parous**

รูปที่ 38 ลักษณะ Tracheoles ที่แผ่คลุมรังไข่ของยุงก้นปล่องด้านซ้ายยังไม่ผ่านการวางไข่ ด้านขวาผ่านการวางไข่

รูปที่ 39 ลักษณะ Tracheoles ที่แผ่คลุมรังไข่ของยุงลายด้านซ้ายยังไม่ผ่านการวางไข่ ด้านขวาผ่านการวางไข่

การสำรวจยุงตัวเต็มวัยที่หากินกลางคืน

ยุงพาหะนำโรคตัวอื่นที่มีความสำคัญในลำดับรองลงมา คือ *C. quequinfasciatus* ซึ่งเป็นพาหะนำโรคเท้าช้างในเขตเมือง เวสต์ไนส์ไวรัส ยุงที่อยู่ในตระกูล *Anopheles Mansonia Armigeres* ซึ่งเป็นพาหะของโรคมาลาเรีย เท้าช้าง ยุงเหล่านี้หากินเวลากลางคืนทั้งสิ้น เป็นยุงที่ชอบกินทั้งเลือดคนและสัตว์ การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเหล่านี้ดำเนินการค่อนข้างยาก เนื่องจากแหล่งเพาะพันธุ์ของมันอยู่ในแหล่งน้ำที่ค่อนข้างเน่า ตามท่อระบายน้ำ แหล่งน้ำสาธารณะ ทุ่งนา ลำธารที่มีหญ้าขึ้นปกคลุม หรือสระน้ำที่มีพืชน้ำขึ้นหรือลอยอยู่ การสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำทำได้โดยการตักลูกน้ำมาจำแนกชนิดนับจำนวนจากนั้นนำมาคำนวณเทียบกับเวลาที่กำหนด หรือเทียบกับพื้นที่

ความชุกชุมของลูกน้ำ = จำนวนลูกน้ำแต่ละชนิดที่เก็บได้ทั้งหมด/คน/เวลา 1 ชั่วโมง หรือ

= จำนวนลูกน้ำแต่ละชนิดที่เก็บได้ทั้งหมด/คน/พื้นที่สำรวจ 1 กิโลเมตร

ส่วนยุงตัวเต็มวัยใช้วิธีการวางกับดักชนิดใช้แสง (Light trap) โดยนำไปติดตั้งบริเวณคอกสัตว์หรือบริเวณที่มืดและคาดว่าจะมียุงเหล่านั้นบินหากินอยู่ เนื่องจากยุงชนิดนี้ชอบกินเลือดสัตว์มากกว่าเลือดคน ทั้งรวมถึงยุงก้นปล่อง ยุงเสือ เมื่อกินเลือดอิ่มมักจะเกาะพักอยู่ตามฝาบ้าน เมื่อเก็บกับดักจะนำไปใส่ขวดฆ่าแมลงที่มีอีเทอร์ (Ether) หรือ คลอโรฟอร์ม (Chloroform) หรือใส่ช่องแช่แข็งในตู้เย็นนาน 2-3 ชั่วโมง หรือจนกว่ายุงจะนานสนิท จากนั้นจึงนับจำนวนยุงแต่ละชนิดนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยต่อกับดักยุงที่วางต่อจำนวนวันที่วางนอกจากการวางกับดักชนิดใช้แสงแล้วยังมีวิธีการจับยุงโดยการใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อโดยการนำสัตว์มาผูกกับหลัก กางมุ้งไว้ปล่อยให้ยุงมากินเลือดสัตว์ที่เป็นเหยื่อประมาณ 1 ชั่วโมงจากนั้นจะเอามุ้งลงเจ้าหน้าที่จะเข้าไปดูดยุงที่กินเลือดสัตว์อิ่มแล้วนับจำนวนยุงที่จับได้ทั้งหมดใน 1 ชั่วโมง จำแนกชนิดของยุงที่ดักได้นำมาคำนวณหาความชุกชุม ดังนี้

ความชุกชุมของยุงตัวเต็มวัย = จำนวนยุงตัวเต็มวัยที่จับได้ทั้งหมด/คน/เวลา 1 ชั่วโมง

ค่าดัชนีที่ใช้คำนวณในการเฝ้าระวังยุงพาหะในช่องทางเข้าออกและรัศมีโดยรอบ 400 เมตร (ถอดความจากภาคผนวก 8 ของคู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports, Ariports, and Ground Crossings)

ตารางที่ 6 แสดงค่าดัชนีคำนวณความชุกชุมของยุงทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่ใช้ในการเฝ้าระวังพาหะ

ลำดับ	ค่าดัชนี	คำอธิบาย
A.	ตัวอ่อน	
1.	Breeding Index	ร้อยละของแหล่งเพาะพันธุ์ทุกชนิดที่พบลูกน้ำ (ที่ยังไม่ผ่านการตรวจสอบชนิดลูกน้ำ)
2.	House Index (HI)	ร้อยละของบ้านที่พบลูกน้ำหรือตัวโม่ง ดัชนีบ้านจะบอกถึงการกระจายของแหล่งเพาะ
		พันธุ์ยุงในพื้นที่
3.	Container Index (CI)	ร้อยละของภาชนะที่พบลูกน้ำหรือตัวโม่ง ดัชนีนี้จะบอกถึงแหล่งเพาะพันธุ์หรือภาชนะ
		ที่มียุงพาหะในท้องถิ่น
4.	Breteau Index (BI)	จำนวนแหล่งเพาะพันธุ์หรือภาชนะที่พบลูกน้ำในบ้านที่สำรวจ 100 หลังคาเรือน(บ้านที่
		พบลูกน้ำยุงลาย) BI บอกถึงความหนาแน่นของภาชนะที่พบลูกน้าในท้องถิ่น
5.	Pupal index (PI)	จำนวนของตัวโม่งต่อบ้านที่สำรวจ 100 หลังคาเรือน ดัชนีตัวโม่งเป็นตัวชี้วัดความเสี่ยง
		ที่ดีของการแพร่เชื้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของไข้เลือดออกจากยุงลาย
6.	Per dip density	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นเฉลี่ยของตัวอ่อน (ตัวอ่อนและดักแด้) ในแหล่งอาศัยโดยคิดจาก
		จำนวยตัวอย่างขั้นต่ำที่ตักได้ โดยปกติจะสุ่มตักลูกน้ำจากแหล่งเพาะพันธุ์อย่างน้อย 5
		dips/1แหล่งที่อยู่อาศัย
B	ตัวเต็มวัย	

1.	Hand catch: density	จำนวนยุงตัวเต็มวัยที่จับได้ในหนึ่งชั่วโมงปกติจะนับจำนวนยุงทุกสายพันธุ์หรือจะแยก
	per working hour	นับเฉพาะบางสายพันธุ์

ตารางที่ 6 แสดงค่าดัชนีคำนวณความชุกชุมของยุงทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่ใช้ในการเฝ้าระวังพาหะ(ต่อ)

ลำดับ	ค่าดัชนี	คำอธิบาย
2.	Total catch	จำนวนยุงตัวเต็มวัยที่เก็บได้หลังจากสัมผัสกับน้ำยาฆ่าแมลงชนิดพ่นคลุมพื้นที่
		การเก็บทำโดยใช้แผ่นสำลีวางบนพื้น (เก็บยุงหลังจากฉีดพ่นยาแล้ว 15 นาที)
3.	Per trap per night density	จำนวนยุงตัวเต็มวัยที่ถูกจับใน 12 ชั่วโมง (6PM-6AM) ในกรณีของยุงที่หากิน
	(or per trap per day density	เวลากลางคืนเช่นยุงก้นปล่อง(*Anopeles sp.*)และยุงรำคาญ(*Culex sp.*) หรือ
	in case of *Aedes* adults)	6AM-6PM ในกรณีของยุงลาย (*Aedes sp.*) ซึ่งหากินเวลากลางวัน ในการวาง
		ดักจับยุงอย่างต่อเนื่องจะสามารถแสดงจำนวนยุงทั้งหมดและสายพันธุ์ต่างๆ
		ของยุงที่เก็บรวบรวมได้

ขั้นตอนการสำรวจความชุกชุมของยุงลายภายในด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ

สำหรับการดำเนินงานสำรวจความชุกชุมของยุงลายที่ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ ต้องดำเนินการสำรวจหมดทุกอาคารภายในช่องทาง และรัศมีโดยรอบช่องทาง 400 เมตร ดังนั้นก่อนดำเนินงานสำรวจควรทำแผนผังแสดงแหล่งเพาะพันธุ์เพื่อให้ง่ายต่อการวางแผนการสำรวจ และทำหนังสือประสานงานขออนุญาตเข้าสำรวจกับหน่วยงานเจ้าของช่องทาง ความถี่ในการสำรวจขึ้นอยู่กับอัตรากำลังของเจ้าพนักงานสาธารณสุขประจำด่านโดยปกติต้องสำรวจทุก 15 วัน แต่ในการดำเนินงานเฝ้าระวังด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาลยานพาหนะของด่านควบคุมโรคฯ ได้กำหนดให้มีการตรวจร่องรอยของสัตว์รังโรค/แมลงพาหะทุกเดือนและรายงานว่าพบหรือไม่พบร่องรอยของแมลงพาหะ/สัตว์รังโรคเท่านั้น ดังนั้นการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์และหาค่า Container Index จึงได้กำหนดให้ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศดำเนินการสำรวจไตรมาสละ 1 ครั้งหรือปีละครั้งขึ้นอยู่กับกำลังคน งบประมาณที่ใช้และช่วงเวลาในการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ด่านฯ การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ผู้สำรวจจะต้องเตรียมอุปกรณ์ในการสำรวจ ได้แก่ ไฟฉาย แบบฟอร์มการสำรวจ ดินสอหรือปากกา ขวดเก็บตัวอย่างลูกน้ำ (หากต้องการทราบชนิดของลูกน้ำยุงในแหล่งเพาะพันธุ์ของพื้นที่สำรวจ) สติ๊กเกอร์ปิดขวดตัวอย่างสำหรับบันทึกชนิดแหล่งเพาะพันธุ์จากนั้นเดินทางไปยังพื้นที่ดำเนินการ

- เมื่อไปถึงสถานที่ดำเนินงานควรเข้าพบเจ้าของพื้นที่ หรือผู้ที่ดูแลรับผิดชอบพื้นที่ที่จะดำเนินการสำรวจเพื่อแนะนำตัวและทีมสำรวจ แจ้งวัตถุประสงค์ของการสำรวจและขออนุญาตดำเนินการ (ควรจัดทำหนังสือราชการประสานกับเจ้าของพื้นที่ก่อนล่วงหน้าเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน)
- กรณีเข้าสำรวจตามบ้านพักของเจ้าหน้าที่ในช่องทาง ให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขประจำด่านฯ แสดงบัตรประจำตัวพร้อมแนะนำตัวเองแจ้งวัตถุประสงค์ และขออนุญาตเจ้าของบ้านก่อนเข้าสำรวจทุกครั้ง
- เมื่อเข้าไปภายในอาคารหรือบ้านเรือน ให้**นับจำนวนภาชนะทุกประเภทที่มีน้ำขังอยู่เท่านั้น ภาชนะใดไม่มีน้ำไม่ต้องนับ**

- กรณีแจกันดอกไม้สดให้สอบถามเจ้าของพื้นที่ว่ามีการเปลี่ยนหรือไม่ เพราะส่วนใหญ่จะมีการเปลี่ยนทุก 5-7 วันจึงไม่จำเป็นต้องนับ

- บันทึกจำนวนภาชนะที่สำรวจทั้งหมดและภาชนะที่พบลูกน้ำลงในแบบฟอร์มการสำรวจ เมื่อสำรวจครบทุกพื้นที่ที่กำหนด ให้รวมผลทั้งหมดนำมาหาค่าดัชนีความชุกชุม

สำหรับการหาค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายจากการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ ภายในด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ ส่วนใหญ่จะหาได้เฉพาะค่า Container Index เท่านั้น ส่วนค่าดัชนีตัวอื่นหาไม่ได้ เนื่องจากพื้นที่ของด่านควบคุมโรคฯ แตกต่างจากพื้นที่สำรวจทั่วไป แต่สามารถหาร้อยละของภาชนะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญได้โดยใช้การเทียบบัญญัติไตรยางศ์

$$\text{ชนิดแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญ} = \frac{\text{จำนวนภาชนะชนิด A ที่พบลูกน้ำ}}{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

เมื่อสำรวจและหาค่า Container Index และร้อยละชนิดของภาชนะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ ให้ทำรายงานแจ้งเจ้าของช่องทางเข้าออกประเทศทราบ หากพบว่าค่าดัชนีความชุกชุมสูง ควรดำเนินการควบคุมกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ภายในพื้นที่ช่องทางเข้าประเทศทันทีเพราะตามข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลกค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายต้องเป็น 0

สำหรับการดำเนินการสำรวจลูกดังกล่าวข้างต้นเป็นการปฏิบัติงานที่กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศกำหนดให้เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านเป็นผู้ดำเนินงานในสถานะผู้มีอำนาจตรวจตราโดยผู้เรียบเรียงได้ประยุกต์มาจากงานประจำของกลุ่มโรคไข้เลือดออก ของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงและคู่มือการควบคุมพาหะนำโรคขององค์การอนามัยโลกฉบับปีค.ศ. 1972 ปัจจุบันทางองค์การอนามัยโลกได้จัดทำคู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports Airports and Ground Crossing ปี ค.ศ. 2016 โดยได้กำหนดการดำเนินงานสำรวจยุงพาหะทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยไว้ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบจะต้องจำแยกสายพันธุ์ของยุงที่เก็บได้ภายในช่องทาง หากไม่สามารถดำเนินการแยกสายพันธุ์ได้ให้จัดส่งตัวอย่างยุงไปยังห้องปฏิบัติเพื่อตรวจพิสูจน์สายพันธุ์โดยดำเนินการดังนี้ (ถอดความจากคู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports Airports and Ground Crossing:IHR 2016)

วิธีสำรวจตัวอ่อนและการจำแนกชนิดของยุงที่บริเวณช่องทางเข้าออก ของท่าเรือ ชานชาลาสนามบิน กระเป๋าสัมภาระ และช่องทางเข้าออกทางบก ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ตรวจตราและทำแผนที่แหล่งเพาะพันธุ์ทั้งหมดของยุงพาหะที่จุดเข้าออกและรัศมีโดยรอบ 400 เมตรซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์มนุษย์สร้างขึ้น รวมทั้งที่อยู่อาศัย หรือพื้นที่ทั้งหมดของช่องทางเข้าออก

2. บันทึกภาพของพื้นที่ที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะ

3. จัดทำบัญชีรายการแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะ/ยุงและควรมีการปรับปรุงตามฤดูกาลและครั้งคราวโดยแบ่งแยกเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ชั่วคราวและแหล่งเพาะพันธุ์ถาวร

4. จัดการสำรวจโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม (ตามภาคผนวก 4)

5. เก็บตัวอย่างลูกน้ำ (ตัวโม่งด้วยหากพบอยู่ภายในภาชนะเดียวกัน) ใส่ในภาชนะพลาสติกที่มีฝาเกลียวพร้อมกับน้ำจากแหล่งเพาะพันธุ์ที่เก็บตัวอ่อน และนำตัวอย่างไปเก็บยังห้องสำหรับเลี้ยงยุงเพื่อทำการเลี้ยงและปล่อยให้ตัวอ่อนฟักเป็นตัวเต็มวัย ระหว่างนั้นเติมน้ำลงในภาชนะ 3/4 และปิดฝาให้แน่น ติดฉลากที่ภาชนะแต่ละอัน ประกอบด้วยชนิดของเพาะพันธุ์ สถานที่เก็บตัวอย่าง วันที่ทำการเก็บตัวอย่าง ข้อ

ควรระวังระหว่างการย้ายตัวอย่างควรต้องหลีกเลี่ยงการกระแทกหรือการกระทบกระเทือนเพราะอาจทำให้ลูกน้ำบอกช้ำหรือเกิดการตายได้

6. ค่อยๆเทน้ำพร้อมกับตัวอย่างของลูกน้ำยุงลงในชามหรืออ่างหรือถาดเคลือบพลาสติกขนาด 300 มล.

7. อาหารสำหรับเลี้ยงลูกน้ำคือ ผงยีสต์บดละเอียดผสมกับอาหารสุนัขบดละเอียดในอัตราส่วน 60:40 ให้ลูกน้ำกินทุกวัน หรืออาจใช้สูตรอาหารสำหรับทารกกับปลาป่นบดให้เป็นผงและผสมในสัดส่วนที่เท่ากันก็ได้

8. คลุมปากถ้วยหรือชามด้วยผ้ามัสลินที่ปลอดภัย รัดปากขอบชามด้วยหนังยาง

9. แยกดักแด้ออกจากตัวอ่อนและเก็บแยกไว้ในชามทำลักษณะเดียวกันกับลูกน้ำ รอจนกระทั่งการมันลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

10. นำตัวเต็มวัยที่เกิดออกจากชามอย่างระมัดระวังโดยใช้หลอดดูดยุง นำไปใส่ในกระบอกสำหรับเก็บยุงตัวเต็มวัย การย้ายยุงตัวเต็มวัยควรทำอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการบาดเจ็บของยุงขณะใช้หลอดดูดยุง

11. ทำการสลบยุงโดยใช้สำลีชุบ ether ใส่ลงในหลอดแก้ว จากนั้นดูดยุงตัวเต็มวัยปล่อบลงในหลอดแก้วปิดปากหลอดให้สนิทรอจนยุงสลบหรือหยุดการเคลื่อนไหว

12. ส่งตัวอย่างยุงตัวเต็มวัยไปยังห้องปฏิบัติการอ้างอิงที่กำหนดเพื่อทำการจำแนกชนิดของยุงตัวเต็มที่สลบภายใต้กล้องจุลทรรศน์สองตา (กล้องที่ใช้ผ่าแมลง) โดยใช้คีย์สัณฐานวิทยามาตรฐาน หรือส่งตัวอย่างยุงเพื่อการจำแนกโมเลกุลโดยใช้วิธี PCR หากห้องปฏิบัติการในท้องถิ่นสามารถดำเนินการได้

การสำรวจยุงตัวเต็มวัยที่เป็นพาหะสำคัญภายในช่องทาง ควรดำนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. จัดทำรายงานที่พร้อมใช้งานของพาหะสายพันธุ์พื้นเมืองที่ช่องทางเข้าออกและพื้นที่โดยรอบ

2. จำนวนประชากรยุงที่เหมาะสมจะมีความสัมพันธ์กับสภาพอากาศตามฤดูกาล ไม่ว่าจะเป็นการจับตามช่วงเวลาปกติ และในช่วงความแปรปรวนที่เกิดตามธรรมชาติ

3. ยุงสายพันธุ์ต่างกันจะมีช่วงเวลาหากินหรือช่วงกัดกินเลือดต่างกัน การเลือกโฮสต์ สถานที่เกาะพักขึ้นอยู่กับชนิดของยุง

4. การเก็บรวบรวมสายพัยธุ์ของยุงพาหะ/สายพันธุ์ที่ไม่ใช้พาหะในพื้นที่ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนและควรระบุชนิดของยุงส่งไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจยืนยันสายพันธุ์ (ภาคผนวก 4) การดำเนินการเก็บยุงตัวเต็มวัยในพื้นที่ตามความจำเป็น การควบคุมจำนวนยุงอย่างรวดเร็วเพื่อลด/กำจัดความสี่ยงของแพร่กระจายโรคจะต้องเรียงลำดับความสำคัญทั้งในและรอบนอกจุดเข้าออกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์เช่นการแพร่ระบาดของโรค อาจใช้กับดักยุงเพื่อรวบรวมจำนวนยุงให้ได้มากกว่าใช้วิธีอื่นทั้งนี้เพื่อติดตามประเมินผลกระทบ การพิสูจน์อัตลักษณ์ของเชื้อโรค/ตัวปรสิตโดยการส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการท้องถิ่น (หากมี) หรือส่งไปยังห้องปฏิบัติการระดับภูมิภาคหรือระดับโลก

การดำเนินการ จัดทำตัวอย่างพาหะนำโรค การเก็บรักษา และการส่งตัวอย่างตรวจไปยังห้องปฏิบัติการอ้างอิง (ถอดความจาก ภาคผนวก 4 ของคู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports Airports and Ground Crossing)

ตารางที่ 7 Identification, preservation, and transportation of specimen to designated laboratory

พาหะ Vector(growth stage)	สถานะของตัวอย่าง (Specimen condition)	วิธีการ (Method)	การบรรจุ (Packing)	ข้อสังเกต (Remarks)
Mosquitoes (adult)	ตัวอย่างแห้ง	ติดตัวอย่างยุงหรือตัว	ห่อหลอดตัวอย่างไว้	ส่งตัวอย่างพาหะไป
Sandflies		กลางวัยของแมลงบน	ในวัสดุกันกระแทก	พร้อมกับแบบฟอร์ม
Cockroaches		เข็มปักแมลง	ก่อนบรรจุลงกล่อง	การส่งตัวอย่างจาก
		(entomological	เติมช่องว่างในกล่อง	นั้นประสานติดต่อกับ
		pin) โดยปักตัวแมลง	ด้วย Polystyrene	ห้องปฏิบัติการทาง
		ตรงอกระหว่างขาวาง	Beads หรือวัสดุอื่น	โทรศัพท์หรือe-mail
		ปลายอีกด้านของหมุด	เพื่อป้องกันตัวอย่าง	
พาหะ Vector(growth stage)	สถานะของตัวอย่าง (Specimen condition)	วิธีการ (Method)	การบรรจุ (Packing)	ข้อสังเกต (Remarks)
		ไว้ในไม้ก๊อก ใช้คีมคีบ	เสียหายติดฉลากบน	
		ผลึก paradichioroben	ซอง/กล่องตัวอย่าง	
		zene ใส่ลงไปก้นหลอด	ส่งตัวอย่างไปยังที่อยู่	
		แก้วลนก้นหลอดด้วย	ที่ต้องการ โดยหน่วย	
		เทียนจนผลึกละลาย	ที่ยอมรับและจัดส่ง	
		(มันจะแข็งตัวอย่างรวด	วัสดุชีวภาพ	
		เมื่อหลอดเย็นลง) วิธีนี้		
		จะป้องกันเชื้อราเจริญ		
		เติบโตบนตัวอย่างนำ		
		ตัวอย่างใส่ลงไปใน		
		หลอดแก้วปิดปาก		
		หลอดด้วยจุกไม้ก๊อก		
		ติดฉลากบนหลอดแก้ว		
		บรรจุตัวอย่าง		
Mosquitoes	ตัวอย่างเปียก	เก็บตัวอย่างใส่หลอด		
(immature)		แก้วที่บรรจุแอลกอฮอล์		
		70% ปิดฝาป้องกันการ		
		รั่วไหล พร้อมทั้งปิด	ปิดผนึกขวดตัวอย่าง	อาจมีข้อจำกัดในการ
		ฉลากแสดงสถานที่เก็บ	ให้สนิทป้องกันการ	ขนส่งตัวอย่างที่เก็บ
		วันที่เก็บ	รั่วซึมหรือระเหยของ	รักษาไว้ในแอลกอ
			แอลกอฮอล์	ฮอล์ (เนื่องจากเป็น
				วัสดุไวไฟ)ถ้าเป็นไป
				ได้ตัวอย่างอาจถูกส่ง
				ไปยังห้องปฏิบัติการ
				อ้างอิงเป็นการส่วน
				ตัว
Mosquitoes	ถาพถ่าย	ถ่ายภาพตัวอย่างที่คม	ส่งภาพถ่ายนั้นไปยัง	ขอให้ระบุ/การตรวจ
(adult)		ชัดภายใต้กล้องจุล	ห้องปฏิบัติการอ้างอิง	อย่างเร่งด่วนจาก
		ทรรศน์ที่ใช้ผ่าแมลง	ทางอีเมลพร้อมกับ	ห้องปฏิบัติการอ้างอิง

		ภาพถ่ายต้องแสดง	รายชื่อตัวอย่างแมลง	เพื่อรายงานผลการ
		คุณสมบัติ / ลักษณะ	ที่บันทึกไว้โดยเจ้า	ตรวจยืนยัน มีหลาย
		ทางสัณฐานวิทยาที่	เจ้าหน้าที่มีคุณสมบัติ	ประเทศห้ามไม่ให้ส่ง
		สำคัญในการจำแนก	ที่ผ่านการฝึกอบรม	ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตไป
		ประเภททางอนุกรม	และระบุการจำแนก	ยังต่างประเทศดังนั้น
		วิธานของแมลงที่	ชนิดตัวอย่างเบื้องต้น	การส่งภาพถ่ายไม่
		สะดวกต่อการจำแนก	ไว้ด้วยถ้าเป็นไปได้	เพียงแต่สะดวกยัง
		ในระดับสายพันธุ์		ประหยัดและไม่ยุ่ง
				ยากอีกด้วย

การพ่นยากำจัดแมลงบนเครื่องบิน (Disinsection of aircaft)(ถอดความจาก คู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports, Ariports, and Ground Crossings)

ปัจจุบันการจราจรทางอากาศเพิ่มขึ้นอย่างมากเนื่องจากเศรษฐกิจโลกาภิวัตน์ไม่ว่าจะเป็นการแพทย์ที่พัฒนาขึ้น การเดินทางเพื่อการค้า ทำธุรกิจ รวมถึงการเดินทางท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อน มีหลายเหตุการณ์ที่โรคมาลาเรียที่แพร่กระจายเชื้อโดยยุงพาหะมีการแพร่เชื้อไปยังบุคคลที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงของสนามบินในประเทศที่ปราศจากโรคมาลาเรีย (ตัวอย่างเช่น ฝรั่งเศส สวิสเซอร์แลนด์ เนเธอแลนด์ เบลเยี่ยม อิตาลีและเยอรมัน) บางครั้งคนที่ได้รับผลกระทบจากโรคนี้ไม่เคยเดินทางเข้าไปในพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของโรคและไม่เคยมีประวัติการรับเลือดหรือใช้ยาทางหลอดเลือดดำ พาหะนำโรคในพื้นที่ที่มาลาเรียเป็นโรคประจำถิ่นเช่นในแอฟริกาจะติดมากับเครื่องบินทำให้มีการแพร่กระจายของโรคมาลาเรียเป็นระยะๆ บริเวณพื้นที่ใกล้กับสนามบินปรากฏการณ์เช่นนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อสนามบินมาลาเรีย (airport malaria) ตัวอย่างล่าสุดในประเทศตูนิเซียเมื่อปี ค.ศ. 2013 (Siala et al 2015) เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อมาลาเรียและโรคติดต่อที่มีพาหะอื่นๆ องค์การอนามัยโลกได้แนะนำการกำจัดพาหะบนอากาศยาน 4 วิธี คือ

1. Pre-flight คือ การพ่นยาฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์กำจัดแมลงอย่างรวดเร็วและมีฤทธิ์ตกค้างไม่นาน โดยเจ้าหน้าที่ภาคพื้นดินจะทำการพ่นบริเวณดาดฟ้าเครื่องบิน ห้องโดยสาร ห้องเก็บสัมภาระใต้ท้องเครื่อง รวมทั้งบริเวณห้องน้ำ ล็อกเกอร์เหนือศีรษะ ผนังด้านข้างตู้ล็อกเกอร์และบริเวณที่พักผ่อนของลูกเรือ การพ่นนี้ต้องดำเนินการก่อนผู้โดยสารขึ้นเครื่องแต่ไม่เกิน 1 ชั่วโมงก่อนปิดประตูเครื่องบิน น้ำยาที่องค์การอนามัยโลกแนะนำคือ 2% permethrin cis: trans (25:75) ขนาดที่ใช้คือ 0.7 g a.i./100 m^3 ปริมาณน้ำยาที่ใช้เท่ากับ 35 กรัมต่อพื้นที่ 100 m^3 ขนาดของเม็ดยาเมื่อพ่นออกไปเท่ากับ 10-15 μm สูตรนี้ใช้ได้กับเครื่องบินทุกประเภท การพ่นยาบนเครื่องจะตามมาด้วยการพ่นยาก่อนเครื่องบินลงจอดเมื่อบินถึงสนามบินขาเข้า

2. Blocks away คือ การพ่นยาจะเริ่มขึ้นเมื่อผู้โดยสารอยู่บนเครื่องแล้ว ลูกเรือจะดำเนินการพ่นหลังจากปิดประตูห้องโดยสารและก่อนที่เที่ยวบินจะออกเดินทาง การพ่นลักษณะนี้จะใช้น้ำยาฆ่าแมลงชนิดที่ออกฤทธิ์ฆ่าแมลงอย่างรวดเร็ว ควรปิดเครื่องปรับอากาศขณะทำการพ่นยาในห้องโดยสาร (ดาดฟ้าเครื่องบินจะถูกพ่นก่อนที่นักบินและผู้โดยสารจะขึ้นเครื่อง) ปิดประตูชั้นวางกระเป๋าเหนือศีรษะหลังการพ่นเสร็จเรียบร้อย น้ำยาที่องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้คือ 2% d-phenothrin ในอัตรา 35 กรัมต่อพื้นที่ 100 m^3 (0.7 g a.i./100m^3) ควรพ่นยาที่ตู้เก็บสินค้าด้วย

3. Top-of-descent คือ การพ่นยาลักษณะนี้จะดำเนินการเมื่อเครื่องบินเริ่มลงสู่สนามบินขาเข้า น้ำยาที่องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้คือ 2% d-phenothrin น้ำยานี้ใช้พ่นได้ขณะที่ระบบการไหลเวียนของอากาศจากเครื่องปรับอากาศยังทำงานตามปกติ จำนวนของน้ำยาที่ใช้ขึ้นอัตราพ่นมาตรฐานคือ 1 g/s และ 35 กรัมต่อพื้นที่ 100 m^3 (0.7g a.i./100 m^3) รายละเอียดของการทำ Disinsecting (สถานที่, วันที่, เวลา, วิธีการ) รายละเอียดได้ระบุไว้ในภาคผนวก 9 ของฎกอนามัยระหว่างประเทศ 2548 (IHR: 2005) ในระหว่างเที่ยวบินจะระบุไว้ในแบบ Health Part of the Aircraft General Declaraton

4. Residual spraying คือ การพ่นด้วยเครื่องพ่นสารอัดลมที่มีวาล์วควบคุมการไหลของน้ำยาคงที่และหัวฉีดพัดลมแบบแบนตามข้อกำหนดของ WHO (WHO, 2012) น้ำยาที่องค์การอนามัยโลกแนะนำคือ Permethrin 25:75 (cis-trans) Emulsifiable ชนิดเข้มข้นขนาดที่ใช้คือ 0.2g/m^2 โดยน้ำยาจะมีฤทธิ์ตกค้างไม่เกิน 2 เดือน ควรหลีกเลี่ยงการใช้สาร emulsion ที่ขนาด 10 ml/m^2 เพราะมันอาจไหลล้นออกมาได้ การพ่นแบบฤทธิ์ตกค้าง (residual sprays) เจ้าหน้าที่ที่ทำการพ่นจะต้องมีความชำนาญในการพ่นพื้นผิวด้านในของอากาศยานและน้ำยาที่ใช้ควรมีฤทธิ์ตกค้างในระยะยาว สำหรับพื้นที่ที่มีระบบไฟฟ้าควรใช้เครื่องพ่นชนิดแรงอัดหลังการพ่นยาเสร็จสิ้นควรเปิดเครื่องปรับทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมงก่อนที่ลูกเรือและผู้โดยสารจะขึ้นเครื่องเพื่อให้ระบายไอระเหยของน้ำยาและทำให้อากาศบริสุทธิ์ บริเวณที่ได้รับการทำความสะอาดระหว่างมีการพ่นยาควรใช้วิธีพ่นแบบสัมผัสเพิ่มเติม ภาชนะบรรจุสารเคมีพ่นฆ่าพาหะควรเป็นตามข้อกำหนดของประเทศและมาตรฐานสากลรวมทั้งข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลกว่าด้วยการใช้สารเคมีกำจัดพาหะนำโรค การพ่นควรปฏิบัติตามข้อบังคับระหว่างประเทศและขั้นตอนการปฏิบัติตามที่องค์การอนามัยโลกแนะนำรวมทั้งหน่วยงานควบคุมโรคของประเทศที่เดินทางเข้า

การจำแนกชนิดยุงพาหะตามวิธีอนุกรมวิธาน

การจำแนกชนิดยุงตามระบบอนุกรมวิธาน หรือจะเรียกว่าการจำแนกชนิดของตัวแมลงแบบวิธีดั้งเดิมเป็นศาสตร์ที่มีอายุยืนนานกว่า 2,000 ปีตั้งแต่ยุค Aristotle ก็ยังมีการถ่ายทอดสืบต่อกันมาจนถึงปัจจุบันในบรรดานักศึกษาภาควิชาชีววิทยาที่เรียนเกี่ยวกับอนุกรมวิธาน (Taxonomy) ของสิ่งมีชีวิต แม้ว่าวิวัฒนาการในปัจจุบันจะกว้าหน้าไปถึงระดับโมเลกุล ระดับสายพันธุกรรมแล้วก็ตาม ข้อดีของการจำแนกชนิดแบวิธีการดั้งเดิมคือ ประหยัดสิ้นเปลืองงบประมาณน้อยมาก มีความแม่นยำเบื้องต้นสูงมาก ข้อเสียคือผู้เชี่ยวชาญด้านนี้มีน้อยมาก เนื่องจากปัจจุบันมีวิวัฒนาการจำแนกชนิดมีเครื่องมือช่วยในการจำแนกที่ทันสมัยได้ถึงระดับโมเลกุล นอกจากนี้ผู้ที่ทำงานด้านนี้ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความอดทนที่ต้องฝึกฝนสั่งสมประสบการณ์ ความชำนาญ ช่างสังเกต มีความละเอียด สำหรับการการจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิตในระดับโมเลกุลในปัจจุบันเหมาะสมสำหรับการตรวจสอบการกลายพันธุ์ ตรวจสอบการซับซ้อนสายพันธุ์ การตรวจสอบ Chromosomes หรือการเรียงตัวของเบสของ DNA ซึ่งมีความสะดวก รวดเร็วแต่ค่าใช้จ่ายสูงมากพอๆ กับความแม่นยำที่สูงมากเช่นกัน เอกสารที่นำมาใช้ในการจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิตภาษาอนุกรมวิธานจะเรียกว่ากุญแจ ซึ่งมีผู้เรียบเรียงไว้มากมายหลายฉบับดัง เช่นกุญแจชุดนี้เป็นชุดที่เหมาะสมกับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในภาคสนาม ซึ่งสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

กุญแจจำแนกชนิดยุงที่มีความสำคัญทางการแพทย์ของประเทศไทย

ดัดแปลงและเรียบเรียงโดย รศ.ชำนาญ อภิวัฒนศร อาจารย์ประจำภาควิชาการกีฏวิทยาการแพทย์
คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

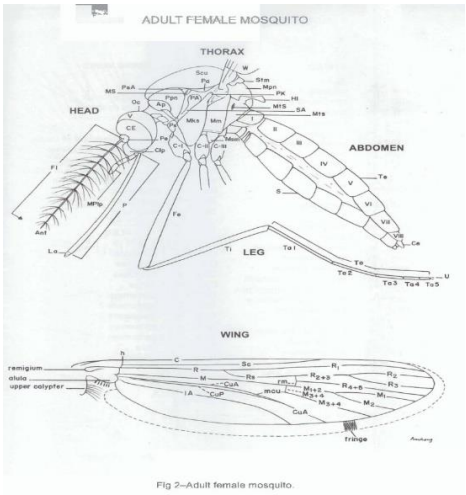
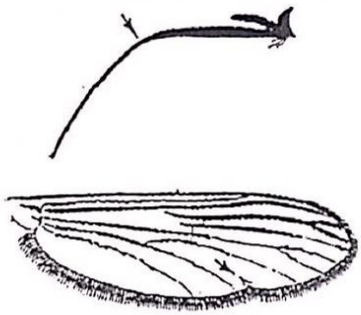


Fig 2—Adult female mosquito.

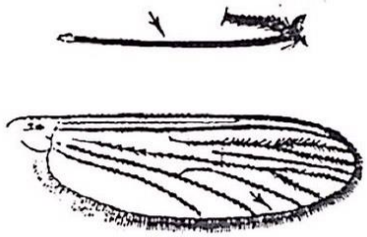
รูปที่ 40 ลักษณะทั่วไปของยุงตัวเมียและการเรียงตัวของเส้นปีก

กุญแจภาพจำแนก สกุล (Genus) ยุงที่มีความสำคัญทางการแพทย์ในประเทศไทย

- ปากหักงอ
- ขอบปีกด้านล่างหยักตรงใกล้กับ เส้นปีก CuA



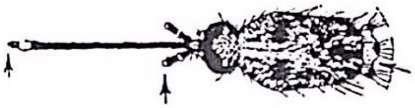
- ปากไม่หักงอ
- ขอบปีกด้านล่างไม่หยัก



TOXORHYNCHITES

- Scutellum มีขอบมน
- Palpus มีความยาวใกล้เคียงกับ Proboscis

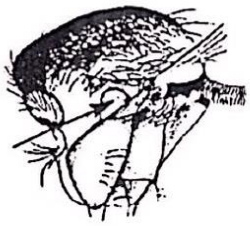
- Scutellum มีขอบเป็น สามหยัก (trilobed)
- Palpus สั้นกว่า Proboscis



ANOPHELES

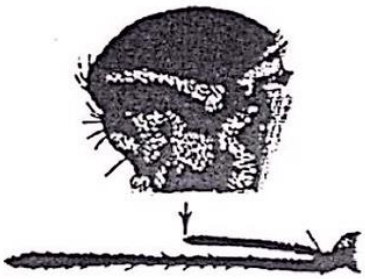
- Postspiracular area มีขน

- Postspiracular area ไม่มีขน หรือมีขนแต่มีเกล็ดมาบัง



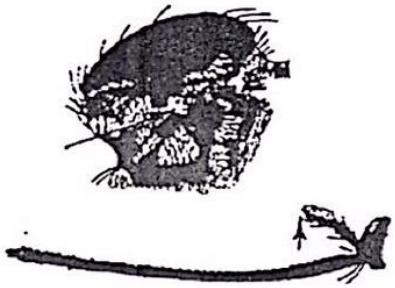
Postspiracular area มีเกล็ดกว้าง

- Postspiracular area มี เกล็ดดำด้านบน และเกล็ดขาวด้านล่าง
- Palpus ยาว 0.4 - 0.7 ของความยาวของ Proboscis

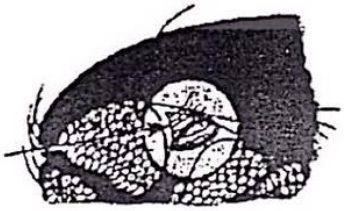


Armigeres subgenus *Leicesteria*

- Postspiracular area มีเกล็ดขาวอย่างเดียว
- Palpus สั้นกว่า 0.4 ของความยาวของ Proboscis

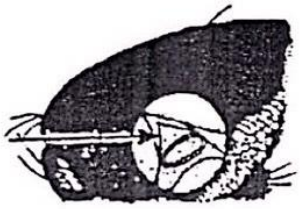


- **Prespiracular area มีขน**



Malaya, Topomyia, Tripteroides, Uranotaenia in part

- **Prespiracular area ไม่มีขน**



Aedes in part, *Aedeomyia, Heizmannia, Mimomyia* in part, *Zeugnomyia*

Postspiracular area ไม่มีเกล็ด

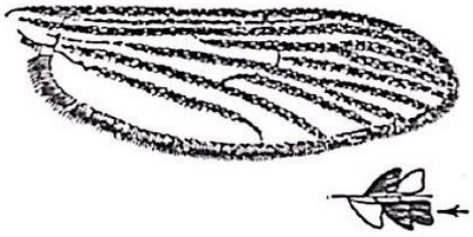
- Tarsomere ปล้องที่ 1 ของขาคู่หน้าและกลาง ยาวกว่า Tarsomeres ปล้องที่ 2 ถึง 5 รวมกันชัดเจน

Orthopodomyia

- Tarsomere ปล้องที่ 1 ของขาคู่หน้าและกลาง ไม่ยาวกว่า Tarsomeres ปล้องที่ 2 ถึง 5 รวมกัน

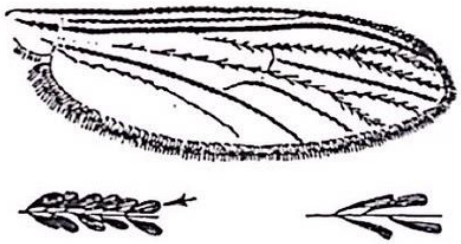
Postspiracular Area มีขน

- เกล็ดปีกกว้าง (broad scales) และวางตัวกระจาย ไม่สมมาตร (Asymmetrical)



MANSONIA

- เกล็ดปีก ไม่กว้าง หรือถ้ากว้าง การวางตัวไม่กระจาย



- Proboscis โค้งลงเล็กน้อย และแบนด้านข้าง (laterally compressed)

Armigeres subgenus *Armigeres* (*Ar. subalbatus*)[1]

- Proboscis ไม่โค้ง หรือถ้าโค้งก็จะไม่แบนด้านข้าง

Aedes in part
Udaya

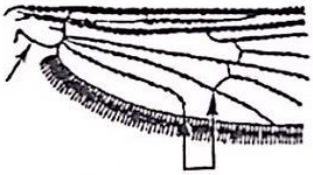
Postspiracular area ไม่มีขน หรือมีแต่เกล็ดบังไว้หมด

- Postspiracular area มีเกล็ดกว้าง

- Postspiracular area ไม่มีเกล็ด

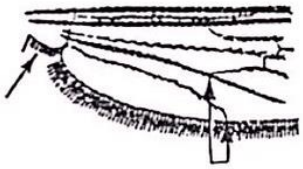
Tarsomere ปล้องที่ 1 ของขาคู่หน้าและกลางไม่ยาวกว่า Tarsomeres ปล้องที่ 2 ถึง 5 รวมกัน

- เส้นปีก 1A ยาวตกขอบปีกด้านล่าง ก่อน หรือเลย ง่ามของเส้นปีก mcu เล็กน้อย
- Alula เกลี้ยง หรือมีเกล็ดกว้างแนบแผ่นปีก

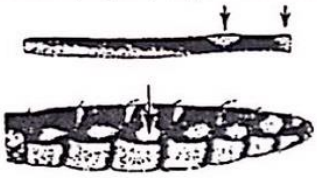


Ficalbia, Hodgesia, Mimomyia in part, *Uranotaenia*

- เส้นปีก 1A ยาวตกขอบปีกด้านล่างเลย ง่ามของเส้นปีก mcu
- Alula มีเกล็ดแคบตั้งที่ขอบปีก

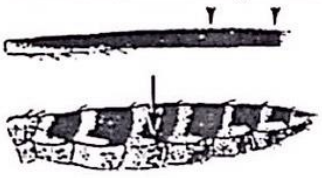


- ด้านหน้า (Anterior Surface) ของ Femur มีจุดสีเงินตรงก่อนปลายปล้อง (Subapical) และปลายปล้อง (apical)
- ปล้องท้องด้านบน (tergites) มีจุดสีเงินที่กลางปล้องด้านข้าง



Aedes subgenus *Ayurakitia*

- ด้านหน้าของ Femur ไม่มีจุดสีเงินตรงก่อนปลายและปลายปล้อง
- ปล้องท้องด้านบนไม่มีจุดสีเงินที่กลางปล้องด้านข้าง



- ปลายเท้า (Posttarsus) ไม่มี pulvillus
- ปล้องท้องด้านบนมีเกล็ดเป็นเงามัน (metallic scales) สีม่วง และ/หรือ
- ปีกมีเกล็ดสีเหลือง

COQUILLETTIDIA

- ปลายเท้ามี pulvillus
- ปล้องท้องด้านบนไม่มีเกล็ดเงามัน
- ปีกไม่มีเกล็ดสีเหลือง

CULEX

กุญแจการจำแนกสกุลย่อย (Subgenus) ของยุงสกุล *Aedes* ในประเทศไทย

1. เส้นปีก (Vein) 1A ยาวตกขอบปีกตรงง่ามของเส้นปีก Cu;
   Alula มีเกล็ดกว้าง (Broad scales).....*Cancraedes*
   เส้นปีก (Vein) 1A ยาวตกขอบปีกตรงง่ามของเส้นปีก Cu;
   Alula ไม่มีเกล้ดกว้าง.....2

2.(1) เป็นยุงขนาดใหญ่มาก ตัวสีน้ำตาลอ่อน ตัวรุงรัง (Shaggy) ปกคลุมไปด้วยเกล็ด
   ตามตัวและขา.....*Mucidus*
   เป็นยุงขนาดกลางถึงเล็กตังไม่รุงรังไปด้วยเกล็ด.....3

3.(2) มีขน (Bristles) Mesepimeron……4
   ไม่มีขนที่ส่วนล่างของ Mesepimeron……8

4.(3) มีขน Lower mesepimeral bristles 1-2 เส้น.....5
   มีขน Lower mesepimeral bristles มากกว่า ๒ เส้น: ยุงสีน้ำตาลเข้มมีเกล็ดขาวกระจายอยู่ตาม
   Femur และมีแถบขาวคาดบน Tibiae และ Tarsi.....*Aedimorphus vittatus*

5.(4) ยุงสีดำเข้มมีแถบสีเหลืองคาดเป็นแนวสองข้างของ Mesonotum.....*Neomelaniconion*
   (มีชนิดเดียวในประเทศไทย *lineatopennis*)
   ยุงมีลวดลายแบบอื่น.....6

6.(5) Proboscis มีแถบขาวพาดเป็นวงโดยรอบ.....*Christophersiomyia*
   Proboscis มีสีดำ.....7

7.(6) มีขนกลางหลัง (Acrostichal bristles)……*Isoaedes*
   ไม่มีขนกลางหลัง.....*Bothaella*

8.(3) ท้องปล้องที่ ๘ หดเข้าไปในปล้องที่ ๗ ทั้งหมด (มองเห็น ๗ ปล้อง).....10
   ท้องปล้องที่ ๘ ไม่หดเข้าปล้องที่ ๗ หมด.....9

9.(8) ท้องด้านล่าง (Sternum) ปล้องที่ ๘ ใหญ่เห็นชัดเจน.....*Finlaya*
   ท้องด้านล่าง (Sternum) ปล้องที่ ๘ เล็กเห็นไม่ชัดเจน; ตัวยุงมีลวดลายสีดำสลับขาว
   ที่ตัวและขา.....*Stegomyia*

10.(8) Claws มีเงี่ยง (toothed) อย่างน้อยที่ Tarsi ของขาคู่หน้าลักลาง.....13
   Claws ไม่มีเงี่ยง (simple).....11

11.(10) Tarsi มีแถบขาวคาด.....*Stegomyia*
   Tarsi ดำตลอด.....12

12.(11) Tarsi ปล้องแรกของขาคู่หลังสั้นกว่า Tibia ของขาคู่นั้น; Palpus มีความยาวเป็น 1/6-1/5 ของ
   Proboscis……..*Lorrainea*
   Tarsi ปล้องแรกของขาคู่หลังยาวเท่ากับ Tibia ของขาคู่นั้น; Palpus มีความยาวเป็น 1/10-1/7
   ของ Proboscis…….....*Rhinoskusea*

13.(10) Paratergite มีกลุ่ม (patch) เกล็ดขาวกว้าง.....*Ochlerotatus*
   Paratergite ไม่มีเกล็ดหรือมีเกล็ดแคบ (Narrow).....14

14.13) หัวมีเกล็ดตั้ง (Erect scales) มากบนส่วนของ vertex และ Occiput.....*Aedimorphus*

หัวมีเกล็ดตั้ง น้อยบนส่วนเฉพาะบนส่วนของ Occiput……15

15.(14) มี Acrostichal bristles……16

ไม่มี Acrostichal bristles ……..*Paraedes*

16.(15) Claws ของขาทุกคู่มีเงี่ยง….....*Edwardsaedes*

Claws ของขาไม่ทุกคู่มีเงี่ยง.....17

17.(16) หัวมีลายเป็นแถบขาวสองแถบขนาบเส้นกลางหัว.....*Diceromyia*

หัวไม่มีลายแบบข้างต้น.....*Verrallina*

กุญแจจำแนกกลุ่ม (Group) ยุงสกุล *Aedes* สกุลย่อย (Subgenus) *Stegomyia* ในประเทศไทย

1. Palpi มีเกล็ดขาว (white scales)……..2

Palpi ไม่มีเกล็ดขาว….....กลุ่ม *Albolineatus*

ในประเทศไทยมีชนิดเดียวคือ *albolineatus*

2.(1) มีขน (bristles) บนหลังตรวจตำแหน่ง Dorsocentral……3

ไม่มีขนตรงตำแหน่ง Dorsocentral……กลุ่ม *W-Albus*

3.(2) Scutum มีลวดลายคล้ายรูปพิณโบราณ (Lyer-shaped)……กลุ่ม *Aegypti*

ในประเทศไทยมีชนิดเดียวคือ *aegypti*

Scutum มีแถบขาวบาวกลางหลัง (Long median longitudinal white stripe) พาดตลอดแนวหลังถึงฐานปีก.....กลุ่ม *Scutellaris*

กลุ่ม *Albolineatus*

Ae. Albolineatus: - หลัง (Scutum) มีแถบขาวพาดยาวถึงฐานปีก

- Scutellum มีเกล็ดขาวกว้างที่หยักกลาง (mid lobe) และเกล็ดกำกว้างที่หยักข้าง (lateral lobe)

กลุ่ม *W-Albus*

1. Tibiae มีแถบขาวคาดโดยรอบ (White band)……*desmotes*

Tibiae ไม่มีแถบขาวคาด.....2

2.(1) Scutellum มีเกล็ดดำกว้างที่หยักกลางและเกล็ดขาวกว้างที่หยักข้าง...กลุ่มย่อย *annandalei*.....3

Scutellum มีเกล็ดขาวกว้างที่หยักกลางและเกล็ดดำหรือขาวกว้างที่หยักข้าง…...4

3.(2) Scutum มีแถบขาวรูปวงรีบริเวณด้านหน้าไปจนถึงกลางหลัง….....*annandalei*

Scutum มีแถบขาวรูปสามเหลี่ยม บริเวณด้านหน้าไปจนถึงกลางหลัง.....*craggi*

4.(2) Scutum มีแถบขาวกว้างกลางหลังคาดจากด้านหน้าไปจนเกือบถึงส่วน scutellum; Femur ของขาคู่กลาง ไม่มีจุดขาวตรงกลาง.....*malikuli; mediopunctatus; perplexus*

Scutum ไม่มีแถบขาวยาวกลางหลัง; Femur ของขาคู่กลางมีจุดขาวตรงกลาง..กลุ่มย่อย w-albus..5

5.(4) แถบขาวกลางหลัง (Scutum) กว้างกว่ายาว….....*gardnerii imitator*

แถบขาวกลางหลัง (Scutum) แคบและยาว.....*w-albus*

กลุ่ม *Scutellaris*

1. แนวขาวตรงตำแหน่ง Supraalar ยาวไม่ต่อเนื่องผ่านฐานปีก.....2
   แนวขาวตรงตำแหน่ง Supraalar ยาวต่อเนื่องผ่านฐานปีกไปยัง Scutellum……*malayensis*

2.(1) Scutum มีกลุ่มเกล็ดขาวกว้างที่ขอบด้านข้างก่อนถึงฐานปีก….....3
   Scutum ไม่มีกลุ่มเกล็ดขาวกว้างที่ขอบด้านข้างเช่นข้างต้น….....4

3.(2) Scutum มีเกล็ดขาว (white patch) เล็กๆ บน Scutal angle area; Femur ของขาคู่กลางมีเกล็ดขาวเล็กน้อยกระจาย: Tergum ปล้องแรกมีเกลุ่มเกล็ดขาวใหญ่กลางปล้อง.....*seatoi*
   Scutum ไม่มีกลุ่มเกล็ดขาวที่ Scutal angle area; Femur ของขาคู่กลางไม่มีเกล็ดขาว..*albopictus*

4.(2) Scutum มีกลุ่มเกล็ดโค้งเหลืองแคบ (narrow curved yellow scales) ที่ขอบด้านข้างก่อนถึงฐานปีก 5
   Scutum มีกลุ่มเกล็ดโค้งขาวแคบที่ขอบด้านข้างก่อนถึงฐานปีก.....6

5.(4) Femur ของขาคู่หน้าและกลาง มีเกล็ดขาวกระจายเล็กน้อย….....*novalbopictus*
   Femur ของขาคู่หน้าและกลาง ไม่มีเกล็ดขาว.....*patriciae*

6.(4) Scutum มีกลุ่มเกล็ดดำกว้างที่ Prescutellar space; Postspiracular area มีเกล็ด ……..….*pseudalbopictus*
   Scutum ไม่มีกลุ่มเกล็ดดำเช่นข้างต้น; Postspiracular area ไม่มีเกล็ด.....*subalbopictus*

กุญแจจำแนกชนิดยุงสกุล *Aedes* สกุลย่อย *Finlaya* ในประเทศไทย

1. ปีกมีลักษณะเป็นดวง (spotted) และตกกระ (speckled) จากเกล็ดดำและขาว.....2
   ปีกใสธรรมดาจากเกล็ดดำ.....๓

2.(1) ตัวปกคลุมด้วยเกล็ดสีขาวดำ; Tarsomere ของขาคู่หลังมีสีดำตลอด; ปล้องท้องด้านบน (Abdominal tergites) ส่วนมากเป็นสีดำ.....*poicilius*
   ตัวปกคลุมด้วยเกล็ดสีเหลือง ขาว และดำ; Tarsomere ของขาคู่หลังมีเกล็ดสีจางแทรก; ปล้องท้องด้านบนมีกลุ่มเกล็ดสีเหลืองขนาดใหญ่.....*flavipennis*

3.(1) Tarsi ดำตลอด.....4
   Tarsi มีแถบขาวคาด.....6

4.(3) Femur ของขาคู่กลางมีจุดสีเงินตรงส่วนกลางของปล้องด้านหน้า (anterior surface) ……*dissimilis*
   Femur ของขาคู่กลางไม่มีจุดเงินอย่างข้างต้น.....5

5.(4) Scutum หรือ Mesonotum มีแถบขาวเป็นวงใหญ่ส่วนต้นซึ่งในตัวเมียบางชนิดอาจจะแยกออกเป็นสองวง.....*niveus* subgroup
   (ประกอบไปด้วยยุง 14 ชนิดซึ่งต้องอาศัยตัวผู้ในการจำแนก)
   Scutum หรือ Mesonotum มีเกล็ดสีส้ม เหลือง หรือทอง ปล้องท้องด้านล่าง (Abdominal sternites) มีกลุ่มเกล็ดสีส้ม.....……*puchriventer*

6.(3) Tarsi ของขาคู่หลังมีแถบขาว (white rings) คาดรอบโคนปล้อง (basal) เท่านั้น.....7
   Tarsi ของขาคู่หลังมีแถบขาวคาดรอบโคนปล้องและปลายปล้อง (apical).....16

7.(6) Tarsi ของขาคู่หลังมีเพียงหนึ่งแถบขาว.....*unicinctus*

Tarsi ของขาคู่หลังมี ๓ หรือ ๔ แถบขาว.....8

8.(7) Tarsi ของขาคู่หลังมี ๓ แถบขาว.....9

Tarsi ของขาคู่หลังมี ๔ แถบขาว.....15

9.(8) Mesonotum มีลวดลายเป็นเส้นเล็กสีทอง.....11

Mesonotum มีลวดลายแบบอื่น.....10

10.(9) Femur ของขาทุกคู่มีจุดขาวที่ปลายปล้อง (knee-spots); เกล็ดด้านบนของหัวแคบ (narrow) .....*christophersi*

Femur ของขาทุกคู่ไม่มี knee-spots; เกล็ดด้านบนของหัวกว้าง (broad)...*simlensis*

11.(9) Proboscis (ปาก) ดำตลอด.....*saxicola*

Proboscis มีเกล็ดขาวแทรก.....12

12.(11) Paratergite และ subspiracular area มีกลุ่มเกล็ดกว้างสีขาว.....14

Paratergite และ subspiracular area ไม่มีเกล็ด.....13

13.(12) Proboscis มีเกล็ดขาวแซมทั้งด้านบนและล่าง.....*chrvsolineatus*

Proboscis มีเกล็ดขาวเฉพาะด้านล่าง.....*harveyi*

14.(12) Femur ของขาคู่กลางมีเกล็ดขาวกระจายตลอดปล้องหรือมีจุดขาวก่อนถึงปลายท้อง .....*formosensis*

Femur ของขาคู่กลางมีแถบขาวยาวเลยส่วนกลางของปล้อง.....*reinerti*

15.(8) Mesonotum มีเกล็เดขาวใหญ่คลุมด้านหน้า.....*albotaeniatus*

Mesonotum มีลายเส้นสีขาวตรงกลาง และขนาบเส้นกลาง.....*shortti*

16.(6) Mesonotum มีเกล็ดสีขาวคลุมอยู่ด้านหน้า.....17

Mesonotum ไม่มีเกล็ดอย่างข้างต้น.....22

17.(16) ใต้ท้อง (Venter) มีเกล็ดยาวมากเป็นกระจุก (tuft).....18

ใต้ท้องมีเกล็ดไม่ยาวมากเป็นกระจุกหรือไม่มีเกล็ด..... 19

18.(17) Posterior pronotum มีเกล็ดขาว.....*prominens*

Posterior pronotum ไม่มีเกล็ดเลย.....*khazani*

19.(17) Posterior pronotum มีกลุ่มเกล็ดขาวเล็กๆ ตรงขอบด้านหลัง; Tibia ของขาคู่หน้าดำทางด้านหลังของปล้อง.....*lophoventralis*

Posterior pronotum มีกลุ่มเกล็ดขาวขนาดใหญ่.....20

20.(19) เกล็ดบน Scutellum มีสีน้ำตาลดำ.....21

เกล็ดบน Scutellum มีสีขาว; ใต้ท้องไม่มีเกล็ด.....*gubernatoris*

21.(20) หัวตรงส่วน Vertex มีเส้นขาวพาดตอนกลาง; ใต้ท้องมีเกล็ดขาวเป็นกระจุกเล็กๆ....*assamensis*

หัวตรงส่วน Vertex ไม่มีเส้นขาวเช่นข้างต้น.....*freegadei*

22.(16) Mesonotum มีลวดลายเป็นเส้นสีขาว หรือเหลือง หรือทอง.....23

Mesonotum ปกคลุมไปด้วยเกล็ดสีส้ม หรือน้ำตาล หรือทองไม่เป็นลวดลาย; ปล้องสุดท้ายของ Tarsi คู่หลังมีสีขาว.....*greeni*

23.(22) Proboscis มีสีดำตลอด.....26

Proboscis มีเกล็ดมีสีขาวแซมด้านล่าง.....24

24.(23) ท้องด้านบนมีสีน้ำตาลเข้ม.....25

ท้องด้านบนปล้องที่ ๒-๖ แต่ละปล้องมีจุดขาวหนึ่งคู่.....*macfarlanei*

25.(24) Proboscis มีแถบขาวจากโคนประมาณ ๒/๓; Mesonotum มีลวดลายเป็นเส้นสายสีทอง

.....*macdougalli*

Proboscis มีแถบขาวด้านล่างเกือบตลอดความยาว; Mesonotum มีลวดลายสีเหลืองเรื่อ ๆ

.....*elsiae*

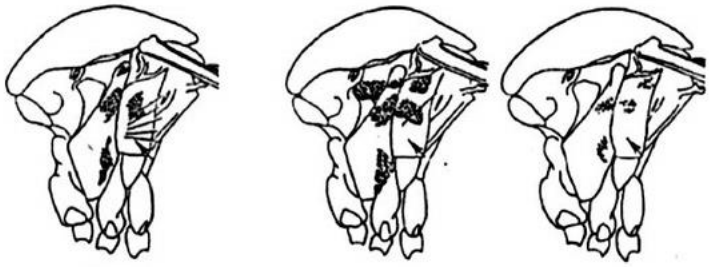
26.(23) Mesonotum มีลวดลายเป็นเส้นสีขาว.....*sintoni*

Mesonotum มีลวดลายเป็นเส้นลายสีทอง.....*togoi*

กุญแแจจำแนกสกุลย่อย (Subgenus) ของ *CULEX* ในประเทศไทย

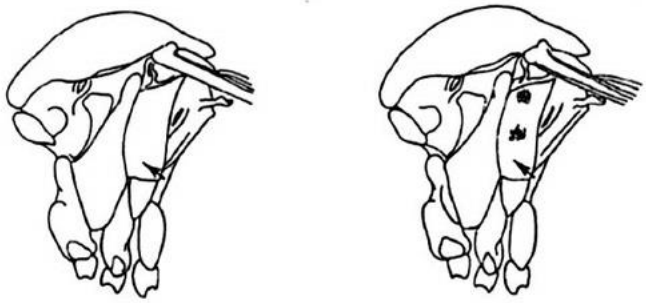
- มี Lower mesepimeral bristles แข็ง ๆ (strong) อย่างน้อย 4 เส้น
- เป็นยุงขนาดใหญ่

- ไม่มี หรือถ้ามี lower mesepimeral bristle มีเพียง 1-2 เส้นบาง ๆ (weak)
- เป็นยุงขนาด กลาง - เล็ก



LUTZIA

- อกด้านข้าง (Pleuron) ไม่มีเกล็ด
- อกด้านข้างมีเกล็ด เป็นกลุ่ม (patch)

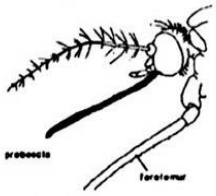


CULICIOMYIA, EUMELANOMYIA, หรือ ***LOPHOCERAOMYIA*** (ไม่มีความสำคัญทางการแพทย์)

CULEX

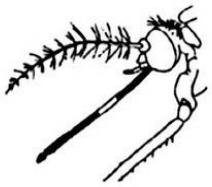
กุญแจภาพจำแนก ชนิดยุงในสกุลย่อย *CULEX* ในประเทศไทย

- ปาก (Proboscis) ไม่มีแถบขาว (white band)



Pipiens group

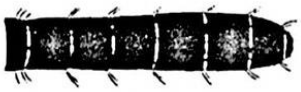
- ปากมีแถบขาวคาดโดยรอบ



Sitiens group

PIPIENS GROUP

- ปล้องท้องด้านบน (tergites) ไม่มีแถบขาว (white band)
- Pleuron มีผิวเนื้อ (integument) บางส่วนสีดำ



fuscocephala

- ปล้องท้องด้านบนมีแถบขาวที่ฐานปล้อง (basal)
- Pleuron มีผิวเนื้อสีน้ำตาลอ่อนทั้งหมด

quinquefasciatus

SITIENS GROUP

- ปล้องท้องด้านบนมีแถบขาวที่ปลายปล้อง (apical pale bands)

bitaeniorhynchus subgroup

- ปล้องท้องด้านบนมีแถบขาวที่ฐานปล้อง (basal pale bands)

***Bitaeniorhynchus* subgroup**

- ปีกมีเกล็ดขาวแทรกปนกับเกล็ดดำ

bitaeniorhynchus

- ปีกมีแต่เกล็ดสีเข้มไม่มีเกล็ดขาวแทรก

sinensis, pseudosinensis

ปล้องท้องด้านบนมีแถบขาวที่ฐานปล้อง

- Scutum ปกคลุมไปด้วยเกล็ดขาว

***gelidus* subgroup**

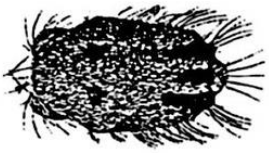
- Scutum มีแต่เกล็ดสีน้ำตาล, เหลือง หรือทอง

***GELIDUS* SUBGROUP**

- กลุ่มเกล็ดขาวรวมตัวอยู่บน scutum ไม่เกิน ฐานปีก

gelidus

- เกล็ดขาวกระจายไปทั่ว scutum เลยฐานปีกไปจนเกือบถึง scutellum



whitmorei

Scutum มีแต่เกล็ดสีน้ำตาล, เหลือง หรือทอง

- ปีกเป็นดวง (spotted wing)

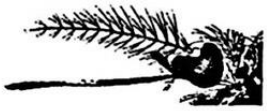
mimulus

- ปีกธรรมดาไม่เป็นดวง

- ปากมี เกล็ดขาวแซม (accesory pale scales) ใกล้ฐานปาก

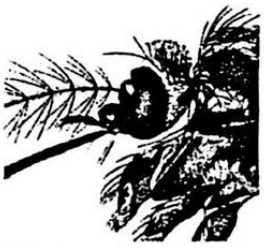
tritaeniorhynchus

- ปากไม่มีเกล็ดขาวแซม



- เกล็ดตั้งที่หัว (erect scales) บน Vertex มีแต่สีน้ำตาลเข้ม หรือ ดำ

- เกล็ดตั้งที่หัวมีสีเหลือง หรือน้ำตาลอ่อน แซมปนกับเกล็ดสีน้ำตาลเข้ม



vishnui, pseudovishnui, alis, annulus

whitei, perplexus

- Femur ของขาคู่กลางธรมดา

annulus

- Femur ของขาคู่กลางตกกระ

sitiens

แบบสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย

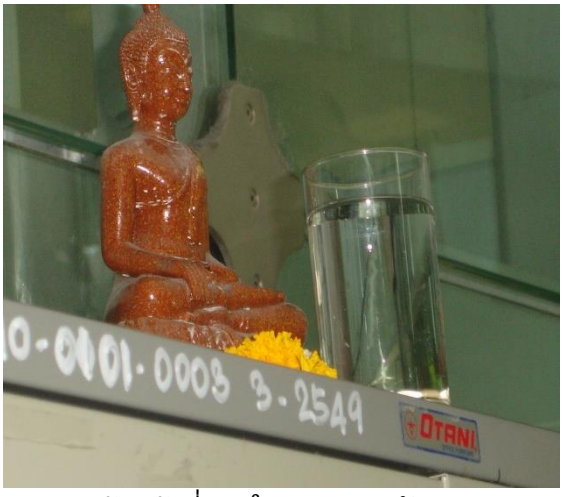
สถานที่สำรวจ...อำเภอ..........................จังหวัด................................

ผู้สำรวจ..วันที่สำรวจ...............................

สถานที่สำรวจ	น้ำใช้/ถังน้ำ		น้ำใช้ในส้วม		จานรองกระถาง		แจกัน/ขวดพลูด่าง		เศษวัสดุขังน้ำอื่นๆ		ยางรถยนต์	
	ทั้งหมด	พบ	ทั้งหมด	พบ	ทั้งหมด	พบ	ทั้งหมด	พบ	ทั้งหมด	พบ	ทั้งหมด	พบ
รวม												

รูปที่ 41 ภาชนะเก็บขังน้ำที่พบภายในอาคารที่พักผู้โดยสาร (ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ)

รูปที่ 42 ภาชนะรองกระถางต้นไม้ขนาดใหญ่จะไม่มีทางระบายน้ำ เหมาะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงรำคาญ



รูปที่ 43 แหล่งเพาะพันธุ์ที่อยู่ตามห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในอาคารสำนักงาน

รูปที่ 44 แจกันดอกไม้สดลักษณะนี้ไม่จำเป็นต้องนับทั้งนี้เพราะจะเปลี่ยนทุก 7 วัน

รูปที่ 45 วิธีการสำรวจลูกน้ำยุงลายในภาชนะเก็บขังน้ำ โดยการใช้ไฟฉายส่องดูการเคลื่อนไหวของลูกน้ำ

เอกสารอ้างอิง

1. เกษม นิ่มตระกูล ฝ่ายกีฏวิทยา กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรคติดต่อ เรื่อง การศึกษากลุ่มอายุยุง 2520 (เอกสารอัดสำเนา)

2. สุภัทร สุจริต บทที่ 13 ยุง: Mosquitoes ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร – ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ พิศิษฐ์การพิมพ์ กรุงเทพ 2531 หน้า 229-266

3. กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรคติดต่อ เทคนิคการสำรวจความชุกชุมของยุงลายและการนำดัชนีความชุกชุมมาใช้ประโยชน์ โดย อัญชนา ประศาสน์วิทย์ พฤศจิกายน 2533 (เอกสารอัดสำเนา)

4. สมศักดิ์ วสาคารวะ อำนวย โพธิ์ทอง คู่มือ การควบคุมพาหะนำโรคด้วยวิธีใช้สารเคมี บริษัท กรุงสยามพริ้นติ้งกรุ๊พ จำกัด กรุงเทพฯ 2535 หน้า 1-18

5. สุวิช ธรรมปาโล กอบกาญจน์ กาญจโนภาศ ณรงค์ นิทัศน์พัฒนา กษมะ กระต่ายทอง อนุสรณ์ ภวภูตานันท์ เดชาธร วงศ์หิรัญและคณะ โครงการศึกษาการเฝ้าระวังเชื้อ West Nile virus ในประเทศไทย. วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง 2550;4:12-21.

6. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ภาคผนวก 5: มาตรการจำเพาะสำหรับโรคนำโดยพาหะนำโรคอื่นๆ ในกฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548 โรคพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์ พิมพ์ครั้งที่ 1 ตุลาคม 2550 หน้า 24

7. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง: ยุงพาหะนำเชื้อมาลาเรีย แหล่งที่มา: http://www.thaivbd.org/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=42 28/1/2554

8. ปรัชญา สมบูรณ์: ยุง (Mosqutioes) ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แหล่งที่มา: http://www.med.cmu.ac.th/dept/parasite/public/Mosquito.htm 28/1/2554

9. ผาสุก ญาณสมบัติ เครื่องพ่นสารเคมี สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๓ ชลบุรี แหล่งที่มา: http://dpc3.moph.go.th/in_tranet/insect/Local%20Officer%20Trianing/Fogging,%20course 13/2/2554

10. โรคเท้าช้าง | Elephantiasis แหล่งที่มา: http;//www.siamhealth.net/public_html/Diease/infectious/elephantiasis/elephantiasis.h.. 15/8/2555

11. ศูนย์กฎหมาย กรมควบคุมโรค พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพ 2558: หน้า 22

12. สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย ไข้ริฟต์แวลลีย์ (Rift Valley fever) แหล่งที่มา: http://www.pidst.or.th/A229.html 2/9/2562

13. สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย ไข้เวสต์ไนล์ (West Nile fever) แหล่งที่มา: http://www.pidst.or.th/A231.html 2/9/2562

14.สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย ความรู้สำหรับประชาชน โรคไข้ซิกา แหล่งที่มา: http://www.pidst.or.th/A714.html 2/9/2562

15. WHO. A system of worldwide surveillance for vectors. Weekly Epidemiological Record 1972, 47: No 7, 73-75.

16. Chan KL. Methods and Indices used in the surveillance of Dengue vectors. Mosquito Borne Dis. Bull. Vol.1 No 4 1985 79-88.

17. Basic Environmental Health Science: Suranaree University of Technology ยุง (Mosquitoes) แหล่งที่มา: http://www.sut.ac.th/e-texts/Medicine/behs/lesson6/lesson6-2.html 13/9/2550

18. Guidelines for Dengue Surveillance and Mosquito Control, 1995:3. SURVEILLANCE – VECTOR…แหล่งที่มา: http://helid.desastres.net/en/d/Jh0176e/5.4.html 7/5/2553.

19. Guidelines for Dengue Surveillance and Mosquito Control, 1995:4. CONTROL: ENVIRONMENT….แหล่งที่มา: http://helid.desastres.net/en/d/Jh0176e/6.2html 7/5/2553.

20. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****

บทที่ ๓

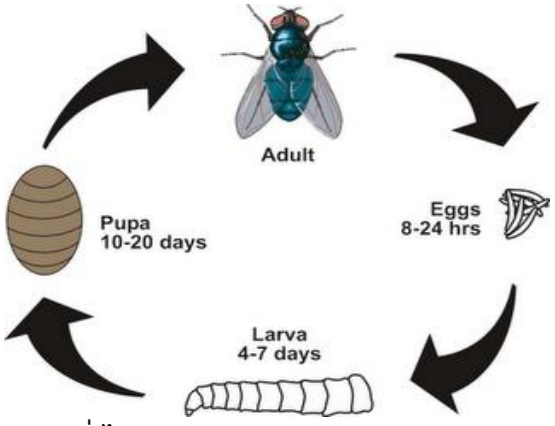
แมลงวัน : Flies

เป็นแมลงขนาดเล็กจัดอยู่ใน Class Insecta Order Diptera ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใหญ่เป็นอันดับ 4 ของแมลง ลักษณะประกอบด้วยส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ขนาดลำตัวยาวประมาณ 0.5-16 มิลลิเมตร ส่วนหัวของแมลงวันมีตารวมขนาดใหญ่อยู่ตรงส่วนหน้าของหัวและมีตาเดี่ยว 3 ตาอยู่ส่วนบนของหัวเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วนด้านล่างของหัวจะเป็นที่ตั้งของปาก ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ ปากแบบซับดูด (Sponging type) และปากแบบเจาะดูด (Piercing-sucking type) ขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงวัน หนวดเป็นปล้องมี 3 ปล้องอยู่ด้านหน้าของหัวทำหน้าที่ในการรับกลิ่น ส่วนอกของแมลงวันมี 3 ปล้องแต่ละปล้องมีขา 1 คู่ มีปีก 1 คู่อยู่ที่ปล้องกลาง สำหรับปีกคู่หลังจะลดรูปเป็นอวัยวะช่วยพยุงลำตัวขณะบินเรียกว่า Halters อยู่ที่ปล้องสุดท้าย ส่วนท้องของแมลงวันมี 8 ปล้องในเพศผู้ส่วนตัวเมียมี 9 ปล้องจะเห็นได้ชัดเพียง 4 ปล้องส่วนที่เหลือจะรวมกันเปลี่ยนรูปเป็นอวัยวะเพศ

แมลงวันเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถพบแมลงวันได้ทุกแห่งในโลก หลายชนิดสามารถดูดเลือดสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสามารถกัดกินหรือทำลายพืชที่ปลูกไว้ทำให้ผลผลิตเสียหาย บางชนิดสวยงาม บางชนิดมีลวดลายแปลกตา บางชนิดเป็นตัวห้ำ บางชนิดช่วยผสมเกสร ดังนั้นแมลงวันจึงมีความสำคัญทั้งทางการเกษตรและทางการแพทย์ แมลงวันมีหลายชนิด เช่น แมลงวันบ้าน แมลงวันหลังลาย แมลงวันหัวเขียว แมลงวันกระโดด แมลงวันก้นขน แมลงวันปากดำ แมลงวันเขาวัว แมลงวันตอมตา

แมลงวันมีนิสัยหากินแบบอิสระเป็นตัวเบียนของทั้งคนและสัตว์ก่อให้เกิดความรำคาญ เป็นพาหะนำโรคโดยเฉพาะโรคติดต่อทางเดินอาหาร เช่น บิด ไทฟอยด์ อาหารเป็นพิษ อหิวตกโรค หนอนพยาธิบางชนิด นอกจากนี้ยังสามารถนำพาเชื้อโรคติดไปตามขา ลำตัว เช่น โรคเรื้อน โรคโปลิโอ โรคผิวหนังบางชนิด เช่น คุดทะราด โรคตาแดง และโรคที่เกิดจากตัวหนอนแมลงวันที่เรียกว่า Myiasis

วงชีวิตของแมลงวัน แมลงวันมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) คือ ไข่ (egg) ตัวอ่อนหรือตัวหนอน (maggot) ดักแด้ (pupa) และตัวเต็มวัย (adult)



รูปที่ 1 วงจรชีวิตของแมลงวันทั่วไป (รูปจาก http:/insect-in-sipskorn.blogspot.com/2011/08/blog-post_28.html)

- ไข่ รูปร่างยาวรี (Banana shaped) ขนาดประมาณ 1 ม.ม. สีขาวขุ่นหรือสีครีม ระยะที่เป็นไข่จะต้องการความชื้นสูงประมาณร้อยละ 90 เพื่อฟักตัว ระยะเวลาในการฟักตัวขึ้นอยู่อุณหภูมิ ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ 35 องศาเซลเซียส ไข่จะฟักภายใน 6-12 ชั่วโมง (ในการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ)

รูปที่ 2 ลักษณะของไข่แมลงวันที่ชอบวางทิ้งบริเวณที่มีความชื้นสูง เช่นเนื้อตากแห้ง

(รูปจาก http://webboard.sanook.com/forum/?topic=3611153)

- ตัวอ่อนหรือตัวหนอน (Maggot) มีรูปร่างเรียวยาว ปลายด้านท้องใหญ่ ปากเรียวแหลมและแข็ง เรียกว่า Mouth hook ส่วนอกมี 3 ปล้อง ปล้องแรกมี anterior spiracle แยกออกคล้ายนิ้วมือยื่นไปข้างหน้า ปล้องท้องมี 8 ปล้อง ด้านหลังมี posterior spiracle 2 อัน ภายในมีท่อหายใจเปิดเป็น slit ซึ่งมีความสำคัญในการแยกชนิดแมลงวัน ตัวอ่อนมี 3 ระยะ ขนาดโตเต็มที่ประมาณ 13 ม.ม. หนอนแมลงวันชอบกินสิ่งของที่กำลังเน่า ชอบกลิ่นแอมโมเนียและกลิ่นยีสต์เป็นพิเศษ หนอนแมลงวันสามารถทนความร้อนได้ถึง 45 องศาเซลเซียสเมื่อเข้าใกล้ระยะดักแด้จะหยุดกินอาหาร ตัวหนอนใช้เวลาเจริญเติบโตประมาณ 6-7 วัน

รูปที่ 3 ลักษณะของตัวอ่อนหรือหนอนแมลงวัน

(รูปจาก http://www.fisheries.go,th/sf-sarasburi/index.php?option=com_content&view=article&id=124&Itemid=208)

- ดักแด้ โดยหนอนแมลงวันระยะ 3 จะสร้างเกราะที่เรียกว่า Puparium ซึ่งผิวจะเริ่มแข็งและเปลี่ยนรูปร่างโดยการหดลำตัวสั้นระยะแรกมีสีขาวครีมหลัง จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปนแดงเมื่อดักแด้แก่เต็มที่จะมีสีดำขนาดประมาณ 4-6 ม.ม. ระยะดักแด้ของแมลงวันจะใช้เวลาเจริญเติบโตประมาณ 3-4 วัน

รูปที่ 4 ลักษณะของดักแด้แมลงวัน (รูปจาก http://en.wikipedia.org/wiki/File:Housefly_pupae_killed_by_wasp_larvae.jpg)

- ตัวเต็มวัย จะออกจากดักแด้โดยเจาะรูที่ปลายด้านหนึ่งของดักแด้เมื่อออกมาใหม่ยังบินไม่ได้ เนื่องจากปีกยังไม่ยืดออกเต็มที่ ใช้เวลาประมาณ 15 นาทีก็พร้อมที่จะบิน อายุของแมลงวันตัวเต็มวัยเฉลี่ย 17-29 วันในสภาพอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 45 เปอร์เซนต์

รูปที่ 5 ลักษณะของแมงวันตัวเต็มวัย

(รูปจาก http:/www.tc-pestconyrol.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=539130084)

การวางไข่ (Egg Laying) การวางไข่ครั้งแรกหลังจากการผสมพันธุ์ซึ่งจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ โดยปกติจะอยู่ในช่วง 2-9 วัน จากการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าแมลงวันบ้านจะวางไข่ได้ดีหลังจากเป็นตัวเต็มวัยไม่น้อยกว่า 6 วันถ้าอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส แมลงวันจะไม่วางไข่ ตัวเมียมักวางไข่ในแหล่งเพาะพันธุ์โดยอาศัยกลิ่นคาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย และกลิ่นเหม็นจากสิ่งปฏิกูลเป็นตัวกระตุ้น แมลงวันวางไข่เป็นกลุ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 120 ฟอง ตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ถึง 10 ครั้งหรือมากกว่าหรือบางตัวอาจน้อยกว่านี้ ดังนั้นแมลงวันตัวเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้ตลอดอายุประมาณ 200-1,000 ฟอง

ความสามารถในการขยายพันธุ์ของแมลงวัน (Reproductive) ในเขตร้อนพบว่า 1 ปีแมลงวันบ้านสามารถขยายพันธุ์ได้ถึง 30 รุ่นขณะที่เขตหนาวอาจมีการขยายพันธุ์น้อยกว่าแต่ละรุ่นสามารถผลิตลูกหลานได้ 100-200 ตัวและหากอุณหภูมิสูงแมลงวันสามารถขยายพันธุ์ได้เร็วมาก ในสภาพความเป็นจริงแมลงวันทุกตัวไม่สามารถรอดชีวิตได้หมดเนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยตลอดทั้งปี นอกจากนี้ยังมีศัตรูธรรมชาติของแมลงวันอีกหลายชนิดจึงทำให้ร้อยละการรอดชีวิตของแมลงวันลดลงตามสภาพสิ่งแวดล้อม

นิสัยการหากินของแมลงวัน (Feeding) แมลงวันตัวผู้และตัวเมียสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยได้รับน้ำและน้ำตาลหรือคาร์โบไฮเดรต แมลงวันตัวเมียต้องการอาหารจำพวกโปรตีนในช่วงที่มีการพัฒนาไข่ (ตั้งท้อง) แมลงวันสามารถกินอาหารของคนได้เกือบทุกชนิดตลอดจนอุจจาระของคนและสัตว์ด้วย แมลงวันจะเข้าหาอาหารโดยการบินสุ่มและมีสิ่งที่กระตุ้นคือ การมองเห็นและการได้รับกลิ่น การรับรู้ของแมลงวันจะใช้ส่วนปากและส่วนขา ซึ่งจะตอบสนองต่อน้ำตาลได้ดีหากรสชาติของอาหารเป็นที่ต้องการของแมลงวัน มันจะหยุดและเริ่มดูดกินถ้าเป็นอาหารเหลว ถ้าเป็นอาหารแข็งมันจะปล่อยน้ำลายออกมาทำให้อาหารเปียกและนิ่มก่อนแล้วจึงเริ่มดูด

การแพร่กระจาย (Spreading) โดยธรรมชาติแมลงวันไม่ค่อยเคลื่อนย้ายหากมีแหล่งอาหารที่เหมาะสมการเคลื่อนที่ปกติอยู่ในรัศมี 100-500 เมตรจากแหล่งเพาะพันธุ์หากแหล่งอาหารมีไม่เพียงพอเนื่องจากมีจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น แมลงวันจะเคลื่อนย้ายไปหากินแหล่งอื่นไกลออกไป 4-5 กิโลเมตร

หรือมากกว่านั้นจากการศึกษาพบว่าแมลงวันสามารถบินจากแหล่งที่ปล่อยออกไปได้ไกลถึง 10-20 กิโลเมตร

การเกาะพักของแมลงวัน แมลงวันเคลื่อนไหวได้รวดเร็วในที่มีแสงแต่ในที่มืดแมลงวันบ้านจะเกาะพักหรือเดินไต่ตามแหล่งเกาะพักอย่างช้าๆ ดังนั้นการเคลื่อนไหวของแมลงวันมักจะขึ้นกับอุณหภูมิ ความชื้น กระแสลม แสง สี รวมทั้งพื้นผิว เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มันเคลื่อนไหวรวมตัวกันหรือเกาะพัก โดยทั่วไปการเกาะพักของแมลงวันในช่วงเวลากลางวันมักจะอยู่ใกล้แหล่งอาหาร เช่น บริเวณกองขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกสุขลักษณะ แมลงวันจะเกาะตามวัสดุที่เป็นร่มเงา เช่น เข่ง กล่อง ด้านที่ไม่ถูกแสงแดดรวมทั้งตามใบไม้ กอหญ้าหรือวัชพืชที่อยู่ในบริเวณนั้น แหล่งเกาะพักในเวลากลางคืนจะอยู่บริเวณเดียวกันกับตอนกลางวัน โดยเฉพาะตามแหล่งที่มีขยะมูลฝอยโดยเกาะพักตามใบไม้ กอหญ้าหรือวัชพืชมากกว่าเวลากลางวัน หากเป็นโรงเรียน ตลาด จะเกาะสูงกว่าพื้นประมาณ 2 เมตรโดยจะพบเกาะตามวัสดุที่ห้อยแขวน เช่น เชือก สายไฟ เส้นลวด เป็นต้น

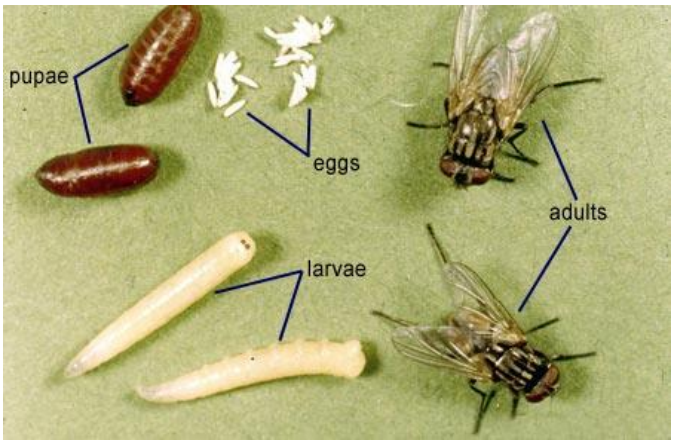
แหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน แหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ๆ ดังนี้

1. มูลสัตว์ แมลงวันบ้านชอบวางไข่ตามอุจจาระของคน ในห้องน้ำที่ไม่ถูกสุขลักษณะ มูลสัตว์ต่างๆ เช่น วัว สุกร ไก่ แพะ แกะและสัตว์อื่นๆ
2. สิ่งของสกปรกเน่าเหม็น เช่น ซากสัตว์ที่ตายแล้วรวมทั้งคน เนื้อสัตว์ เนื้อปลาที่ตากไว้ บาดแผลสดของคนหรือสัตว์
3. เศษอาหารที่กำลังเน่า เช่น เปลือกผลไม้ เศษพืชผักเน่า ดินเปียกชื้นตามกองขยะ
4. อินทรียวัตถุอื่นๆ ได้แก่ ปลาป่น กระดูกป่น กากจากการสกัดน้ำมันพืชบางชนิด
5. ท่อระบายน้ำโสโครก ที่อุดตันขาดช่วงทำให้มีน้ำขัง หรือบ่อพักน้ำเสีย

แมลงวันที่มีความสำคัญในงานโรคติดต่อระหว่างประเทศ

1. แมลงวันบ้าน อยู่ใน Family Muscidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Musca domestica* ชื่อสามัญคือ แมลงวันบ้าน Common house flies พบกระจายอยู่ทั่วโลกประมาณร้อยละ 90 ทั้งในเขตร้อน เขตอบอุ่น และเขตหนาวบางพื้นที่ ลักษณะสำคัญ ตัวเต็มวัยสีเทามีแถบสีดำ 4 เส้นพาดอยู่ที่ส่วนอกด้านบนหรือกลางลำตัว ลำตัวยาวประมาณ 6-9 ม.ม. ตัวหนอนสีขาวครีม หัวแหลมท้ายป้าน ไม่มีขา ไข่สีขาวมีรูปร่างเรียวยาว 1 ม.ม. ตัวเมียวางไข่ได้ครั้งละ 120-150 ฟอง และสามารถได้มากถึง 500 ฟองโดยชอบวางไข่ตามกองขยะที่มีความชื้นสูงหรือสิ่งปฏิกูลต่างๆ รวมทั้งซากสัตว์ที่ตายแล้ว ไข่จะฟักตัวภายใน 8-12 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ตัวหนอนลอกคราบประมาณ 3 ครั้งจากนั้นจะกลายเป็นดักแด้มีสีน้ำตาลแดงและสร้างเกราะคุลมตัวภายใน 36 ชั่วโมง และลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยในระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ ตัวเต็มวัยอายุประมาณ 2-4 สัปดาห์ แมลงวันบ้านกินอาหารได้หลายชนิดรวมทั้งของเสียจากคนและสัตว์ ตัวเมียจะผสมพันธุ์ครั้งเดียวหลังออกจากดักแด้ประมาณ 36 ชั่วโมง ตัวเมียต้องการอาหารประเภทโปรตีนเพื่อใช้ในการพัฒนาไข่ การหาอาหารของแมลงวันบ้านใช้วิธีบินสุ่มโดยมีสิ่งช่วยกระตุ้นคือ การมองเห็น การได้รับกลิ่น การรับรู้รสอาหารโดยใช้ส่วนปากและขา แมลงวันจะดูดกินอาหารที่เป็นของเหลว ถ้าเป็นอาหารแข็งมันจะปล่อยน้ำลายออกมาทำให้อาหารเปียกและนิ่มก่อนแล้วจึงเริ่มดูด แหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันบ้านอยู่ตามมูลสัตว์เช่น มูลหมู มูลไก่ เศษอาหารและสิ่งปฏิกูลจากกรรมวิธีการผลิตอาหาร เช่นเปลือกผลไม้ บริเวณดินที่เปียกด้วยเศษอาหาร เศษปลาป่น กระดูกป่น กากจากการสกัดน้ำมันพืชบางชนิด ท่อระบาย

น้ำโสโครกจากบ่อบำบัดน้ำเสีย แมลงวันเป็นพาหะที่นำโดยการพาเชื้อโรคทั้งนี้ เนื่องจากสรีระของแมลงวัน คือ ตามขาจะมีขนแข็งประกอบกับนิสัยชอบตอมอาหาร มูลสัตว์และมูลคน จึงเป็นโอกาสให้เชื้อโรคอาศัยติดไปกับขนที่ขา เช่น เชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดโรค Poliomyelitis ในคนหรือไข่ของพยาธิที่มีขนาดเล็กกว่า 50 ไมครอน ภายในช่องทางเข้าออกประเทศจะพบแมลงวันบ้านได้บริเวณที่พักขยะ บนเรือโดยเฉพาะห้องครัวและพื้นที่ให้บริการอาหาร



รูปที่ 6 ลักษณะของไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (Common House flies)

(รูปจาก http://bugs.bio.usyd.edu.au/learning/resources/Entomology/lifeCycles/imagePages/fly_lifecycle.html)

การควบคุมแมลงวันบ้านตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกโดยการใช้สารเคมีและสารชีวภาพ (ถอดความจากคู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings)

ตารางที่ 1 Chemical/bilological insecticides for vector control at PoE

vector	Recommended Insecticide/formulation	Application method	Frequency of application	Precaution
Houseflies	ปรับปรุงสุขาภิบาล	เก็บขยะที่เป็นอินทรีย์สาร	เก็บกวาดตลอดเวลา	หลีกเลี่ยงอาหารที่มี
	(Sanitation)	ภายในช่องทางเข้าออก		การปนเปื้อน/อาหาร
		เป็นวิธีการป้องกันการ		ควรมีฝาปิดป้องกัน
		แพร่พันธุ์ของแมลงวัน		แมลงวันตอม/หลีก
		บ้านที่ดีที่สุด		เลี่ยงพื้นที่ที่พ่นสาร
				เคมีอย่างน้อยครึ่ง
				ชั่วโมง ควรอ่าน
				ฉลาก
				ยาฆ่าแมลงเพื่อ
				ความ
				ปลอดภัยและวิธีการ
				แก้พิษ
	ติดมุ้งลวด (Window	ป้องกันแมลงวันบินเข้า	ตรวจสอบการติดตั้งให้	
	screens)	บ้านและห้องครัวหรือพื้น	แน่ใจว่าเหมาะสม และ	
		ที่ที่เก็บอาหาร	ควรมีค่าดูแล	
			บำรุงรักษา	
			ตลอดเวลาใช้งาน	

	กับดักแมลงไฟฟ้า	ติดกับดักไฟฟ้าบริเวณ	มาตรการพื้นฐานถ้า	
	(electrocution)	ห้องครัว/ห้องรับประทาน	จำเป็น	
		อาหาร หรือติดแสง UV		
		และแผงไฟฟ้าเพื่อดูด		

ตารางที่ 1 Chemical/bilological insecticides for vector control at PoE (ต่อ)

vector	Recommended Insecticide/formulation	Application method	Frequency of application	Precaution
Houseflies		แมลงวัน		
	ใช้เหยื่อพิษ	เป็นน้ำตาลคลุกสารเคมี	วิธีนี้ใช้เมื่อมีการระบาด	ควรใช้ภาชนะที่เป็น
	(Poison baits)	เพื่อใช้ฆ่าแมลงวัน	ของโรคที่มีแมลงวันเป็น	ตาข่ายเหล็กเพราะ
			ตัวพา หรือมีการระบุ	หากเป็นไฟเบอร์
			แหล่งที่อาศัยที่ชัดเจน	กลาสอาจโดนหนูแทะ
			ของแมลงวัน	ได้
		การพ่นยาฆ่าตัวเต็มวัย	เครื่องพ่นยาชนิดอัดลม	
		เฉพาะที่ (ควรใช้เป็นมาตร		
		การสุดท้าย)		

นอกจากนี้ยังมีแมลงวันบ้านเล็ก (Lesser house fly) อยู่ใน Genus Fannia มีประมาณ 200 ชนิด พบได้ทั่วไป เช่น *Fannia canicularis* พบครั้งแรกที่ฮาวายเมื่อปี พ.ศ. 2444 (ค.ศ.1901) แมลงวันชนิดนี้สามารถอยู่ได้ในที่อุณหภูมิต่ำจะพบว่ามีมากในเดือนที่มีอากาศหนาว ตัวเมียจะวางไข่ตามมูลสัตว์ พืชผักที่เน่าเปื่อย ตัวอ่อนหรือตัวหนอนจะพบอยู่รวมกับแมลงวันบ้านเนื่องจากกินอาหารประเภทเดียวกัน คือ มูลสัตว์และพืชผักที่เน่าเปื่อย ลักษณะตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กกว่าแมลงวันบ้าน สีทาดำ ตัวผู้ด้านข้างของส่วนท้องจะมีสีเหลืองเห็นได้ชัด ส่วนอกมีแถบสีน้ำตาลตามยาว 3 แถบ ตัวหนอนยาวประมาณ 6 ม.ม. ตัวแบนสีน้ำตาล มีขนเมื่อโตเต็มที่จะสร้างเกราะหุ้มตัวเหมือนแมลงวันทั่วไป วงจรชีวิตทั้งหมดใช้เวลา 15-30 วัน มีนิสัยชอบบินวนอยู่ในอากาศ อาศัยอยู่ในบ้าน ตามคอกสัตว์โดยเฉพาะสัตว์ปีก มีความสำคัญทางสาธารณสุขคือ ก่อความรำคาญ หรือก่อกวน คน และสัตว์

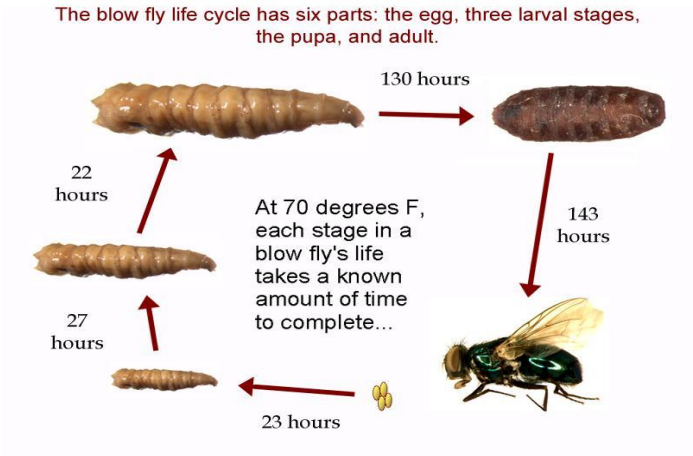
รูปที่ 7 แมลงวันบ้านเล็ก (Lesser house fly: *Fannia canicularis*) และตัวหนอน

(รูปจาก http://www.ozanimals.com/Insect/Lesser-House-Fly/Fannia/canicularis.html และ http://www.the-piedpiper.co.uk/th6b.htm)

การควบคุมแมลงวันชนิดนี้ ควรล้างทำความสะอาดคอกสัตว์ไม่ให้มีมูลสัตว์ตกค้าง พื้นคอกต้องแห้งไม่เปียกชื้น มูลสัตว์ควรเก็บกวาดนำมาตากให้แห้งใช้ทำปุ๋ยต่อไป สัวมหลุมควรปิดให้มิดชิดหรือล้างทำความสะอาดทุกครั้งที่ใช้เพื่อป้องกันแมลงวันลงไปวางไข่

2. แมลงวันหัวเขียว เป็นแมลงวันที่อยู่ใน Family Calliphoridae Subfamily Chrysomyinae ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Chrysomya megacephala* ชื่อสามัญคือ Blow fly เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค myiasis ทั้งในคนและสัตว์ แมลงวันหัวขียวมีขนาดลำตัวประมาณ 9-15 ม.ม. สีเขียวอมน้ำเงินเป็นมันสะท้อนแสง มีหนวดแบบ arista ที่มีขนทั้งด้านบนและด้านล่าง อกปล้องกลางเจริญไม่ดี เส้นปีก (Stem vein) ไม่มีขนขึ้นเป็นแถว แมลงวันชนิดนี้ชอบอยู่นอกบ้านมักพบอยู่ตามตลาด โรงฆ่าสัตว์ บางครั้งอาจตอมอาหารหรือแหล่งที่มีเชื้อโรค ตัวเต็มวัยหากินตามแหล่งอาหารที่มีโปรตีนสูง เช่น เล้าเป็ด ไก่ กองขยะ ซากเน่าเปื่อย มูลสัตว์ ไข่ของแมลงวันหัวเขียวมีขนาดยาวสีขาววางเป็นกลุ่มบนซากสัตว์ที่ตายแล้วหรือบาดแผลของสัตว์ หลังจากตัวหนอนฟักออกมาจากไข่ตัวหนอนจะกินซากสัตว์ที่แมลงวันตัวแม่วางไข่ไว้ เมื่อตัวหนอนเจริญ เติบโตเต็มที่จะสร้างเกราะหุ้มตัวเข้าดักแด้บนซากสัตว์นั้นต่อไป

อัตราการสืบพันธุ์ของแมลงวันหัวเขียวจะสูงในช่วงที่มีอาหารสมบูรณ์และอากาศอบอุ่น ระยะเวลาจากไข่จนกลายเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 11-15 วัน ที่อุณหภูมิ 27-30 องศาเซลเซียส ระยะไข่ใช้เวลา 23 ชั่วโมงจึงฟักออกมาเป็นตัวหนอนการเจริญเติบโตมีด้วยกัน 3 ระยะคือ หนอนระยะที่ 1 หนอนระยะที่ 2 และหนอนระยะที่ 3 ตัวหนอนใช้เวลาประมาณ 7 วันจึงเข้าดักแด้หลังจากนั้นจะใช้ชีวิตอยู่ได้เฉลี่ย 8-16 วัน ตัวผู้มีอายุยืนกว่าตัวเมีย ตัวเมียวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 4-15 ฟองที่สภาพเหมาะสมตัวเมียวางไข่สูงสุดเกือบ 400 ฟอง



รูปที่ 8 ลักษณะของไข่ ตัวหนอน ดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันหัวเขียว

(รูปจาก http://www.nlm.nih.gov/visibleproofs/galleries/technologies/blowfly.html)

รูปที่ 9 แมลงวันหัวเขียว ชื่อสามัญ Blow fly ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chrysomya megacephala*

(รูปจาก http://www.photonovice.com/forum/index.php?topic=4253.0)

3. แมลงวันหลังลาย เป็นแมลงวันที่อยู่ใน Family Sarcophagidae Genus *Parasarcophaga* ชื่อสามัญFlesh fly ชื่อวิทยาศาสตร์ *Parasarcophaga ruficornis* Fabricius ลักษณะสำคัญแมลงวันหลังลายมีลำตัวใหญ่สีเทา ขนาด 10-13 ม.ม. ลักษณะเด่นคือ มีแถบสีดำ 3 แถบพาดตามยาวบนส่วนอก ส่วนท้องด้านบนมีลายรูปสี่เหลี่ยมสีเทาเข้มหรือดำ แมลงวันหลังลายจะหาน้ำหวานจากดอกไม้ น้ำผลไม้ แต่พวกมันจะไวต่อกลิ่นของขยะ ซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อย แผลและมูลสัตว์ แมลงวันหลังลายไม่ค่อยพบเข้ามาทำความรำคาญในบ้านเรือน ตัวอ่อนของแมลงวันเหล่านี้จะเป็นสาเหตุของโรค Intestinal myiasis ในคนและสัตว์

วงจรชีวิต จากไข่ถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลา 16-27 วัน ภายในอุณหภูมิ 27-30 องศาเซลเซียสตัวเมียจะวางไข่และเจริญเติบโตในตุ่มหนอง ผิวหนัง ซากเน่า อุจจาระ ระยะไข่ใช้เวลา 6-12 ชั่วโมงหรือ 1 วัน จึงฟักออกมาเป็นตัวหนอนมีทั้งหมดด้วยกัน 3 ระยะ ระยะตัวหนอนจะใช้เวลาประมาณ 7 วัน จึงเข้าระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 6 วันจึงออกจากดักแด้กลายเป็นตัวเต็มวัยพร้อมที่จะสืบพันธุ์ต่อไป ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้นานประมาณ 20 วัน ตัวเมียวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 3-36 ฟอง แต่ละตัววางไข่ได้ 4-5 ครั้ง บางครั้งจะออกลูกเป็นตัวหนอนได้ครั้งละ 10-40 ตัว และอาจมากกว่านี้ถ้ามีสภาพอาหารและอุณหภูมิเหมาะสม

รูปที่ 10 แมลงวันหลังลาย ชื่อสามัญ Flesh fly ชื่อวิทยาศาสตร์ *Parasarcophaga ruficornis* Fabricius

(รูปจาก http://www.cmadong.com/board/index.php?topic=2276.2675)

4. แมลงวันคอก (Stable fly) เป็นแมลงวันที่อยู่ใน Subfamily Stomoxyinae ลักษณะเด่นของแมลงวันชนิดนี้คือมีระยางค์ปากยื่นออกมาเห็นได้ชัด เส้นปีกเส้นที่ 4 โค้งเข้าหาเส้นปีกเส้นที่ 3 แมลงวันนี้มี 2 ชนิดที่มีความสำคัญทางการแพทย์คือ *Stomoxy calcitrans Haematobia irritans* เป็นที่ทราบกันว่า

แมลงวันคอกเป็นพาหะนำเชื้อ *Trypanosoma evansi Trypanosoma brucei,* นำโรค antrax โรค Fowlpox virus, Brucellosis, Equine infectious anaemiavirus, และ African horse sickness ซึ่งเป็นโรคที่เกิดในสัตว์เป็นส่วนใหญ่

รูปที่ 11 แมลงวันคอก Stable fly, *Stomoxys calcitrans*

(http://entnemdept.ufl.edu/creatures/URBAN/MEDICAL/Stomoxys_calcitrans.htm)

แมลงวันคอก (stable fly: *Stomoxy calcitrans*) แมลงวันชนิดนี้อาศัยอยู่บริเวณคอกสัตว์มากกว่าตามบ้านเรือนพบมากบริเวณเขตร้อน สำหรับประเทศไทยพบได้ทั่วไปและจะพบจำนวนมากในฤดูร้อน *Stomoxy calcitrans* มีขนาดใกล้เคียงกับแมลงวันบ้านบนส่วนอกมีแถบดำ 4 แถบโดย 2 แถบด้านนอกจะขาดตรงบริเวณ suture ส่วนท้องมีสีเทาสลับกับสีน้ำตาลเข้มเป็นตารางหมากรุก ขน arista บนหนวดปล้องที่ 3 มีลักษณะคล้ายหวีด้านเดียว

วงชีวิตของแมลงวันคอก ตัวเมียวางไข่เป็นกลุ่มบนกองฟางที่เปื้อนมูลสัตว์ และกองฟางที่อับชื้น ตัวเมียวางไข่ 500-600 ฟองตลอดชีวิต ตัวอ่อนใช้เวลา 2-3 วันจึงฟักออกจากไข่ ตัวอ่อนมีลักษณะหัวเล็กแหลมท้ายป้าน posterior spiracles มีช่องเล็กเป็นรูปตัว S 3 ช่องล้อมรอบกระดุมตรงกลางตัวอ่อนลอกคราบ 3 ครั้งใช้เวลาเจริญเติบโต 10-14 วันจึงสร้างเปลือกหุ้มดักแด้ระยะนี้ใช้เวลา 1 สัปดาห์จึงออกจากดักแด้เจริญเป็นตัวเต็มวัย ตัวผู้และตัวเมียของแมลงวันชนิดจะกินเลือดเป็นอาหารโดยมันสามารถดูดเลือดจนอิ่มภายในเวลา 2-5 นาที แมลงวันชนิดนี้ออกหากินเวลากลางวันพบมากเวลาเช้าตรู่และเวลาบ่ายแมลงวัน ตัวเต็มวัยอายุประมาณ 1 เดือน ตัวผู้จะตายหลังจากผสมพันธุ์

Stomoxy calcitrans เป็นแมลงวันที่กินเลือดได้ทั้งคนและสัตว์แต่ชอบดูดเลือดสัตว์ (วัว ควาย ม้า) มากกว่าโดยมักจะดูดเลือดสัตว์ในคอกมากกว่าในทุ่ง มักก่อความรำคาญให้กับทำให้สัตว์เลี้ยงในฟาร์มทำให้ผลิตน้ำนมน้อยลงถึงร้อยละ 25 แมลงวันคอกเป็นพาหะได้ทั้งแบบ biological และ mechanical ได้แก่

- พาหะของโรค surra ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Trypanosoma evansi* ในอูฐและสุนัข
- พาหะนำโรค anthrax ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Bacillus anthracis* มาสู่คนและสัตว์
- พาหะกึ่งกลางของพยาธิตัวกลม *Habronema sp.*ในกระเพาะม้า

แมลงวันชนิด *Haematobia irritans* ลักษณะคล้ายแมลงวันคอกมาก เป็นแมลงที่อาศัยอยู่ในคอกปศุสัตว์เท่านั้น ทั้งตัวผู้และตัวเมียกินเลือดเป็นอาหารแมลงวันนี้หากินเวลากลางวัน มี 2 subspecies ได้แก่ *Haematobia irritans irritans* (horn fly) พบในอเมริกาและหมู่เกาะฮาวาย *Heamatobia irritans exigua* (buffalo fly) พบในเอเชียตะวันออกและออสเตรเลีย

วงชีวิตแมลงวันชนิดนี้ตัวเมียวางไข่เป็นกลุ่มบนมูลสัตว์ที่ถ่ายออกใหม่ๆ ครั้งประมาณ 10-20 ฟอง ไข่มีลักษณะยาวรีสีน้ำตาล ตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่ภายใน 1 วันตัวอ่อนมีขนาดเล็กเรียวยาว posterior

spiracles มี slits คดเคี้ยวไปมาคล้ายตัวอ่อน *Musca domestica* แต่ slits ของ Haematobia คดมากกว่าตัวอ่อนลอกคราบ 3 ครั้ง ระยะตัวอ่อนทั้งหมดใช้เวลาประมาณ 5 วันจึงเข้าดักแด้จากนั้นใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ จึงพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยโดยจะกินเลือดวัว/ควายเป็นส่วนใหญ่และอาจดูดเลือดคนหรือสัตว์ที่ใกล้กับวัว/ควายด้วย เมลงวันชนิดนี้จะอาศัยและผสมพันธุ์บนตัวของโฮสต์ ตัวเมียจะวางไข่ใต้กองมูลสัตว์แล้วบินกลับมาอาศัยบนตัวโฮสต์ ตัวเมียจะวางไข่ได้ 300-400 ฟองตลอดชีวิต

Haematobia จำนวนมากที่อาศัยบนตัวสัตว์ทำให้สัตว์โตช้า สร้างน้ำนมลดลงนอกจากนี้ยังเป็นโฮสต์กึ่งกลางของพยาธิฟิลาเรียของวัวควายคือ *Stephanofilaria stilesi* เนื่องจาก Haematobia ไม่ค่อยเปลี่ยนโฮสต์จึงไม่ค่อยสำคัญในการเป็น mechanical transmitter มากนัก

การควบคุมแมลงวันชนิดนี้ ใช้หลักการเดียวกับการควบคุมแมลงวันบ้าน คือ การทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ เช่นการนำฟาง หญ้าที่เปียกชื้นรวมทั้งเศษอาหารออกจากบริเวณคอกสัตว์และการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงบริเวณคอกและรอบๆ โรงเรือนจะช่วยลดปริมาณแมลงวันคอกได้

ความสำคัญทางการแพทย์ แมลงวันมีความสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุข แมลงวันแต่ละชนิดก่อให้เกิดปัญหาอย่างมาก โดยเป็นพาหะนำเชื้อโรคจากแหล่งต่างๆ มาสู่คนและสัตว์โดยตรง นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความรำคาญได้ แมลงวันสามารถเป็นพาหะนำโรคได้ ดังนี้

1. บิด (Shigellosis) ได้แก่ บิดที่เกิดจากเชื้อ *Shigella sp.*
2. ไข้รากสาด (Salmonellosis) ได้แก่ ไข้ไทฟอยด์ พาราไทฟอยด์ ที่เกิดจากเชื้อ *Salmonella sp.*
3. อหิวาตกโรค (Cholera) เกิดจากเชื้อ *Vibrio cholerae*
4. อาหารเป็นพิษ (Food poisoning) เกิดจากอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อน
5. บิดมีตัว (Amoebic dysentery) เกิดจากเชื้อ *Entamoeba histolytica*
6. แมลงวันสามารถนำไข่ของหนอนพยาธิได้หลายชนิด เช่น พยาธิเส้นด้าย (*Enterobius* sp.)
7. พยาธิไส้เดือนกลม (*Ascaris* sp.) พยาธิปากขอ (*Ancylostoma* sp.)
8. แมลงวันสามารถนำเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคโปลิโอ (Poliomyelitis)
9. โรคผิวหนังและแผลเรื้อรัง โดยแมลงวันบินมาเกาะตามแผลของผู้ป่วยและนำเชื้อติดไปกับขาไปตอมผู้อื่น เช่น โรคคุดทะราด โรคเรื้อน
10. ก่อให้เกิดความรำคาญและสภาพน่ารังเกียจในพื้นที่มีแมลงวันชุกชุม พบว่าแมลงวันเป็นสาเหตุหรือเป็นตัวที่ทำให้เกิดความรำคาญมากที่สุดไม่ว่าจะเป็นในร้านค้า ร้านอาหาร ตลอดจนบริเวณที่พักผ่อนหย่อนใจมันจะเป็นตัวก่อให้เกิดปัญหาโดยเฉพาะระหว่างการรับประทานอาหาร แมลงวันที่พบตามฟาร์มปศุสัตว์ก่อให้เกิดปัญหาด้านปศุสัตว์อย่างมหาศาลได้เช่นกัน
11. เป็นตัวพา (Carrier) ไข่พยาธิต่างๆ โดยไข่พยาธิจะติดไปกับตามส่วนของลำตัวแมลงซึ่งอาจถูกแมลงเขี่ยหลุดลงไปปนกับอาหารขณะที่แมลงวันกำลังไต่ตอม
12. เป็นตัวนำเชื้อโรคบางชนิดในสัตว์เลี้ยง เช่น เป็นตัวนำ *Trypanasoma* spp. ซึ่งทำให้เกิดโรคในม้าและลา
13. ในกรณีที่คนและสัตว์กินตัวหนอนของแมลงวันหัวเขียวและแมลงวันหลังลาย อาจทำให้คนและสัตว์เกิดอาการ Intestinal myiasis หรือการที่แมลงวันหัวเขียวมาวางไข่ตามบาดแผลคนและสัตว์ก็จะเกิดโรค myiasis ได้เช่นกัน

การควบคุมแมลงวัน (Control) การที่แมลงวันก่อปัญหาให้มนุษย์มากมายทั้งสร้างความรำคาญ การเป็นตัวพาเชื้อโรคหรือเป็นพาหะนำโรคต่างๆ รวมทั้งการก่อให้เกิดความเสียหายในด้านปศุสัตว์ทำให้ผลผลิตทางปศุสัตว์ลดลง ด้วยเหตุนี้จึงมีความพยายามในการควบคุมจำนวนเพื่อลดความหนาแน่นของแมลงวันจนไม่ก่อให้เกิดปัญหา การควบคุมแมลงวันสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การควบคุมโดยใช้วิธีด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม และด้านสุขวิทยา (การควบคุมโดยไม่ใช้สารเคมี) ได้แก่

1.1 การกำจัดและลดแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน ดำเนินการได้ดังนี้

1.1.1 ขยะตามบ้านเรือน นำใส่ถังขยะปิดฝาให้มิดชิด เพื่อป้องกันแมลงวันลงตอม หรือวางไข่ หรือนำขยะไปฝัง เผาอย่างสม่ำเสมอ

1.1.2 ขยะรวมของชุมชนนอกเขตเมือง ควรจัดเก็บอย่างสม่ำเสมอและควรวางให้สูงจากพื้นดินเพื่อป้องกันการวางไข่หรือเป็นแหล่งอาศัยของหนอนแมลงวัน จากนั้นนำไปฝังหรือเผาในที่ที่เหมาะสม

1.1.3 มูลสัตว์ต่างๆ ควรส่งเสริมให้นำไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดเช่น นำไปทำก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมปุ๋ยคอก นำไปกลบฝังใต้ต้นไม้เพื่อเป็นปุ๋ย หากมีมูลสัตว์ปริมาณมากให้นำพลาสติกมาคลุมให้มิดชิดเพื่อป้องกันการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ หรือแหล่งอาศัยของแมลงวัน

1.1.4 ฟาร์มปศุสัตว์และฟาร์มสัตว์ปีกขนาดใหญ่ เช่น โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ ควรสร้างโรงเรือนที่ถูกต้อง จัดเตรียมสถานที่เก็บมูลสัตว์และวิธีเก็บมูลสัตว์ให้ถูกต้องตามสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมรวมทั้งส่งเสริมให้มีการเลี้ยงสัตว์ที่ครบวงจร เช่น การเลี้ยงไก่บนบ่อปลา การเลี้ยงเป็ด-ไก่ในบริเวณโรงเลี้ยงที่มิดชิดเพื่อควบคุมแมลงวัน การนำเอาหนอนแมลงวันไปเลี้ยงเป็ด-ไก่ เป็นต้น

1.2 การให้สุขศึกษา และการให้ชุมชนรับผิดชอบด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

1.2.1 การจัดอบรมหรือทำโครงการให้ความรู้แก่เด็กนักเรียน สถานศึกษา สถานบริการ และสถานประกอบการร้านค้า ร้านอาหาร

1.2.2 จัดทำโปสเตอร์ แผ่นพับ และสื่อสุขศึกษาทุกรูปแบบ รวมทั้งวิทยุ โทรทัศน์ และหอกระจายข่าวในหมู่บ้านเพื่อให้ความรู้แก่ประชาชนในการปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน

2. การควบคุมโดยใช้สารเคมี

2.1 การควบคุมหนอนแมลงวันบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ ได้แก่ กองขยะเปียก วิธีนี้เป็นการใช้สารเคมีแทรกซึมและแพร่กระจายลงไปในแหล่งเพาะพันธุ์ให้ทั่วถึง การพ่นสารเคมีควบคุมแมลงวันควรใช้เครื่องพ่นอัดแรงที่พ่นสารเคมีให้ได้เม็ดน้ำยาขนาดใหญ่ทำให้พื้นผิวของแหล่งเพาะพันธุ์เปียกและน้ำยาไหลได้ลึก 10-15 ซ.ม.หรือใช้วิธีการขุดคุ้ยบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดได้ดีขึ้น ข้อควรระวังคือ สารเคมีที่ใช้อาจจะไปฆ่าศัตรูทางธรรมชาติและหากใช้ซ้ำๆ กันบ่อยครั้งทำให้แมลงวันสามารถพัฒนาความต้านทานต่อสารเคมีได้ ดังนั้นการควบคุมแมลงวันโดยใช้สารเคมีจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายๆ ประการ สารเคมีที่นิยมนำมาใช้ได้แก่ สารในกลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต เช่น Diazinon พ่นในอัตรา 0.5-1.0 กรัม/ตารางเมตร หรือ การมชั่แถบไอระเหยที่มีสาร Dichlorvos ซึ่งจะมีฤทธิ์ฆ่าแมลงวันได้นาน 2-3 เดือนโดยเฉพาะบริเวณที่มีระบบระบายอากาศที่จำกัด

ตารางที่ 2 สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลงวันในปัจจุบัน (ผ่านการขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา)

กลุ่ม pyrethroid	กลุ่ม organophosphate	กลุ่ม carbamate	กลุ่มอื่นๆ

Cypermethrin Zeta- cypermethrin Cyfluthrin beta-cyfluthrin Permethrin deltamethrin Bifenthrin	Trichlorfon Diazinon Fenitrothion	Propoxur Bendiocarb	Azamethiphos Imidacloprid

สารเคมีกำจัดแมลงที่นำมาใช้ในการควบคุมแมลงวัน ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ง่าย สะดวก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่ซับซ้อน ราคาถูกคุ้มค่าต่อการนำมาใช้ ปลอดภัยต่อคน สัตว์และสิ่งของนอกเป้าหมาย

2. มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันสูง ใช้ปริมาณน้อย และแมลงวันสร้างความต้านทานได้ยาก

3. มีฤทธิ์คงทน อยู่ได้นานในสภาพธรรมชาติ ไม่สลายตัวเร็วเกินไป สามารถย่อยสลายได้โดย จุลลินทรีย์ในธรรมชาติ ไม่มีฤทธิ์ตกค้างในสภาพแวดล้อมยาวนาน

4. ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือเกิดการอุดตัน ทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ/เครื่องพ่น

2.2 การพ่นสารกำจัดแมลงให้มีฤทธิ์ตกค้างบริเวณที่เกาะพัก วิธีการนี้ควรใช้เมื่อจำเป็นเนื่องจากแมลงวันสามารถพัฒนาการต้านทานสารเคมีได้ดี การใช้เครื่องพ่นแรงคนหรือเครื่องพ่นติดเครื่องยนต์ ควรพ่นแหล่งเกาะพักในตัวอาคาร เนื่องจากการพ่นนอกอาคารสารเคมีจะถูกสลายตัวด้วยแสงแดด น้ำฝนเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่จะชะล้างสารเคมีให้มีฤทธิ์ตกค้างน้อยลง โรงเรือนในฟาร์มปศุสัตว์อัตราการพ่นคือ สารกำจัดแมลงผสมน้ำ 4-8 ลิตร/พื้นผิว 100 ตารางเมตร การฉีดพ่นเพื่อกำจัดตัวแมลงวันควรฉีดตอนเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้นประมาณ 1 ชั่วโมง ซึ่งเวลาดังกล่าวแมลงวันจะเกาะอยู่ตามที่เกาะพักอาศัย ไม่ควรฉีดในเวลาฝนตกหรือเมื่อความเร็วของลมเกินกว่า 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

2.3 การพ่นสารเคมีเฉพาะแห่ง วิธีนี้ทำได้ทั้งภายในและภายนอกอาคารโดยใช้วิธี Mist spraying, Fogging หรือ ULV การพ่นเฉพาะแห่งใช้ได้ทั้งภาคพื้นดินและทางอากาศ อีกวิธีที่สามารถนำมาใช้ได้คือ Mist blower วิธีนี้มีข้อดีคือ กระแสลมจะมีผลต่อประสิทธิภาพของการพ่นน้อยกว่าวิธีอื่น (ดูตารางที่ 1 ชนิดของสารเคมีที่ใช้) การพ่นสารเคมี ภายในอาคารต้องตรวจดูให้แน่ใจก่อนว่ามีการเก็บหรือปิดคลุมภาชนะอุปกรณ์ต่างๆ เรียบร้อยแล้ว สำหรับการพ่นภายนอกอาคารให้ดูทิศทางลม (การพ่นจะเริ่มพ่นจากใต้ลมเดินทวนลมขึ้นมาเสมอ) ทั้งนี้ต้องระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยและผลกระทบต่อผู้คนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงด้วย

2.4 การใช้สารเคมีกำจัดแมลงชุบวัสดุแขวน แมลงวันมีนิสัยชอบเกาะพักตามเชือก ลวด สายไฟ หรือตามวัสดุที่แขวนในแนวดิ่งมากกว่าวัสดุตามแนวราบ การใช้สารกำจัดแมลงชุบวัสดุแขวนสามารถทำได้ทั้งในฟาร์มปศุสัตว์ ตลาด ร้านค้า ร้านอาหาร วิธีการนี้ง่าย สารเคมีราคาถูกและมีฤทธิ์ตกค้างนาน การดำเนินการควรเริ่มก่อนฤดูการแพร่พันธุ์ โดยการใช้เชือกป่านหรือวัสดุเหมาะสมยาวประมาณ 1-2 เมตร ชุบน้ำตาลผสมกาวให้มีสีดำผสมด้วยสารเคมีเช่น Diazinon หรือ Fenitrothion หรือ Pirimiphos methyl ที่ความเข้มข้น 8-10 เปอร์เซนต์ เปลี่ยนวัสดุนี้ทุก 2-3 เดือน

รูปที่ 12 กาวผสมสารเคมีดักแมลงวันที่มีขายตามท้องตลาดใช้แขวนหรือตั้งทิ้งไว้บริเวณที่มีแมลงวันชุกชุม

(รูปจาก http://www.thaitechno.net/t1/productdetails.php?id=67255&uid=40451)

2.5 การใช้เหยื่อกำจัดแมลงวัน (Bait) วิธีนี้ควรนำมาใช้เสริมการพ่นสารเคมี เหยื่อชนิดน้ำ (liquid sprinkle และ liquid dispenser bait) ควรใช้พรมหรือหยดลงพื้นผิวที่แมลงวันเกาะพักอาศัยภายนอกอาคาร หรือบนกองขยะ เหยื่อชนิดแห้ง (dry scatter bait) ใช้โรย รอบๆ ถังขยะ ตามขอบหน้าต่างหรือตามบริเวณพื้นทางเดินที่มีแมลงวัน หากต้องนำเหยื่อชนิดแห้งไปใช้ในที่เปียกหรือชื้นแฉะให้ใช้วิธีโรยบนภาชนะรองรับ เช่นถาดพลาสติก กระดาษแข็ง หรือ กล่องกระดาษ การเตรียมเหยื่อพิษมีหลายวิธี เช่น

2.5.1 เหยื่อชนิดแห้งเคลือบด้วยน้ำตาลหรือสารเคมีให้ใช้ทรายหรือเปลือกหอยหรือวัสดุเหยื่อล่อชนิดอื่นๆ มาเคลือบ

2.5.2 เหยื่อชนิดน้ำผสมน้ำตาลหรือสารหล่อลื่นอื่นๆ พ่นตามแหล่งที่มีแมลงวันชุกชุม

2.5.3 เหยื่ออาหารชนิดน้ำ เช่น นมหรือน้ำตาลผสมสารกำจัดแมลงตั้งทิ้งให้แมลงวันมากิน

2.5.4 เหยื่อชนิดของเหลวข้นเหนียวชนิดกาว โดยการผสมน้ำตาลหรือสารล่อนำแท่งไม้ชุบตั้งหรือแขวนทิ้งไว้ตามที่มีแหล่งแมลงวันชุกชุม

2.5.5 ใช้น้ำเชื่อมหรือน้ำหวานที่เข้มข้น 3 ส่วน ผสมกับพริกไทยป่น 1 ส่วน นำไปตั้งไว้ในบริเวณที่มีแมลงวันชุกชุม หากแมลงวันแวะเข้ามากินน้ำเชื่อมแล้วก็จะตายแบบหวานเย็นในเวลาไม่นานนัก

3. การควบคุมโดยวิธีกลการควบคุมโดยวิธีกายภาพ ได้แก่การใช้กับดักไฟฟ้าและแสงไฟ วิธีนี้มีผลต่อแมลงวันน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแมลงชนิดอื่นๆ กับดักดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพดีกับแมลงที่หากินตอนกลางคืน

3.1 การใช้มุ้งลวด เป็นการป้องกันแมลงวันเข้าไปรบกวนควรใช้ในพื้นที่ส่วนบุคคล สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลในช่วงฤดูฝน ห้องครัว โรงอาหาร รวมทั้งห้องที่ใช้เป็นห้องพักผ่อน

3.2 การใช้ไม้ตีแมลงวัน วิธีนี้ใช้กำจัดแมลงวันที่เล็ดลอดเข้ามาภายในอาคาร เป็นการป้องกันแมลงวันที่เข้ามารบกวนภายในบ้านได้ หรืออาจใช้เครื่องดูดแมลงแต่วิธีนี้ผู้ใช้ต้องมีความไวเป็นพิเศษเพราะแมลงวันไหวต่อสิ่งเร้า

รูปที่ 13เครื่องดูดแมลงวันชนิดใช้ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่

(รูปจาก http://www.alepaint.com/board_reply.php?txtNo=TURBd01EQXdNREEyTXpBPQ%3D%3..)

3.2 กรงดักแมลงวัน ปัจจุบันมีการผลติออกมาในรูปการค้าหลายแบบ หลักการคือใช้เหยื่อล่อดึงดูดให้แมลงวันมาหากินเหยื่อ หลังจากดูดกินอาหารแล้วแมลงวันจะบินขึ้นที่สูงเข้าสู่พื้นที่ที่จำกัดขอบเขตด้านบนและไม่สามารถบินกลับออกมาได้ ประสิทธิผลของกับดักขึ้นอยู่กับเหยื่อที่นำมาล่อ ดังนั้นการใช้กรงดักแมลงวันควรใช้ในพื้นที่ปิดจะดีกว่าพื้นที่โล่งแจ้ง

รูปที่ 14 ลักษณะกรงดักหรือกับดักแมลงวันที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง เหมาะสำหรับนำไปวางในฟาร์มหรือบริเวณที่มีแมลงวันชุกชุม (รูปจาก http://www.gotoknow.org/blogs/posts/276308)

รูปที่ 15 ลักษณะของกับดักชนิดที่ประดิษฐ์เองจากวัสดุเหลือใช้ในบ้าน

(รูปจาก http://www.khaomak.com/i/articles.php?article_id=55)

4. การควบคุมทางชีวภาพ วิธีนี้ได้แก่ การใช้ตัวห้ำ (Predators) ตัวเบียน (Parasites) ที่มีในธรรมชาติ ชนิดของตัวห้ำได้แก่ แมงมุม แมลงหางหนีบ ตั๊กแตนตำข้าว หนอนด้วงขี้ควาย มด แตน ต่อ จิ้งจก ตุ๊กแก

กบ คางคก นก ไก่ สำหรับตัวเบียน ได้แก่ Chalcid fly แมลงวันก้นขน ด้วงก้นกระดก เชื้อแบคทีเรีย (*Bacillus thuringiensis*) เชื้อรา (*Entomophthora* sp.)

ด้วงก้นกระดก

แมลงหางหนีบ

กบนา

คางคก

แตนเบียน

รูปที่ 16 ตัวห้ำและตัวเบียนที่มีอยู่ในธรรมชาติ

(รูปจากhttp:///www.google.co.th/imglanding?q=%EO%B9%81%EO%B8%95%EO%B8%99/EO%B9%8...)

รูปที่ 17 แมลงนูนเขียว และ แมลงวันก้นขน

(รูปจาก http://www.dnp.go.th/FOREMIC/NForemic/this_month/Anomala/anomala.htm และ http://anonbiotec.gratis-foros.com/t390-topic)

5. การใช้วิธีทางกฎหมาย เนื่องจากแมลงวันเป็นแมลงที่เพาะพันธุ์จากพื้นที่หนึ่งแต่สามารถบินไปหากินยังพื้นที่รอบ ๆ ได้ หากแหล่งอาหารไม่เพียงพอแมลงวันจะเคลื่อนย้ายไปหาแหล่งอาหารไกลยิ่งขึ้น ปัจจุบันมีกฎหมายหลายฉบับที่สามารถเอาผิดกับผู้ประกอบการซึ่งก่อให้เกิดมลภาวะและเหตุรำคาญแก่ผู้อื่นหาก

ผู้ประกอบการไม่ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องอาจได้รับโทษตามกฎหมาย แต่ทั้งนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้รักษากฎหมายและผู้เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินการชี้แจงหรือแจ้งให้ผู้ประกอบการรับทราบและปฏิบัติตามกฎหมาย

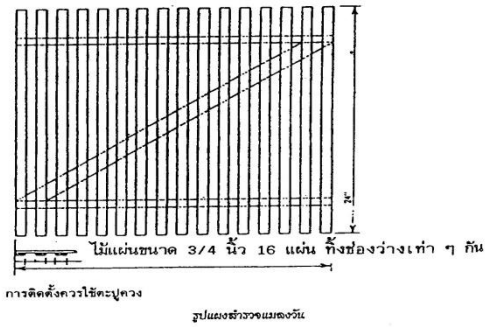
การสำรวจความชุกชุมของแมลงวันหรือการตรวจสอบ (Inspection)

เนื่องจากแมลงวันมีแหล่งเพาะพันธุ์หรือแหล่งพักอาศัยแตกต่างกันออกไปจึงต้องตรวจสอบแหล่งที่อาศัยและความชุกชุมให้ชัดเจน การควบคุมกำจัดจึงจะได้ผล ดังนั้นการวางแผนและการประเมินผลการควบคุมแมลงวัน จำเป็นต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับความชุกชุมของแมลงรวมทั้งทราบการเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลมาจากการดำเนินการควบคุมครั้งที่ผ่านมา

ในการสำรวจเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของแมลงวันตัวเต็มวัยมีหลายวิธีการ แต่ทุกวิธีการไม่สามารถบอกจำนวนความชุกชุมที่แท้จริงของแมลงวันในพื้นที่นั้นๆ ได้ ดังนั้นการสำรวจจึงเป็นเพียงการบอกตัวเลข หรือค่าดัชนีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการควบคุมเท่านั้น

การสำรวจแมลงวันโดยใช้แผงสำรวจแมลงวัน (Fly grill count or scudder grill) เป็นวิธีการซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง แผงสำรวจทำด้วยแผ่นไม้ขนาดกว้าง ¾ นิ้ว ประมาณ 16-24 แผ่นโดยทำเป็นแผงที่มีช่องว่างเท่าๆกัน มีพื้นที่ระหว่าง 0.8 ตารางเมตร(ขนาดใหญ่) ถึง 0.2 ตารางเมตร(ขนาดเล็ก) ขนาดใหญ่ใช้บริเวณนอกอาคารบ้านเรือน สำหรับขนาดกลางและขนาดเล็กเหมาะกับการใช้อาคาร ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของอาคารบ้านเรือน

การสำรวจแมลงวันทำโดยเอาแผงสำรวจไปวางที่มีแมลงวันชุกชุมและนับจำนวนแมลงวันที่มาเกาะที่แผงในระยะเวลา 30 วินาที/ครั้ง แต่ละจุดควรทำ 3-4 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยวิธีนี้สามารถสำรวจจำนวนแมลงวันได้อย่างรวดเร็วและง่ายเหมาะกับอาคารที่อยู่อาศัย แต่มีข้อเสียถ้าแมลงวันเกาะกระจัดกระจายจะนับลำบาก และขึ้นกับอุณหภูมิขณะสำรวจ วิธีนี้ต้องใช้กำลังคนค่อนข้างมากอีกทั้งผู้สำรวจต้องมีความชำนาญพอที่จะจำแนกชนิดแมลงวันอย่างคร่าวๆ ได้ การดำเนินการควรตรวจนับในช่วงเวลาเดียวกัน ทั้งก่อนดำเนินการควบคุมและประเมินผล



รูปที่ 18 ลักษณะของแผงดักแมลงวัน (Fly grill count or scudder grill)

วิธีการหาความชุกชุมของแมลงวัน ทำได้โดยนับจำนวนแมลงวันที่มาเกาะบนแผงดัก บันทึกจำนวนที่นับได้แต่ละครั้งลงในแบบฟอร์ม เอาจำนวนที่นับได้บวกกันหารด้วยจำนวนครั้งที่นับจากนั้นจึงนำจำนวนเฉลี่ยที่ได้มาหาความชุกชุม

$$\text{ความชุกชุมของแมลงวัน} = \frac{\text{จำนวนแมลงวันที่นับได้ทั้งหมด}}{\text{จำนวนแผงดักแมลงวันที่วางทั้งหมด}} \times 0.04 \quad \text{หน่วยเป็น ตัว/แผง/ชั่วโมง}$$

0.04 ชั่วโมง = เวลารวมต่อจุด (5 ครั้ง) ได้จากการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ดังนี้

เวลาที่ใช้นับจำนวนแมลงวัน 1 ครั้งเท่ากับ 30 วินาที

" 5 ครั้งเท่ากับ 30 x 5 = 150 วินาที

เทียบให้เป็นชั่วโมง = 150/120 = 0.04 ชั่วโมง

วิธีการใช้แผงกัดแมลงวันสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการใช้กรงดักหรือกับดักแมลงวันคือ วางกรงหรือกับดักในบริเวณที่ต้องการสำรวจหรือที่มีแมลงวันชุกชุมใช้เหยื่อวางใต้กรงหรือกับดัก เมื่อแมลงวันมาตอมเหยื่อจะบินเข้าไปในกรงหรือกับดักเอง ทั้งนี้เพราะนิสัยของแมลงวันเมื่อตกใจจะบินขึ้นข้างบนจะไม่บินเฉียง เมื่อครบกำหนดเวลาการวางกรงหรือกับดัก (1 ชั่วโมงหรือ 1 วัน) ให้ใช้น้ำยาล้างจาน น้ำร้อนหรือยาฆ่าแมลงฉีดพ่นให้แมลงวันตาย นำแมลงวันออกมานับจำนวนจำแนกชนิด หาค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน รายชั่วโมงแล้วแต่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวิธีการสำรวจแมลงวันแต่ละวิธี

วิธีการสำรวจ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. แผงสำรวจ ((fly grill / count or scudder grill)	- ใช้ง่าย สะดวก รวดเร็ว - ใช้ได้ในโรงเรือนที่พบว่ามีการระบาดของแมลงวัน - ใช้ประเมินความหนาแน่นของแมลงวันได้	- การนับจำนวนบางครั้งไม่สะดวก - ใช้ไม่ได้ในการสำรวจแมลงวันบนตัวสัตว์อาจทำให้การนับจำนวนคลาดเคลื่อน
2. การใช้เหยื่อ (Count on bait)	ใช้สะดวกในพื้นที่ที่แมลงระบาดน้อย	เหยื่อบางชนิดแมลงวันไม่ชอบทำให้การเก็บข้อมูลผิดพลาดได้
3. นับจำนวนบนพื้นที่ (Count on available surface)	ใช้ง่าย และรวดเร็ว	ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญและประสบการณ์สูง

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวิธีการสำรวจแมลงวันแต่ละวิธี (ต่อ)

วิธีการสำรวจ	ข้อดี	ข้อเสีย
4. กับดักใช้เหยื่อ	ใช้ได้เป็นครั้งคราว เพื่อการจับแมลงวันมาทดลองหรือแยกชนิด	- ขึ้นกับชนิดของเหยื่อ และที่ตั้งเพราะบางครั้งอาจมีแมลงวันมาจากที่อื่น - การติดตั้งลำบาก
5. กับดักแบบกาว (sticky trap)	ใช้ได้เป็นครั้งคราวเพื่อเก็บแมลงมาศึกษา	ขึ้นกับสถานที่ตั้ง ไม่สะดวก ใช้เวลานาน และดูสกปรก
6. กับดักแสงไฟ (light trap)	- ใช้ได้ผลในพื้นที่ที่มีแมลงระบาดจำนวนน้อย - ใช้ได้กับทุกพื้นที่ไม่ว่าจะมีแมลงวันมากหรือน้อย - ได้ผลดีในการนำมาศึกษา	แพง สิ้นเปลือง ใช้ได้เฉพาะภายในอาคาร และบางท้องที่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ
7. การจับแมลงวัน (catching fly)	-	ข้อมูลไม่ชัดเจน

ความถี่ในการสำรวจและการควบคุม

การสำรวจและการควบคุมแมลงวันจะดำเนินการมากน้อยเท่าใดอยู่ที่วัตถุประสงค์ของผู้ดำเนินการเองว่าจะดำเนินการสำรวจเพื่อทราบความชุกชุม ชนิดของแมลงวันที่หากินอยู่ในบริเวณที่ต้องการกำจัดหรือควบคุม ดังนั้นผู้ดำเนินการจำเป็นต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับวงจรชีวิต ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงวัน นิสัยการหากิน ข้อมูลทั้งหมดจะช่วยในการวางแผนการดำเนินงาน ช่วยในการหาวิธีการที่จะควบคุมกำจัด เช่นต้องการสำรวจความชุกชุมของแมลงจะต้องดำเนินการในช่วงฤดูฝนเพราะแมลงทุกชนิดจะขยายพันธุ์ช่วงฤดูฝน สำหรับแมลงวันเป็นแมลงที่ชอบความชื้นสูงและอุณหภูมิที่เหมาะกับการเจริญเติบโตคือ 35 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่านี้หรือสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส มันจะไม่เจริญเติบโตหรือตัวอ่อนจะตาย ดังนั้นจะสำรวจแมลงวันจะต้องดำเนินการในช่วงฤดูร้อนต่อฤดูฝนและต้องเป็นเวลากลางวันเนื่องจากเป็นช่วงหากินของแมลงวัน การสำรวจจะสำรวจกี่ครั้งต่อเดือนก็ต้องดูที่วงจรชีวิตของแมลงวัน ปกติวงจรชีวิตของแมลงวันจากไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 6-12 วันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นอาหารและอุณหภูมิ <u>ดังนั้นความถี่ในการสำรวจควรเป็นทุก 2 สัปดาห์หรือ 15 วันต่อครั้งหรือเดือนละ 2 ครั้ง</u>

การควบคุมกำจัดก็เช่นกันต้องอาศัยวงจรชีวิตเป็นหลัก เช่นแมลงวันสามารถกำจัดได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย แต่กำจัดตัวอ่อนจะง่ายกว่าเนื่องจากตัวอ่อนมักอยู่กับที่ไม่สามารถบินได้ ดังนั้นการใช้สารเคมีหรือพืชสมุนไพรเช่น สะเดา นำมาผสมน้ำฉีดพ่นหรือราดลงบนกองขยะก็สามารถฆ่าตัวอ่อนแมลงวันได้ โดยทั่วไปการกำจัดหรือควบคุมแมลงโดยวิธีพ่นสารเคมีจะฉีดพ่น 2 ครั้งห่างกัน 7-10 วัน เพื่อกำจัดตัวอ่อนชุดที่เพิ่งฟักออกจากไข่หลังจากพ่นครั้งแรก การกำจัดหรือการลดจำนวนความชุกชุมของแมลงวันจะดำเนินการถี่เท่าใดขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ สารเคมีที่ใช้มีฤทธิ์ตกค้างได้นานเท่าใด ที่สำคัญการควบคุมกำจัดแมลงไม่ควรดำเนินการวิธีเดียวควรดำเนินการผสมผสานหลายๆ วิธี เพื่อให้ได้ผลการกำจัดสูงสุด

****

เอกสารอ้างอิง

1. สุภัทร สุจริต บทที่ 15 แมลงวัน: FLIES ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร – ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ พิศิษฐ์การพิมพ์ กรุงเทพ 2531 หน้า 372-384

2. แมลงวัน บริษัทเควีเพสท์ จำกัด แหล่งที่มา: http://www.kvpest.com/content.php?content_id=22 11/8/2552

3. จักรวาล ชมพูศรี เรื่อง แมลงวัน ใน ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข อุษาวดี ถาวระ บรรณาธิการ ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา กลุ่มกีฏวิทยาการแพทย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (สืบค้นจาก web site ไม่ระบุปีที่จัดพิมพ์) หน้า 38-50

4. Pest Library>File แหล่งที่มา: http:/www.ads.co.th/services/services_1_1_6.aspx 21/5/2551

5. ชิตาภา เกตวัลห์ กีฏวิทยาทางการแพทย์และสัตวแพทย์ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523 หน้า 231

6. ณัฐ มาลัยนวล. เอกสารการฝึกอบรมหลักสูตรการควบคุมยุง แมลงวัน ยุง และไรฝุ่น. สมาคมผู้ประกอบกิจการกำจัดแมลง. 26 พ.ค. 2547 เอกสารอัดสำเนา 5 หน้า (ติดต่อส่วนตัว)

7. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หลักสูตรอบรมผู้ควบคุมการใช้วัตถุอันตรายเพื่อรับจ้าง 1.2 แมลงวัน แหล่งที่มา: http://www.jcc2u.com/ChemicalControlCourse/CCC-02.htm 10/4/2553

8. แตนเบียน กบ แมลงวันก้นขน แมลงหางหนีบ แหล่งที่มา: http:///www.google.co.th/imglanding?q=%EO%B9%81%EO%B8%95%EO%B8%99/EO%B9%8... 7/3/2554

9. Micnael W. DuPonte and Linda Burnham Larish Lesser House Fly แหล่งที่มา: http://www2.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/phf/LM-10-9.pdf 18/8/2555

10. BUG BE GONE CO., LTD. บริการกำจัดแมลง ปลวก มด หนู ยุง: บริการได้..แหล่งที่มา: http://www.bugbegone.co.th/insect.html 18/8/2555

11. แมลงวันที่มีความสำคัญทางการแพทย์ Family Muscide แหล่งที่มา: http://www.cai.md.chula.ac.th/lesson/lesson4902/html/div1g1f1.html 8/9/2562

12. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****

บทที่ 4

แมลงสาบ : Cockroaches

แมลงสาบเป็นแมลงดึกดำบรรพ์ยุค Carboniferous อาศัยอยู่บนโลกนี้มานานประมาณ 250 ล้านปี โดยสันนิษฐานจากหลักฐานซึ่งเป็นฟอสซิล (Fossil) ที่ถูกค้นพบตามการจำแนกแมลงทางวิทยาศาสตร์ แมลงสาบถูกจัดกลุ่มไว้ใน Class Insicta, Order Orthoptera แต่บางครั้งพบว่าในตำราบางเล่มแมลงสาบอาจจะถูกจัดอยู่ใน Oeder Dictyoptera หรือ Blattodea ซึ่งการจำแนกที่แตกต่างกันเหล่านี้เกิดขึ้นจากการใช้ลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกันมาใช้ในการจำแนก แมลงสาบถูกจำแนกย่อยเป็นวงศ์ (Family) ต่าง ๆ กันได้ 5 วงศ์ คือ Blattidae, Blattellidea, Blaberidae, Cryptocercidae และ Polyphagidae จนกระทั่งปัจจุบันนี้ แมลงสาบที่พบทั่วโลกมีทั้งสิ้นประมาณ 4,000 ชนิด

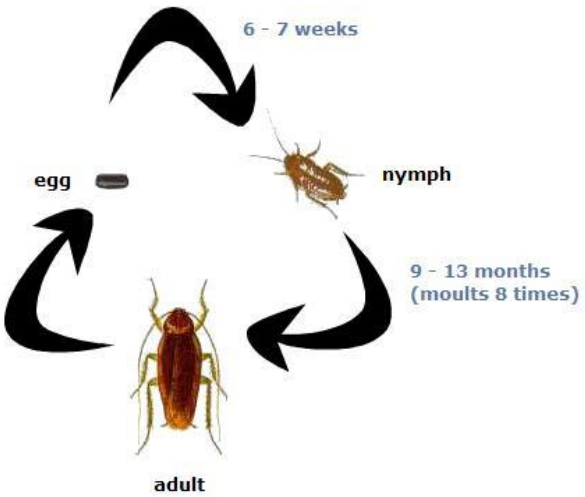
ชีววิทยาของแมลงสาบ

แมลงสาบมีแหล่งกำเนิดอยู่ในเขตอบอุ่นปัจจุบันพบว่ามีการแพร่กระจายไปทั่วโลกปกติจะพบแมลงสาบในภูมิภาคที่มีอากาศร้อนมากกว่าพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็น โดยทั่วไปแมลงสาบชอบอาศัยอยู่ตามบ้านเรือน ท่อระบายน้ำ ร้านขายของชำ ร้านอาหาร ห้องครัวในโรงพยาบาลหรือโรงแรม โกดังเก็บสินค้าทางการเกษตร โกดังเก็บกระดาษ เป็นต้น แมลงสาบชอบอยู่ในบริเวณที่มืด อบอุ่น และมีความชื้นสูง

ดังนั้นแมลงสาบจึงเป็นแมลงที่พบมากที่สุดบนเรือ เครื่องบิน และรถบรรทุกโดยเฉพาะรถที่บรรทุกสินค้าประเภทแป้ง อาหาร แมลงสาบที่มีความสำคัญมากในช่องทางเข้าออกมี 3 ชนิดได้แก่ American cockroaches, Oriental cockcroaches และ German cockcroaches

ลักษณะโดยทั่วไปของแมลงสาบ ลำตัวแบนรีเป็นรูปไข่ ขความยาวของลำตัวตั้งแต่ 1 ซ.ม.-8 ซ.ม. มีสีต่างๆ กันตั้งแต่สีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีดำ บางชนิดอาจมีสีอื่นที่ค่อนข้างแปลกตา เช่น สีส้มหรือสีเขียว โดยทั่วไปแมลงสาบตัวเมียจะอ้วนกว่าตัวผู้ หัวของแมลงสาบมีลักษณะคล้ายผลชมพู่ คือด้านบนป้าน ด้านล่างเรียวลง และสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ ส่วนหัวจะติดกับส่วนอกโดยมีส่วนคอเล็ก ๆ เชื่อมติดอยู่ แมลงสาบอาจมีปีกหรือไม่มีปีกก็ได้ พวกมีปีกจะมี 2 คู่ เจริญดีปีกคู่แรกจะแข็งแรงกว่าปีกคู่หลัง ทั้งนี้ปีกคู่หลังซึ่งมีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ จะซ้อนทับอยู่ใต้ปีกคู่แรก ปีกของแมลงสาบจะปกคลุมลำตัวด้านบนไว้เกือบทั้งหมด อย่างไรก็ตามแมลงสาบบางชนิดอาจมีปีกที่กุดสั้น ถึงแม้ว่าแมลงสาบจะสามารถบินได้ก็ตามแต่โดยทั่วไปแล้วมักเดินหรือวิ่งมากกว่า ทั้งนี้จะบินในกรณีที่ถูกรบกวนเท่านั้น แมลงสาบมีขา 3 คู่ ขาคู่หน้าเล็กกว่าขาคู่หลัง ขาของแมลงสาบมีลักษณะเป็นขาสำหรับวิ่งจึงทำให้แมลงสาบวิ่งได้เร็วมาก แมลงสาบมีหนวดยาวเรียวแบบเส้นด้าย 1 คู่ ซึ่งมีขนเล็กจำนวนมากอยู่รอบๆ หนวด ปากมีลักษณะเป็นแบบกัดเคี้ยว (Chewing mouthpart) แมลงสาบเป็นแมลงที่สกปรกกินอาหารได้ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นพืชหรือซากสัตว์ ส่วนมากชอบกินเศษอาหารประเภทแป้งหรือน้ำตาล ถั่ว ซากสัตว์หรือแมลงที่ตายแล้ว น้ำลาย เลือด เสมหะ อุจจาระ กระดาษ หรือแม้แต่ผ้า แมลงสาบมีนิสัยชอบกินอาหารและถ่ายอุจจาระออกมาตลอดทางที่เดินผ่าน แมลงสาบชอบหากินในเวลากลางคืนแต่ก็มีบางชนิดที่ออกหากินในเวลากลางวัน และมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ชอบเดินหรือวิ่งมากกว่าบินแมลงสาบจะบินเมื่อตกใจหรือถูกรบกวน แมลงสาบเป็น Thygmotaxis positive เมื่อถูกสัมผัสจะยิ่งวิ่งเข้าหาซึ่งทำให้แมลงสาบมารวมอยู่เป็นกลุ่ม มนุษย์จึงใช้คุณสมบัติข้อนี้ของแมลงสาบนำมาทำกับดักแมลงสาบเมื่อมันวิ่งชนแผ่นกั้นกรงมันจะวิ่งลึกเข้าไปเรื่อยๆ โดยไม่ถอยหลังออกมา

วงจรชีวิตของแมลงสาบ



รูปที่ 1 วงจรชีวิตของแมลงสาบ (รูปจาก http://www.advanceasia.com/th/blog/read/getting-to-know-cockroaches)

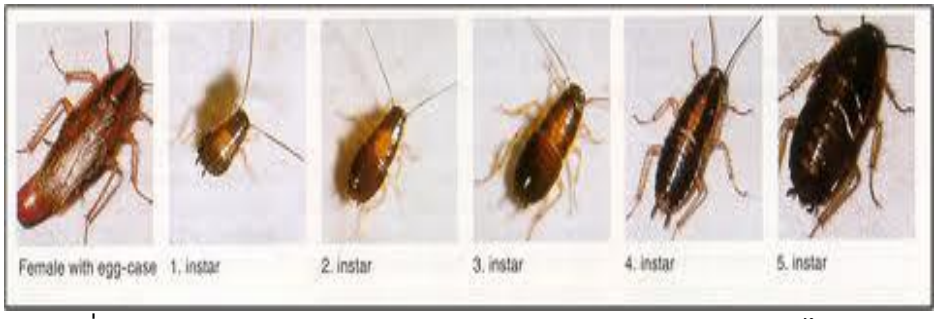
แมลงสาบมีการเจริญเติบโตเป็นแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete metamorphosis) เป็นการเจริญเติบโตที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างและขนาดประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ไข่ (egg) ตัวอ่อนหรือ

ตัวกลางวัย (nymph) และตัวเต็มวัย (adult) ระยะเวลาการเจริญเติบโตใช้เวลา 1-30 เดือน (แมลงสาบที่ขนาดตัวเล็กจะใช้เวลาเจริญเติบโตน้อยส่วนแมลงสาบที่ขนาดตัวโตจะใช้เวลาเจริญเติบโตนานกว่า) ตัวอ่อนจะมีรูปร่างลักษณะคล้ายตัวเต็มวัยมากต่างกันที่ขนาด ลักษณะของปีกและอวัยวะสืบพันธุ์เท่านั้น แมลงสาบวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละหลายฟองและเชื่อมติดกันเป็นกลุ่มด้วยสารเหนียวมีลักษณะเป็นแคปซูลหรือกระเปาะ รูปร่างเหมือนเมล็ดถั่วเรียกว่า ootheca รูปร่างลักษณะของแคปซูลจะแตกต่างกันไปไม่แน่นอนแล้วแต่ชนิดของแมลงสาบ บางชนิดจะนำกระเปาะไข่ติดตัวไปด้วยจนไข่ใกล้จะฟักจึงปล่อยออกจากลำตัว แต่บางชนิดอาจมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (parthenogenesis)

รูปที่ 2 ลักษณะของตัวอ่อนแมลงสาบที่ฟักออกจาก ootheca (ไข่)

(รูปจาก http://www.toptenthailand.com/display.php?id=1110 และ http://pkkkkkk.exteen.com/20080928/entry-1)

ลักษณะการวางไข่ของแมลงสาบแตกต่างกัน บางชนิดจะวางไข่ตามซอกมุมหรือใต้ดิน หรืออาจจะวางติดกับฝาผนังบ้านหรือเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ จำนวนไข่ในแต่ละกระเปาะจะแตกต่างกันตามแต่ชนิดของแมลงสาบ โดยทั่วไปจะมีประมาณ 30-40 ฟองแต่อาจวางได้หลายชุด บางชนิดอาจวางได้เพียง 4-6 ชุด บางชนิดวางได้มากถึง 90 ชุด อายุของตัวอ่อนในไข่จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้น ปกติตัวอ่อนในไข่จะใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์ ไข่จะฟักได้เร็วในที่ๆ มีอุณหภูมิสูง ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีสีขาวและไม่มีปีกมีการดำรงชีพแบบอิสระ (free living) เมื่ออายุได้ 3-4 สัปดาห์จะมีการลอกคราบเกิดขึ้น และจะลอกคราบอีกหลายครั้งจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ในแมลงสาบที่มีปีกจะมีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆ อยู่ทางด้านข้างของอกปล้องที่ 2 และปล้องที่ 3 และจะค่อยๆ มีขนาดใหญ่ขึ้นจนกระทั่งเจริญเต็มที่เมื่อเป็นตัวเต็มวัย แต่บางชนิดก็จะมีลักษณะเป็นติ่งยื่นออกมาเพียงเล็กน้อยเท่านั้นถึงแม้จะเป็นตัวเต็มวัยแล้วก็ตาม บางชนิดก็ไม่มีปีกเลย จำนวนครั้งในการลอกคราบของตัวอ่อนและระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจากไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยจะแตกต่างกันตามชนิดของแมลงสาบ เมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยจะมีการผสมพันธุ์และการวางไข่ หลังจากวางไข่หมดก็จะมีอายุต่อไปได้อีกหลายวัน อายุของแมลงสาบเฉลี่ย 2-15 เดือนบางชนิดอาจมีอายุยืนเป็นปี เช่น *Leucophaea maderae*



รูปที่ 3 ลักษณะของตัวอ่อนของแมลงสาบจะคล้ายกับตัวเต็มวัยแต่ไม่มีปีก

(รูปจาก http://www'insectplus.com/cockroach.php)

การกระจายตัวของแมลงสาบ

แมลงสาบมีแหล่งกำเนิดในเขตอบอุ่นและสามารถดำรงชีวิตอยู่ภายนอกอาคารที่พักอาศัยได้ แมลงสาบที่สามารถปรับตัวเข้ามาอยู่ในที่พักของมนุษย์ได้เรียกว่า Domestic species การแพร่กระจายของแมลงสาบเกิดขึ้นจากการเดินทางขนส่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางเรือ นอกจากนี้แมลงสาบยังสามารถติดไปกับห้องเก็บสัมภาระและห้องครัวบนเครื่องบินได้อีกด้วย แมลงสาบชนิดที่มีความสำคัญคือ แมลงสาบเยอรมันและแมลงสาบอเมริกัน ในเขตร้อนจะมีความหลากหลายของแมลงสาบมากกว่าในเขตอบอุ่น และพบได้ตั้งแต่แมลงสาบที่มีขนาดใหญ่จนถึงแมลงสาบที่มีขนาดเล็ก แมลงสาบบางชนิดมีแหล่งอาศัยอยู่ในบริเวณที่โล่งแจ้งตามป่า ภูเขา ในถ้ำค้างคาว ส่วนมากจะอาศัยบริเวณใต้เปลือกของต้นไม้ที่ตายแล้วในท่อนซุงผุและอยู่ใต้ใบไม้ กิ่งไม้ที่ร่วงทับถมบนพื้นป่า บางชนิดพบในเขตแห้งแล้งโดยการหมกซ่อนตัวอยู่ในทราย บางชนิดพบได้ตามกระสอบ กล่องกระดาษหรือหีบห่อที่มีอาหาร ในร้านซักแห้งหรือในห้องครัวที่มีการเตรียมอาหาร ร้านอาหาร ตลาด ในกล่องกระดาษที่บรรจุเครื่องดื่มประเภทเบียร์ บางครั้งสามารถพบตัวอ่อนของแมลงสาบอยู่ในขวดเบียร์ขวดเดียวมากถึง 200 ตัว นอกจากนี้ยังพบตามเครื่องไฟฟ้าเป็นจำนวนพันๆ ตัวโดยที่แมลงสาบเหล่านี้ยังมีชีวิตรอดอยู่ได้ในสภาพที่ไม่มีอาหาร แต่จะกินผิวหนังที่ลอกคราบออกมาและซากแมลงสาบตัวอื่นๆ ที่ตาย ภายในบ้านเรือนจะพบแมลงสาบตามพื้นที่มืดและชื้นโดยมันจะเข้ามาทางท่อระบายน้ำ ช่องระบายอากาศ หรือช่องใต้บานประตู

อุปนิสัยโดยทั่วไปของแมลงสาบ

1. ชอบอยู่เป็นกลุ่ม ตามซอกมุมภายในบ้าน นอกบ้าน ท่อน้ำทิ้งทั้งในและนอกอาคารบ้านเรือน ตามซอกมุมที่อับชื้น ที่การทำความสะอาดเข้าไม่ถึง

2. ไม่ชอบแสงสว่าง จึงมักไม่พบแมลงสาบในเวลากลางวัน แต่มันจะออกมาหาอาหารและทำกิจกรรมต่างๆ ในเวลากลางคืนและในที่มืด

3. แมลงสาบกินอาหารได้เกือบทุกชนิด

4. แมลงสาบมักจะวางกระเปาะไข่ในบริเวณที่ตัวอ่อนสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ง่าย เช่น ตามซอกอับชื้นภายในบ้าน หรือใกล้บริเวณที่มีน้ำและอาหารอยู่อย่างสม่ำเสมอ

แมลงสาบที่พบได้ในบ้านเรือนในประเทศไทย

จากการสำรวจแมลงสาบในประเทศไทยทั้งหมด 14 จังหวัด โดยใช้กับดักกาวเหนียวดักจับแมลงสาบอย่างน้อย 30 หลังคาเรือนในแต่ละจังหวัด โดยวางกับดักในพื้นที่ห้องครัว ห้องนอน และบริเวณ

นอกบ้าน ผลการสำรวจพบแมลงสาบอเมริกันร้อยละ 60.9 Large brown cockroach ร้อยละ 15.4 Harlequin cockroach ร้อยละ 9.6 แมลงสาบออสเตรเลียร้อยละ 9.2 แมลงสาบสุรินัมร้อยละ 3.3 แมลงสาบเยอรมันร้อยละ 0.6 Smoky-brown cockroach ร้อยละ 0.5 Brown-banded cockroach ร้อยละ 0.3 Smaller German cockroach ร้อยละ 0.15 และ Lobster cockroach ร้อยละ 0.05 ซึ่งจากการศึกษาพบว่า แมลงสาบอเมริกัน และ Large brown cockroach มีการแพร่กระจายมากที่สุดในบริเวณห้องครัวของบ้าน จากผลการสำรวจของ Asahina and Hasegawa (1981), Asahina (1983), สุวัฒนา จึงวิวัฒนาภรณ์ (2527) และ Tawatsin et al. (2001) สรุปได้ว่าแมลงสาบที่พบได้ในบ้านเรือน สถานที่ทำงาน อาคาร ร้านค้า รวมทั้งบนเรือ เครื่องบินโดยสาร ได้แก่

1. *Periplaneta americana* ชื่อสามัญ แมลงสาบอเมริกัน (Americana cockroach)

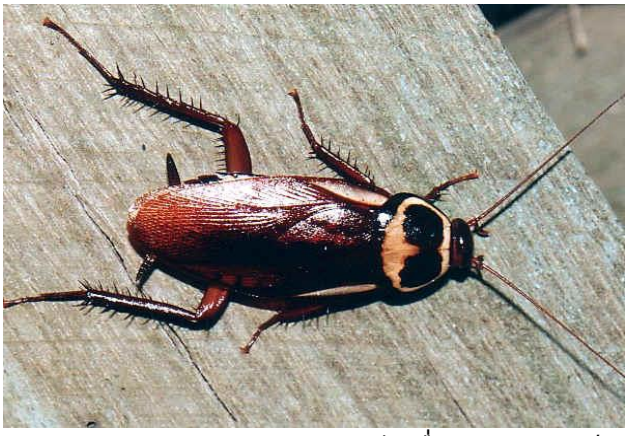
เป็นแมลงสาบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่พบในบ้านเรือน ลำตัวสีน้ำตาลแดงมันวาวบนแผ่นแข็งปกคลุมส่วนหัวและอก (pronotum) มีจุดดำขนาดใหญ่ 2 จุดล้อมรอบด้วยวงเส้นสีเหลืองซึ่งอาจเต็มวงหรือมีเพียงครึ่งวงก็ได้ ส่วนรอบนอกสุดเป็นวงสีดำ หนวดเรียวและยาวกว่าลำตัว ตัวผู้ยาว 33-40 ม.ม. ตัวเมียยาว 30-35 ม.ม. ทั้งสองเพศมีปีกเจริญดีและยาวถึงปลายของส่วนท้องปีกมีสีน้ำตาลแดงตลอดทั้งปีกและไม่มีแถบสีเหลืองที่ขอบปีก แมลงสาบอเมริกันเป็นแมลงสาบที่พบมากตาม ท่อระบายน้ำห้องน้ำ ในครัว ตู้กับข้าว ห้องเก็บของ กล่องกระดาษที่ใช้เก็บวัสดุสิ่งของ ตู้หนังสือ ลิ้นชัก และใต้ฝ้าเพดาน เป็นต้น การพ่นสารเคมีเข้าในท่อระบายน้ำสามารถลดความชุกชุมของแมลงสาบชนิดนี้ได้เป็นอย่างดี

รูปที่ 4 ตัวเต็มวัยของแมลงสาบอเมริกัน ชื่อวิทยาศาสตร์ *Periplaneta americana*

(รูปจาก http://mahwan-noname.exteen.com/20080822/entry)

2. *Periplaneta australasiae* ชื่อสามัญ แมลงสาบออสเตรเลีย (Australian cockroach)

เป็นแมลงสาบที่มีขนาดเล็กกว่าแมลงสาบอเมริกันเพียงเล็กน้อย ลักษณะโดยทั่วไปก็คล้ายกับแมลงสาบอเมริกัน แต่ลำตัวสีน้ำตาลแดงเข้มกว่าและปีกมีแถบสีเหลืองอ่อนบริเวณขอบปีกข้างละ 1 แถบ ซึ่งแถบนี้จะยาวประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวปีก ลักษณะคล้ายสายสะพายเป้ บนแผ่นแข็งปกคลุมส่วนหัวและอก (pronotum) มีจุดดำขนาดใหญ่ 2 จุดล้อมรอบด้วยวงเส้นสีเหลืองเด่นชัดและรอบนอกสุดเป็นวงสีดำหนวดเรียวและยาวกว่าลำตัว ทั้งสองเพศมีปีกเจริญดีและยาวถึงปลายของส่วนท้องตัวผู้ยาว 30-33 ม.ม. ตัวเมียยาว 28-31 ม.ม. แมลงสาบออสเตรเลียชอบสภาพแวดล้อมคล้ายๆ กับแมลงสาบอเมริกัน แต่อาจพบแมลงสาบชนิดนี้บริเวณนอกบ้านได้บ้างเช่น ตามโรงเรือนเพาะชำต้นไม้ มันมักเข้ามากัดกินต้นไม้



รูปที่ 5 ตัวเต็มวัยของแมลงสาบออสเตรเลีย ชื่อวิทยาศาสตร์ *P. australasiae*

(รูปจาก http://www.siamzone.com/board/view.php?sid=1642318)

3. *Blattella germanica* ชื่อสามัญ แมลงสาบเยอรมัน (German cockroach)

เป็นแมลงสาบขนาดเล็ก มีหนวดเรียวยาวกว่าลำตัวตัวผู้ยาว 11-13 ม.ม.ตัวเมียยาว 11-15 ม.ม. ทั้งสองเพศมีปีกเจริญดี ปีกอาจยาวหรือสั้นกว่าส่วนท้องเล็กน้อย มีแถบสีดำอยู่ระหว่างตาทั้งสองข้าง ลำตัวสีน้ำตาลซีดแต่เป็นประกาย ขามีสีอ่อนกว่าลำตัว แผ่นแข็งปกคลุมส่วนอกและท้อง (pronotum) มีสีพื้นเป็นสีน้ำตาลอ่อนและมีแถบสีดำ 2 แถบ พาดขนานตามแนวยาวของลำตัว ในอาคารบ้านเรือนจะพบแมลงสาบเยอรมันได้ในห้องครัว ชั้นวางของ ลิ้นชัก ซอกโต๊ะ หรือกล่องเก็บของ เป็นต้น ในช่วงเวลากลางวันจะพบหลบซ่อนตามพื้นที่ที่เข้าไม่ถึง เช่น พื้นที่ระหว่างอ่างน้ำกับผนัง ถ้ามีความชุกชุมมากจะพบบนเพดาน และช่องว่างระหว่างผนังห้อง นอกจากนั้นยังพบได้ตามรอยแยกของทางเดินสนามหญ้า พุ่มไม้ และในถังขยะ

รูปที่ 6 ตัวเต็มวัยของแมลงสาบเยอรมัน ชื่อวิทยาศาสตร์ *Blattella germanica*

(รูปจาก http://www.oknation.net/blog/print.php?id=514233)

4. *Supella longipalpa* ชื่อสามัญ Brown-banded cockroach

เป็นแมลงสาบที่มีขนาดเล็ก มีหนวดเรียวและยาวกว่าลำตัวตัวผู้ยาว 12-14 ม.ม. ตัวเมียยาว 9-13 ม.ม. ทั้งสองเพศมีปีกเจริญดี ปีกของตัวผู้จะเรียวยาวปกคลุมส่วนท้องทั้งหมดปีกของตัวเมียจะสั้นและกลมกว่าของตัวผู้ ขอบปีกหน้ามีแถบสีน้ำตาลอ่อนพาดตามแนวขวางสองแถบ ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม แผ่นแข็งปกคลุมส่วนหัวและอก (pronotum) มีสีดำเป็นรูปคล้ายระฆังอยู่ตรงกลาง ขอบด้านทั้งสองของ pronotum มีแถบสีขาวหรือน้ำตาลอ่อน ส่วนมากจะพบแมลงสาบชนิดนี้ในบ้านได้ตามกล่องเก็บของ ตู้เก็บเอกสาร ลิ้นชัก ใต้หรือหลังเฟอร์นิเจอร์บางคนจึงเรียกแมลงสาบนี้ว่าแมลงสาบเฟอร์นิเจอร์ (furniture cockroach)

รูปที่ 7 ตัวเต็มวัยของแมลงสาบเฟอร์นิเจอร์ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Supella longipalpa*

(รูปจาก http://urbanentomology.tamu.edu/cockroaches/brown_banded.html)

5. *Pycnoscelus surinamensis* ชื่อสามัญ แมลงสาบสุรินัม (Surinum cockroach)

เป็นแมลงสาบที่มีขนาดปานกลาง ตัวผู้ยาว 13-17 ม.ม. ตัวเมียยาว 15-18 ม.ม.หนวดสั้นกว่าลำตัว ปีกเจริญดีมีสีอ่อนกว่าสีของลำตัว แผ่นแข็งปกคลุมส่วนหัวและอก (pronotum) มีแถบสีเหลืองขยายยาวจนคลุมขอบด้านข้าง หรืออย่างน้อยจะเป็นแถบหรือจุดสีเหลืองตรงขอบด้านข้าง ขอบหลังของ pronotum เป็นมุมแหลมมน ส่วนท้องค่อนข้างอ้วนกลม โดยปกติแล้วแมลงสาบชนิดนี้ชอบอาศัยอยู่ภายนอกอาคารบ้านเรือน มีรายงานว่าชอบขุดเจาะดินลงไปเพื่อใช้เป็นที่ลอกคราบของตัวอ่อนและเพศเมียจะใช้เป็นที่ผลิตตัวอ่อนจึงพบแมลงสาบนี้ในโพรงดินหรือบริเวณที่มีก้อนหินทับหรือใต้แผ่นไม้กระดาน อาจพบในฟางข้าว ดินชื้นแฉะ หรือตามบริเวณรากของต้นพืชโดยกัดกินรากพืชหรือแทะเปลือกลำต้น และยังพบได้ตามโรงเรือนเพาะชำ บ่อยครั้งพบว่าเข้ามาอาศัยในบ้านเรือนได้เช่นกันโดยอพยพเข้ามาอยู่ใต้หลังคา

รูปที่ 8 ตัวเต็มวัยของแมลงสาบสุรินัม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pycnoscelus surinamensis*

(รูปจาก http://www.actsthai.com/default.asp?content=contentdetail&id=344)

6. *Pycnoscelus indius* หรือ Burrowing cockroach หรือ แมลงแกลบ

เป็นแมลงสาบที่คล้ายกับแมลงสาบสุรินัม ตัวผู้ยาว 17-23 ม.ม. ตัวเมียยาว 16-24 ม.ม. หนวดสั้นกว่าลำตัว ปีกเจริญดีมีสีน้ำตาลอ่อนตัดกับสีดำของลำตัว แผ่นแข็งปกคลุมส่วนหัวและอก (pronotum) มีสีดำและขอบด้านหน้าถึงด้านข้างมีแถบสีขาวหรือสีครีมหรืออาจมีแถบสีนี้เฉพาะที่ด้านหน้าเท่านั้น ขอบหลังของ pronotum เป็นมุมแหลมมน แมลงสาบชนิดนี้มีรายงานการสำรวจพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเพียงครั้งเดียวเมื่อปี พ.ศ. 2527 แมลงสาบชนิดนี้พบในบริเวณที่ค่อนข้างชื้นหรือตามพื้นดิน เช่น ใต้กระถางต้นไม้ ถังขยะ หรือใต้แผ่นไม้ เป็นต้น แมลงสาบชนิดนี้ภาษาท้องถิ่นเรียกว่าแมลงสาบดินหรือแมลงแกลบไม่เป็นพาหะนำโรคแต่มีอันตรายต่อคนโดยแมลงสาบชนิดนี้มักคลานเข้าในรูหูคนกัด

เนื้อเยื่อหรืออวัยวะภายในหูของคนทำให้เกิดการติดเชื้อหรือเกิดอาการหูน้ำหนวกได้ สำหรับประโยชน์ของแมลงแกลบคือ สามารถกำจัดขยะอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการทดลองเลี้ยงแมลงแกลบของดร. สมชัย จันทร์สว่าง โดยใช้เศษอาหารและเศษผักเป็นอาหารพบว่าแมลงแกลบสามารถกินอาหารได้ทุกชนิด เช่น เศษพืช เศษผัก เศษอาหาร มูลสัตว์ต่างๆ ซึ่งรวมถึงมูลสัตว์เลี้ยงเช่น สุนัข แมว นอกจากนี้แมลงแกลบสามารถกินขยะอินทรีย์สดได้โดยไม่ต้องรอให้จุลินทรีย์ทำงานก่อนซึ่งความสามารถนี้ไส้เดือนไม่สามารถทำได้เช่น เศษอาหารจำพวกไขมันและเศษเนื้อ ศัตรูในธรรมชาติของแมลงแกลบได้แก่ นก ไก่ จิ้งจก จิ้งเหลน คางคก กบ อึ่งอ่าง รวมถึงมดที่กินเนื้อชนิดต่างๆ

รูปที่ 9 แมลงแกลบ ชื่อวิทยาศาสตร์ ***Pycnoscelus indius***

(รูปจาก http://www.siamfishing.com/board/view.php?tid=645716 และhttp://www.ku.ac.th/e-magazine/sep48/agri/bug.htm)

7. *Nauphoeta cinera* หรือ Lobster cockroach

เป็นแมลงสาบที่มีขนาดปานกลางลักษณะอ้วนเตี้ย ส่วนท้องค่อนข้างกลม ขาสั้น หนวดสั้นกว่าลำตัว ตัวผู้ยาว 22-28 ม.ม. ตัวเมียยาว 22-23 ม.ม. ทั้งสองเพศมีปีกเจริญดี ปีกมีสีน้ำตาลหม่นโดยปีกจะสั้นกว่าส่วนท้อง ลำตัวสีน้ำตาลหม่นออกเทา แผ่นแข็งปกคลุมส่วนหัวและอก (pronotum) มีลวดลายขยุกขยิกสีน้ำตาลขอบทั้งสองข้างของ pronotum มีแถบสีขาวอยู่นอกสุด และถัดเข้ามาเป็นแถบสีดำ แมลงสาบชนิดนี้มีกลิ่นเหม็นเฉพาะตัว แมลงสาบชนิดนี้พบมากในอาคารบ้านเรือนโดยเฉพาะบริเวณพื้นครัว ในตู้เก็บเครื่องใช้ในครัว กล่องเก็บวัสดุทำครัวหรือกล่องใส่อาหารแห้ง

รูปที่ 10 Lobster cockroach ชื่อวิทยาศาสตร์ ***Nauphoeta cinera***

(รูปจาก http://mahwan-noname.exteen.com/20080822/entry)

8. *Gromphadorhina portentosa* ชื่อสามัญแมลงสาบยักษ์มาดากัสการ์ (Madagascan giant hissing cockroach)

เป็นแมลงสาบที่ไม่มีในประเทศไทย แมลงสาบชนิดนี้เริ่มเป็นที่สนใจเนื่องจากมีผู้ลักลอบนำเข้ามาเพื่อขายเป็นสัตว์เลี้ยงแปลกๆ และเป็นอาหารของสัตว์เลี้ยงอื่น เช่น ปลา ไก่ เป็นต้น แมลงสาบชนิดนี้จัดอยู่ในวงศ์ Blattidae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเกาะมาดากัสการ์แถบชายฝั่งทวีปแอฟริกา ขนาดลำตัวยาว 2-3 นิ้ว กว้าง 1.5 นิ้วตัวมีสีน้ำตาลเข้ม ไม่มีปีก ตัวผู้มีเขา 1 คู่อยู่ด้านข้างของอกปล้องแรกตัวผู้มีความว่องไวกว่าตัวเมีย วงชีวิตของแมลงสาบนี้เหมือนแมลงสาบทั่วไป ตัวเมียเริ่มผสมพันธุ์เมื่ออายุ 6-7 เดือน ตัวเมียสามารถออกลูกได้ 3-4 ครั้งต่อปี แต่ละครั้งจะออกลูกประมาณ 20-40 ตัว ตัวอ่อนใช้เวลาเจริญเติบโตอยู่ในตัวแม่ประมาณ 60-70 วัน ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัยลอกครบ 6 ครั้งใช้เวลา 6-7 เดือนจึงโตเป็นตัวเต็มวัยอายุของแมลงสาบนี้อยู่ได้ 2-5 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร แหล่งอาศัยทั่วไปจะอยู่ตามพื้นดินและพื้นที่ที่มีพืชขึ้นรกในป่ากลางวันจะซ่อนตัวอยู่ใต้ขอนไม้หรือท่อนซุงผุๆ ออกหากินเวลากลางคืน แมลงสาบชนิดนี้จะกินใบไม้ ผลไม้ที่หล่นตามพื้นดิน

จากการศึกษาของศูนย์ WHO Salmonella and Shigella Center กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด คือ *Salmonella albany, Vibrio parahaemolyticus* และ *Bacillus cereus* นอกจากนี้ยังพบตัวอ่อนของพยาธิตัวตืดและไข่ของพยาธิตัวจี๊ดในแมลงสาบชนิดนี้

รูปที่ 11 แมลงสาบยักษ์มาดากัสการ์ซึ่งมีผู้ลักลอบนำเข้ามาขายในประเทศไทยเมื่อหลายปีก่อน

(รูปจาก http://www.toptenthailand.com/display.php?id=1110)

ความสำคัญทางเศรษฐกิจและทางสาธารณสุข

แมลงสาบเป็นแมลงที่สร้างความเสียหายให้กับบ้านเรือนที่พักอาศัยเช่นเดียวกับปลวก การก่อความรำคาญหรือการรังควานของแมลงสาบคือ การเข้าไปรบกวนและกัดกินอาหารทุกชนิดแล้วขับถ่ายของเสีย (Fecal material) ทิ้งไว้ทำให้อาหารเน่าเสีย มีกลิ่นเหม็นและอาจนำพาเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษมาสู่คนทำให้เกิดการเจ็บป่วยเป็นผลทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และค่าใช้จ่ายในการควบคุมกำจัด แมลงสาบจึงมีผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ตลอดจนสภาวะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม สามารถแบ่งความเสียหายที่เกิดจากแมลงสาบได้ดังนี้ คือ

1. แมลงสาบก่อความรำคาญ การแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงสาบภายในบ้านเรือน ก่อให้เกิดความเสียหายโดยมันจะกัดกินของใช้ในการอุปโภค/บริโภค กินอาหารของมนุษย์และสัตว์เลี้ยง ซากสัตว์ ต้นพืช

เครื่องหนัง กาว เส้นผม ขอบสันหนังสือและอื่นๆ อีกมากมาย แมลงสาบเป็นแมลงที่หากินในเวลากลางคืน ถ้าพบเห็นว่ามีแมลงสาบเดินในช่วงเวลากลางวันเพียงแค่ 1-2 ตัวแสดงว่าบริเวณนั้นมีแมลงสาบชุกชุมมาก สิ่งที่ก่อความรำคาญแก่มนุษย์คือ กลิ่นสาบที่ติดอยู่กับสิ่งของและมูลที่แมลงสาบถ่ายทิ้งไว้

2. แมลงสาบทำอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ จากรายงานการสำรวจเรือประมงพบว่าที่มีความชุกชุมของแมลงสาบสูงโดยชนิดที่พบมากได้แก่ แมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*) และแมลงสาบออสเตรเลีย (*Periplaneta australasiae*) โดยมันจะเข้ามากัดแทะผิวหนังและเล็บของลูกเรือประมงในขณะที่นอนหลับ

3. แมลงสาบเป็นพาหะนำเชื้อโรค แมลงสาบอเมริกันและแมลงสาบเยอรมันพบว่าเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้และหอบหืดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็ก โดยแมลงสาบจะปล่อยสารก่อภูมิแพ้ (allergen) ออกมาบริเวณที่เดินผ่านหรือฟุ้งลอยอยู่ในอากาศ เมื่อมนุษย์สัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้เหล่านี้ต่อเนื่องกันในระยะเวลาพอสมควรก็จะทำให้เกิดโรคภูมิแพ้และหอบหืดขึ้นได้ สารก่อภูมิแพ้เหล่านี้เชื่อว่าเกิดมาจากมูลหรือสารบางอย่างบนตัวของแมลงสาบ นอกจากนี้ทั้งภายในและภายนอกตัวของแมลงสาบจะมีเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดที่เป็นสาเหตุของโรคต่างๆ ในคนโดยพบได้เกือบทุกส่วนของตัวแมลงสาบ ในมูลของแมลงสาบมักจะพบเชื้อ *Salmonella* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษ แมลงสาบอเมริกันมีเชื้อโปรโตซัวชนิด *Toxoplasma* ก่อให้เกิดความพิการของทารกในครรภ์ การติดต่อของเชื้อโรคนี้เกิดขึ้นโดยแมวที่กินนกหรือหนูเป็นอาหารซึ่งนกหรือหนูกินมูลแมลงสาบหรือกินตัวแมลงสาบที่มีเชื้อเข้าไป ดังจะเห็นหลังจากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ของประทศไทยเป็นต้นมาจะพบผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินอาหารโดยเฉพาะท้องร่วงมากขึ้น โรคเหล่านี้มีแมลงสาบเป็นพาหะสำคัญ และยังมีโรคตับอักเสบ โรคภูมิแพ้ โรคผิวหนังและพยาธิ

ความสำคัญทางการแพทย์ของแมลงสาบ สามารถเป็นพาหะนำเชื้อโรคได้หลายชนิด ได้แก่

1. เชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ โรคเรื้อน กาฬโรค โรคบิด โรคท้องเสียในเด็ก โรคติดเชื้อของช่องขับถ่าย (Urinary tract) โรคฝีและผิวหนังพุพอง โรคในระบบทางเดินอาหาร โรคอาหารเป็นพิษ และโรคไทฟอยด์

2. หนอนพยาธิ แมลงสาบสามารถเป็นโฮสต์กึ่งกลาง (Intermediate host) ของพยาธิได้หลายชนิด เช่น พยาธิปากขอ (*Ancylostoma duodenale*) พยาธิไส้เดือนกลม (*Ascaris lumbricoides*) พยาธิตืดแคระ *(Hymenolepis nana*) พยาธิตืดวัว (*Taenia saginata*) พยาธิใบไม้เลือด (*Schistosoma haematobium*) เป็นต้น หนอนพยาธิสามารถอาศัยอยู่ในตัวแมลงสาบประมาณ 12 ชนิดและสามารถผ่านออกมาทางมูลของแมลงสาบได้

3. เชื้อไวรัส จากการศึกษาในห้องทดลองพบว่าแมลงสาบสามารถเป็นพาหะของเชื้อไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคตับอักเสบ (Hepatitis)

4. เชื้อโปรโตซัว มีหลายชนิดที่พบในแมลงสาบ เช่น *Toxoplasma* เป็นสาเหตุทำให้เกิดความพิการของทารกในครรภ์ และมีเชื้อโปรโตซัวอีกหลายชนิดที่เป็นสาเหตุของโรคท้องเสีย หรือโรคบิด

5. เชื้อรา พบมีเชื้อรา 2 ชนิดที่เป็นสาเหตุของโรคระบบทางเดินหายใจคือ *Aspergillus fumigatus* และ โรคผิวหนังคือ *Aspergillus niger*

การควบคุมแมลงสาบ โดยหลักการจะคล้ายกับการควบคุมแมลงทั่วไป ได้แก่

1. การควบคุมโดยใช้สารเคมี การใช้สารเคมีกำจัดแมลงสาบควรเป็นทางเลือกสุดท้าย เมื่อการใช้มาตรการอื่นๆ แล้วไม่บังเกิดผล การใช้สารเคมีควบคุมแมลงสาบต้องเลือกรูปแบบวัตถุอันตราย (สารเคมี) ให้เหมาะกับสถานที่และวิธีการ ดังนี้

1.1 แบบฝุ่น (Dust) ควรพิจารณาเลือกใช้ในบริเวณที่ไม่สามารถฉีดพ่นวัตถุอันตรายชนิดน้ำได้ เช่น บริเวณแผงสวิตซ์ไฟ ปลั๊กไฟฟ้า เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

1.2 แบบเหยื่อ (Bait) ควรใช้ภายหลังการฉีดพ่นแมลงสาบส่วนใหญ่หมดไปแล้วหรือใช้ในบริเวณที่มีปริมาณแมลงสาบไม่ชุกชุมมากนัก

รูปที่ 12 เหยื่อกำจัดแมลงสาบที่มีจำหน่ายในท้องตลาด (รูปจาก http://sombutseablue.siam2web.com/)

1.3 แบบน้ำ (Liquid spray) ใช้ฉีดพ่นบริเวณแหล่งหลบซ่อน และแหล่งอาหารของแมลงสาบ วัตถุประสงค์เพื่อให้แมลงสาบตายทันที หรือเพื่อให้มีฤทธิ์ตกค้างเป็นระยะเวลานาน

การใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีข้อพึงระวังคือ แมลงอาจสร้างความต้านทานสารเคมี ดังนั้นจึงไม่ควรใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่งซ้ำๆ กันหรือใช้เพียงอย่างเดียวเป็นเวลานาน ควรมีการสับเปลี่ยนสารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงทุกครั้งที่ดำเนินการเพื่อป้องกันแมลงจดจำฤทธิ์ของสารเคมีจนสามารถสร้างยีนที่ต้านทานฤทธิ์ของสารเคมีเกิดการดื้อต่อสารเคมีที่ใช้

โดยธรรมชาติของแมลงสาบเป็นสัตว์ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี หลบซ่อนตัวเก่งและสามารถพัฒนายีนในร่างกายให้สามารถดื้อต่อสารเคมีขึ้นเรื่อยๆ หากใช้สารเคมีฆ่าแมลงหรือสารซักล้างจะต้องฉีดหรือพ่นให้ถูกตัวโดยตรงและในปริมาณเพียงพอแมลงสาบถึงจะตายหากความเข้มข้นต่ำแมลงสาบจะไม่ตายและมันยังพัฒนายีนเพื่อสร้างความต้านทานให้ทนต่อสารเคมีฆ่าแมลงชนิดนั้นได้ นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดยีนความต้านทานสารเคมีต่อให้แก่รุ่นลูกทำให้แมลงสาบรุ่นต่อไปจะทนต่อสารเคมีฆ่าแมลงชนิดนั้น และหากต้องการกำจัดแมลงสาบอีกต้องเพิ่มจำนวนและความเข้มข้นของสารเคมีฆ่าแมลงให้มากกว่าเดิมหรืออาจต้องเปลี่ยนชนิดของสารเคมีฆ่าแมลงจึงจะได้ผล

ตารางที่ 1 สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลงสาบ (Rozendaal, 1997)*

Insecticide	Chemical type [a]	Formulation	Concentration		Safety classification by WHO [b]
			g/l or g/kg	%	
Alphacypermethrin	PY	Spray	0.15	0.015	MH

Bendiocarb	C	Spray Dust Aerosol	2.4 – 4.8 10 7.5	0.24 – 0.48 1.0 0.75	MH
Betacyfluthrin	PY	Spray		12.5	MH
Bifenthrin	PY	Spray			MH
Chlorpyrifos	OP	Spray	5	0.5	MH
Cyfluthrin	PY	Spray		5 – 10	MH
Cypermethrin	PY	Spray			MH
Cyphenothrin	PY	Spray Aerosol	1.25 – 2.5 1 – 3	0.125 – 0.25 0.1 – 0.3	SH
Diazinon	OP	Spray Dust	5 20	0.5 2.0	MH
Deltamethrin	PY	Spray Dust Aerosol	0.025 0.5 0.2	0.0025 0.05 0.02	MH
Dichlorvos	OP	Spray Bait	5 19	0.5 1.9	HH
Dioxacarb	C	Spray	5 – 10	0.5 – 1.0	MH
Fenitrothion	OP	Bait Spray Aerosol	250 5 - 10 7.5	25 0.5 – 1.0 0.75	MH
Malathion	OP	Spray Dust	30 50	3.0 5.0	SH
Jodfenphos	OP	Spray	10	1.0	UH
Fipronil		Bait			SH
Flufenoxuron	IGR	Bait	0.01	0.001	SH
Hydramethylnon	ETI	Bait		1 – 2	SH
Imidacloprid					SH
Zeta-Cypermethrin	PY	Spray			MH
Permethrin	PY	Spray Dust	1.25 – 2.5 5	0.125 – 0.25 0.5	MH

ตารางที่ 1 สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลงสาบ (Rozendaal, 1997)* (ต่อ)

Insecticide	**Chemical type** [a]	**Formulation**	**Concentration**		**Safety classification by WHO** [b]
			g/l or g/kg	**%**	
Propetamphos	OP	Spray Dust Aerosol	5 – 10 20 20	0.5 – 1.0 2.0 2.0	HH

Propoxur	C	Spray Bait	10 20	1.0 2.0	MH

[a] C = Carbamate PY = Synthetic Pyrethriod ETI = Electron Transport Inhibitor OP = Organophosphorus Compound IGR = Insect Growth Regulator

[b] Classes : = HH = Highly HazardousSH = Slightly Hazardous MH = Moderately Hazardous UH = Unlikely to Present Acute Hazard in Normal Use.

If applied by non-commercial operators, it should be supplied, for safety reasons, in a diluted form not exceeding 50 g of active ingredient per litre.

2. การควบคุมโดยไม่ใช้สารเคมี เป็นการควบคุมแมลงสาบวิธีหนึ่งที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนและการตกค้างของสารเคมีในผลิตภัณฑ์สินค้า ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นกับทั้งผู้ให้บริการ ผู้รับบริการและผู้ที่เกี่ยวข้องอาจดำเนินการได้ดังนี้

2.1 การควบคุมโดยวิธีการสุขวิทยาและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม (Sanitation Management) โดยใช้หลักการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม (5ส) ดังนี้

- สะสาง คือ การแยกและขจัดทิ้งของที่ไม่จำเป็นเพื่อมิให้สกปรกรกรุงรังจนกลายเป็นแหล่งอาศัยและเพาะพันธุ์ของแมลงสาบ

- สะดวก คือ การจัดวางสิ่งของให้เป็นระเบียบ มีระยะห่างที่เหมาะสม เพื่อสามารถสำรวจหรือหาตัวแมลงได้ง่ายไม่ควรวางสิ่งของชิดติดผนังหรือวางบนพื้นโดยตรง

- สะอาด คือ ทำความสะอาดอาคารสถานที่ทั้งภายในและภายนอก กำจัดแหล่งน้ำเสีย แหล่งอาหารและแหล่งหลบซ่อนอาศัยของแมลงสาบ จัดให้มีโปรแกรมการล้างทำความสะอาดท่อระบายน้ำเพื่อป้องกันการอุดตันหรือหมักหมมของเศษขยะและอาหาร

- สุขลักษณะ จัดสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานและที่พักอาศัยให้สะอาด ถูกหลักอนามัย เน้นการดูแลจุดสำคัญ ดังนี้

ก. อุด ปิดกั้น สกัดกั้นการปิดทางเข้า-ออก ซ่อมแซมรอยแตก รอยร้าว หรือรอยทรุดตัวของอาคารไม่ให้เป็นแหล่งหลบซ่อนพักอาศัยของแมลง

ข. ที่ทิ้งขยะควรมีฝาปิดมิดชิด นำไปทิ้งในเวลาที่เหมาะสม ขยะเปียกและขยะประเภทเศษอาหารควรมีที่พักขยะเป็นถังที่มีฝาปิดกันไม่ให้แมลงเข้าได้

- สร้างนิสัย คือ การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การจัดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง และช่วยกันดูแลสอดส่องไม่ให้มีแมลงสาบชุกชุมในพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง

2.2 การควบคุมโดยวิธีกล ได้แก่

2.2.1 ใช้กาวดักแมลงสาบชนิดที่มีเหยื่อล่อ (Food attractant) เช่น ถาดดักแมลงสาบโดยนำน้ำมันพืช หรือน้ำเชื่อมวางตรงกลางเพื่อเป็นเหยื่อล่อหรือาจใช้กาวทาบนถาดพลาสติกวางเหยื่อไว้ตรงกลางเพื่อล่อแมลงสาบเข้ามากินเหยื่อ

รูปที่ 13 ถาดดักหรือกับดักแมลงสาบ

(รูปจาก http://www.thaieditorial.com/tag/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%...)

2.2.2 ใช้กับดักหรือกล่องดักจับแมลงสาบแบบต่างๆ (Trapping station) ซึ่งมีอยู่หลายวิธี เช่น บ้านแมลงสาบ หรือการนำขวดแก้วที่มีปากค่อนข้างกว้างใส่น้ำแกงจืดหรือน้ำต้มยำที่เหลือจากการรับประทานอาหาร (ใส่ประมาณครึ่งขวด) หรือ เศษอาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล แล้วนำไปวางไว้บริเวณซอกหรือมุมห้องภายในบ้านโดยวางให้ชิดติดกับผนัง เพื่อล่อให้แมลงสาบที่ไต่ลงมากินเหยื่อหรืออาหารเมื่อแมลงสาบเดินเข้าในขวดจะไม่สามารถปีนกลับขึ้นมาได้

รูปที่ 14 ลักษณะของกับดักแมลงสาบประเภทหนึ่ง (รูปจาก http://www.ikainui.com/?p=280)

2.2.3 การวางเหยื่อกำจัดแมลงสาบโดยวิธีการนำแป้งข้าวจ้าว ผงโอวัลตินและผงปูนซีเมนต์ ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันมากที่สุด นำไปวางไว้ในที่ที่มีแมลงสาบชุกชุม พร้อมนำน้ำไปวางใกล้ๆ เวลาแมลงสาบมากินสารกำจัดแมลงและน้ำแล้วจะกลับไปตายที่รังของมัน ทั้งนี้เพราะผงโอวัลตินจะเป็นสารที่ล่อให้แมลงสาบมากินแป้งข้าวจ้าวจะทำให้แมลงสาบหิวน้ำ ส่วนผงปูนซีเมนต์จะทำให้แมงสาบแน่นท้องเมื่อกินน้ำเข้าไป

2.2.4 ใช้สารเพศล่อ (Sex pheromone) คล้ายกับกับดักแมลงแต่ใช้สารเพศล่อ เป็นเหยื่อล่อแมลงสาบมาเข้ากับดัก

รูปที่ 15 กับดักแมลงสาบชนิดใช้เสียง ที่มีขายตามท้องตลาด

(รูปจาก http://technology.impaqmsn.com/article.aspx?path=spec&rid=0&id=6456 และ http://forum.khonkaenlink.info/index.php?topic=16739355.0)

2.3 การควบคุมโดยวิธีกายภาพ ได้แก่ สำรวจตรวจสอบวัสดุ สิ่งของ สินค้าและวัตถุดิบที่จะนำเข้ามาสู่อาคาร ว่ามีแมลงสาบหรือไข่ของแมลงสาบติดเข้ามาด้วยหรือไม่ หรือใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดจับแมลงสาบที่แหล่งหลบซ่อนหรือเมื่อพบเห็นตัว หรือ ใช้ไม้ตีแมลงสาบตัวเต็มวัย หรือใช้คลื่นเสียงในการกำจัดหรือไล่แมลงสาบและใช้สิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรู เช่น แมว จิ้งจก ตุ๊กแก ไก่ นก

2.4 การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต เช่น การใช้สาร Insect growth regulator: IGR เป็นสารที่ออกฤทธิ์ช้าแต่ให้ผลในระยะยาว สามารถกำจัดแมลงสาบได้ค่อนข้างครบถ้วนสมบูรณ์และมีความปลอดภัยสูง ในเมืองไทยมีการนำสารจำพวก IGR มาใช้เมื่อนานมาแล้วแต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับเหมือนในต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะให้ผลช้าและมีราคาสูง

การสำรวจและควบคุมกำจัดแมลงสาบภายในช่องทางเข้าออกประเทศ

การดำเนินงานจะคล้ายกับการสำรวจแมลงวันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ดำเนินการ แต่การสำรวจแมลงสาบอาจไม่จำเป็นต้องรู้ชนิด เพราะแมลงสาบเป็นแมลงรังควาญที่สร้างความเกลียดกลัวให้ผู้คน ส่วนใหญ่จะสำรวจเพื่อต้องการรู้ความชุกชุม หาแหล่งพักอาศัย เพื่อวางแผนและกำหนดวิธีการกำจัด การสำรวจแมลงสาบอาจจำเป็นต้องทำแผนผังของสถานที่ทั้งภายในและภายนอกตัวอาคารรวมทั้งสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้เคียงเช่น แหล่งหลบซ่อนอาศัย แหล่งอาหารและปัจจัยอื่นๆ ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเข้ามาหากินของแมลงสาบ เนื่องจากแมลงสาบมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตที่ยาวนาน การสำรวจจึงทำค่อนข้างยากส่วนใหญ่จะพบตัวแมลงสาบเมื่อมันฟักออกจากไข่กลายเป็นตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัยแล้ว หรือหากพบไข่ก็จะเป็นคราบไข่ที่ตัวอ่อนฟักออกไปแล้ว การหาไข่แมลงสาบต้องค้นหาตามซอกมุมที่อับ ตามรอยแตกของตัวบ้านหรือตัวตึก เพราะไข่ของแมลงสาบจะเกาะติดกับผนังตึกหรือวัสดุต่าง เช่น ขอบโต๊ะ เศษกระดาษที่อยู่ภายในลิ้นชัก ซอกมุมของเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

การสำรวจที่นิยมทำกันคือ การวางกับดักชนิดใดก็ได้เมื่อได้ตัวแมลงสาบแล้วนำมานับจำนวนแมลงสาบที่ติดกับดักหาค่าเฉลี่ยความชุกชุม ดังนี้

จำนวนความชุกของแมลงสาบ = จำนวนแมลงสาบ/กับดัก 1 ตัว

สำหรับความถี่ในการสำรวจอาจดำเนินการทุก 3-4 เดือน ทั้งนี้เนื่องจากระยะการเจริญเติบโตของแมลงสาบจากไข่เป็นตัวเต็มวัยประมาณ 1-30 เดือน

สำหรับการควบคุมกำจัดวิธีที่ดีที่สุดคือการควบคุมหรือกำจัดตัวเต็มวัยการดำเนินการควบคุมกำจัดอาจทำได้ทั้งวิธีที่ใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี โดยมีความถี่ในการดำเนินการควบคุม คือ

1. การใช้เหยื่อเหลวสำเร็จรูป (Bait gel) เป็นวิธีเดียวสามารถจัดการแมลงสาบได้ผลดีมาก มักนำไปใช้ในจุดที่ไม่สะดวกหรือไม่ปลอดภัยที่จะทำการฉีดพ่นสารเคมีหรือใช้สารเคมีแบบฝุ่น ความถี่ในการวางเหยื่อสำเร็จรูปขึ้นอยู่กับฤทธิ์ตกค้างของเหยื่อที่ใช้ และปริมาณที่ใช้ เหยื่อเหลวที่นิยมใช้กันในปัจจุบันได้แก่ Blatlanex gel สารออกฤทธิ์คือ Imidacloprid อัตราส่วนที่ใช้คือ 2-3 หยดต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร และ Siege (ซีจ) เป็นเจลกำจัดแมลงสาบในบ้านเรือน โรงงาน โกดังสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล และบนยานพาหนะ (เครื่องบิน เรือ รถไฟ) สารออกฤทธิ์คือ Hydramethylnon 2 g/kg ปริมาณการใช้คือ 0.25-1 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร นอกจากนี้ยังมีสารเคมีชนิดผงที่มีขายตามท้องตลาด ได้แก่ ผงซันเจี่ย สารออกฤทธิ์คือ Fenvalerate 0.25% w/w และ Deltamethrin 0.125% w/w วิธีใช้คือโรยทิ้งไว้ตามซอกมุม ร่องหรือรอยแตกของผนังที่แมลงอยู่ หรือที่ที่สงสัยว่ามีแมลงหลบซ่อนอยู่ ริมหน้าต่าง ประตู เฟอร์นิเจอร์ รอยแตกกำแพง ปากท่อระบายน้ำโดยโรยทิ้งไว้ 1 วันจึงทำการเก็บกวาดให้สะอาดเพื่อป้องกันสัตว์เลี้ยงและเด็กมาสัมผัส

2. การฉีดพ่นสารเคมี จะฉีดพ่นทุกซอกทุกมุม 1 ครั้งจากนั้นเว้นไป 2 เดือนจะฉีดพ่นเฉพาะจุดที่พบตัวแมลง ส่วนภายนอกอาคารจะพ่นทุกเดือน

3. การพ่นหมอกควัน (Fogging) วิธีนี้เป็นวิธีที่สามารถกำจัดแมลงสาบได้หากเป็นพื้นที่ปิด เช่น ห้องเก็บของ โกดัง หรือ คลังสินค้าขนาดเล็ก เป็นต้น ต้องใช้สารเคมีที่ออกฤทธิ์เร็วความถี่ในการพ่นจะเหมือนกับข้อ 2

4. การใช้สารไล่แมลง (Repellent) มีประโยชน์ในการควบคุมแมลงสาบจากที่อื่นเข้ามาภายในบ้านหรือบางแห่งที่ไม่สามารถวางเหยื่อพิษได้ สารไล่ที่นิยมใช้ ได้แก่ R-874 และ R-11 โดยมีสารเสริมฤทธิ์คือ MQK-264 ส่วนสารไล่ที่เป็นสมุนไพรธรรมชาติและใช้ได้ผลดีกับแมลงสาบ ได้แก่ กวาวเครือขาว (Bay leaves) ใบพลู เป็นต้น

สำหรับการดำเนินการสำรวจแมลงสาบของด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศจะดำเนินพร้อมกับการตรวจสุขาภิบาลยานพาหนะและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะดำเนินการทุกเดือน หากพบแมลงสาบบนยานพาหนะหรือบริเวณช่องทางเข้าออกประเทศ เจ้าพนักงานสาธารณสุขประจำด่านควบคุมโรคฯ จะต้องทำรายงานเจ้าของพื้นที่หรือผู้บริการช่องทางดำเนินการควบคุมกำจัดทันที ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เป็นที่รังเกียจของผู้เดินทางระหว่างประเทศ สำหรับแนวทางการควบคุมแมลงสาบโดยสารเคมีที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ในคู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016 ไว้ดังนี้

1. ชนิดผง (Dust) ผงกรดบอริก (Broic acid dust) เป็นสารเคมีที่ใช้ต่อต้านแมลงสาบได้เป็นอย่างดี โดยการโรยตามทางเดินผ่านของแมลงสายหรืออาจใช้เป็นเหยื่อล่อ เมื่อแมลงสาบเดินผ่านบริเวณที่โรยผงกรดบอริก โดยผงนี้จะติดตามขาและลำตัวของแมลงสาบเมื่อมันกลับไปที่รังและเลียขาและลำตัวผงกรดบอริกจะถูกแมลงสาบกินเข้าไป การใช้ผงกรดบอริกควรใช้อย่างระมัดระวังหลีกเลี่ยงการใช้ในห้องครัว เพื่อมิ

ให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารและเครื่องใช้ในครัว ก่อนลงมือโรยผงกรดบอริกต้องเก็บอุปกรณ์ทำครัวหรือปิดอาหารให้มิดชิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อน

2. การพ่นสารเคมี (Aerosol) ให้ใช้ 2% d-phenothrin หรือสารสังเคราะห์จาก pyrethrin สูตรที่องค์การอนามัยโลกแนะนำโดยการฉีดพ่นเข้าไปตามรอยแตกหรือรอยแยกของอาคาร

3. เหยื่อพิษ (Baits) วางเหยื่อพิษบริเวณที่พบแมลงสาบบ่อยๆ เหยื่อพิษแบบเจลมีให้เลือกใช้ได้หลากหลายชนิด แมลงสาบจะกินเหยื่อและจะถูกฆ่าโดยสารเคมีออกฤทธิ์ เนื่องจากแมลงสาบที่กินเหยื่อพิษทำให้สามารถกำจัดแมลงสาบขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว

สำหรับความถี่ของการดำเนินการขึ้นอยู่ความชุกชุมของแมลงสาบว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้ายังตรวจพบกระเปาะไข่ (ootheca)หรือซากของกระเปาะไข่หลังจากการกำจัดไปแล้ว จำนวนของแมลงสาบก็อาจเพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากตัวกลางวัยที่ฟักออกจาก ootheca ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการกำจัดซ้ำอีกรอบหนึ่ง

****

เอกสารอ้างอิง

1. สุภัทร สุจริต บทที่ ๖ แมลงสาบ: Cockroaches ในกีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร/ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ พิศิษฐ์การพิมพ์ กรุงเทพฯ มิถุนายน 2531 หน้า 143-156

2. ณัฐพงษ์ ณัฐพรพจน. บจก.กรีน ไซแอนซ์ แมเนจเม้นท์. เอกสารประกอบการจัดทำระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001.

3. อภิวัฏ ธวัชสิน แมลงสาบ ใน อุษาวดี ถาวระ บรรณาธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร บริษัท ดีไซร์ จำกัด 2544. หน้า 27-37

4. โรงเรียนสมเด็จประชานุเคราะห์ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สารกำจัดแมลงสาบ โดย ด.ญ เจนจิรา โพนยงค์ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 6

5. วัฒนา จึงวิวัฒนาภรณ์. การศึกษาอนุกรมวิธานของแมลงสาบตามชุมชนในบางจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2547; 192 หน้า

6. ความรู้ทั่วไปเรื่องแมลงสาบ แหล่งที่มา: www.powerpestgroup.com. 13/9/2550

7. ยุพา รองศรีแย้ม การป้องกันและควบคุมแมลงสาบ เอกสารประกอบการอบรมปฏิบัติการ เรื่องการเฝ้าระวังพาหะและวิธีการจำแนกชนิดพาหะนำโรคที่สำคัญของเจ้าหน้าที่ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ ๒-๖ มิถุนายน ๒๕๕๑ จังหวัดจันทบุรี (เอกสารอัดสำเนา)

8. ประพันธ์ เชิดชูงาม ธีระ กลลดาเรืองไกร กับดักแมลงสาบชนิดไม่พึ่งสารเคมี (Non-Toxic Chemical Cockroach Trap) ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เรียบเรียงโดย องอาจ เจริญสุข http://epid.moph.go.th/weekly/WESR47/Group1/Group_1_1.html 11/3/2554

9. เกษตรพอเพียง.คอม แหล่งที่มา: http://www.kasetporpeang.com/forums/index.php?topic=25769.0 11/3/2554

10. ข้อมูลจาก Power Pest Group Co., Ltd. บริการป้องกันและกำจัดแมลงสาบ แหล่งที่มา: http://www.powerpestgroup.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=59424&Ntype=2 15/8/2555

11. อุษาวดี ถาวระ: แมลงสาบพันธุ์ใหม่ ใช้ยาฆ่าแมลงฉีดแค่มีอาการมึนงงแต่ไม่ตายเผยอาจมีการพัฒนายืนสู่แมลงสาบรุ่นต่อไป ข่าวจากคมชัดลึก แหล่งที่มา: http://hilight.kapook.com/view/67820 22/8/2555

12. มารู้จักแมลงสาบ...(อีกครั้งเถอะ) NONAME's Blog แหล่งที่มา: http://mahwan-nomane 14/8/2555

13. สมชัย จันทร์สว่าง นักวิจัยค้นพบแมลงแกลบกำจัดขยะอินทรีย์วิธีการใหม่ครั้งแรกในโลกได้ผลเร็วประสิทธิภาพสูง แหล่งที่มา: http://www.ku.ac.th/e-magazine/sep48/agri/bug.htm 22/8/2555

14. แมลงแกลบ กำจัดสารอินทรีย์ แหล่งที่มา: http://she.cpportal.net/Default.aspx?tabid=686&articleType=ArticleView&articleId=150 22/8/2555

15. Asahina S. 1983. Domiciliary cockroach species in Thailand. Promotion of Provincial Health Service Project. PPH-Project-Series No.5. 12 pp.

16. Rozendaal J.A. 1997. Vector Control. WHO. Geneva. p. 288-301.

17. Tawatsin A. et al 2002. Cockroach surveys in 14 provinces of Thailand. J Vector Ecol. 27(1) : 232-238

18. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****

บทที่ 5

หมัด : Flea

หมัด (Flea) เป็นแมลงดูดเลือดชนิดหนึ่งอยู่ใน Order Siphonaptera แบ่งเป็น 15 family 338 genera หมัดไม่มีปีก ตัวแบนข้าง หัวมีลักษณะเป็นรูปโล่หรือหมวกกันน็อก ไม่มี compound eyes ปากเป็นแบบแทงดูด (piercing and sucking) มีขา 3 คู่ กระโดดได้ไกล หมัดจะเป็นปรสิตภายนอกเฉพาะตัวเต็มวัยกินเลือดได้ทั้งตัวผู้และตัวเมียถ้าหมัดได้กินเลือดทุกวันจะมีอายุนานถึง 513 วัน หมัด 137 ชนิดจาก 22 genera และอีก 6 family จะเป็นปรสิตภายนอกในสัตว์ปีกจำพวกนก อีก 5 ชนิดจะเป็นปรสิตภายนอกได้ทั้งในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและนก ส่วนชนิดที่เหลือจะเป็นปรสิตภายนอกในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยหมัดจะอาศัยอยู่ตามร่างกายของสัตว์ เช่น สุนัข แมว หนู ค้างคาว คน สำหรับหมัดของหนูนั้นจะเกาะอยู่ที่ตัวหนูที่พบได้ง่ายที่บริเวณ คอ หู และโคนหาง นอกจากจะพบหมัดอยู่ที่ตัวหนูแล้วยังพบหมัดอยู่ในรังของหนูอีกด้วย ปกติจะพบหมัดบนตัวสัตว์ (Host) ที่มีสุขภาพไม่สมบูรณ์หรือเป็นโรคผิวหนังเรื้อรัง สัตว์ที่มีหมัดอยู่บนตัวมากจะอยู่ไม่สุขชอบเกาขนอยู่เป็นประจำ อารมณ์หงุดหงิด บางตัวอาจทำให้ขนร่วง

หมัดที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ได้แก่

- หมัดคน (*Pulex irritans*) นำกาฬโรค Typhus fever ตืดหนู
- หมัดหนู (*Xenopsylla*) นำกาฬโรค Murine Typhus ตืดหนู
- หมัดสุนัข หมัดแมว (*Ctenocephalides*) นำโรคตืดสุนัข

ลักษณะทั่วไป ลำตัวของหมัดมีลักษณะแบนทางด้านข้าง (Laterally Compressed) หรือแบนด้านตั้ง (Vertically flattened) แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว อก และท้อง

รูปที่ 1 ลักษณะของหมัดตัวเต็มวัย (รูปจาก http://กำจัดหมัด.com/)

1. หัวมีขนาดเล็กแบนและมีส่วนยาวมากกว่าส่วนสูง เคลื่อนไหวได้น้อย ประกอบด้วย หนวด 1 คู่ อยู่ในร่องด้านขวาของหัว (Antennal grooves) ลักษณะเป็นปล้อง มีตา 1 คู่ ขนตาอยู่ทางส่วนหน้าของตาหรือใต้ตา ลักษณะนี้มีประโยชน์ในการจำแนกชนิดของหมัด ส่วนปากอยู่ด้านล่างของส่วนหัวเป็นแบบแทงดูด (Piercing-sucking mouthpart) เหนือส่วนปากมีแผงขนลักษณะคล้ายหวีเรียกว่า genal comb ใช้จำแนกชนิด inter-antennal suture เรียกว่า falk จะแบ่งหัวเป็นส่วนหน้าและหลัง

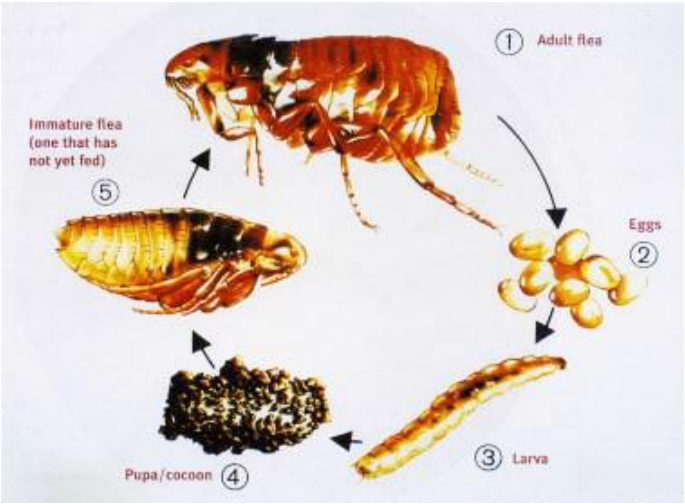
2. อก แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ Prothorax, Mesothorax และ Metathorax แต่ละส่วนมีขาติดอยู่ส่วนละ 1 คู่ ที่ขอบหลังของ prothorax ในหมัดบางชนิดมีแผงขนเรียกว่า pronotal comb ใต้ mesonotum และ

coxa ของขาคู่ที่ 2 มี mesoplura บางชนิดมีลักษณะเป็นแท่ง (rod) ใช้แยกชนิดหมัด กล้ามเนื้อขาหลังจะแข็งแรงทำหน้าที่กระโดด Chaetotaxy บนอกและ planta bristle ของขาใช้แยกชนิดของหมัดได้

3. ท้อง แบ่งเป็นปล้องมี 10 ปล้องแต่ละปล้องมี spine ชี้ไปด้านหลัง ปล้องท้องเห็นชัดเพียง 7 ปล้องส่วนที่เหลืออีก 3 ปล้องเปลี่ยนไปเป็นส่วนของทวารและอวัยวะสืบพันธุ์ ปล้องที่ 9 มีอวัยวะรับความรู้สึกเรียกว่า pygidium มีลักษณะเป็นกระจุกขน อวัยวะสืบพันธุ์ตัวผู้ประกอบด้วยอวัยวะที่เรียกว่า claspers ใช้ยึดตัวเมียขณะผสมพันธุ์ อวัยวะสืบพันธุ์มีลักษณะเป็นขนสปริงม้วนอยู่ในปล้องที่ 5 และ 6 ตัวเมียมีถุงเก็บน้ำเชื้อของตัวผู้เรียกว่า spermatheca อยู่บริเวณตอนกลางของปล้องที่ 7 หมัดแต่ละชนิดมีรูปร่างของถุงเก็บน้ำเชื้อแตกต่างกันเป็นลักษณะสำคัญในการแยกชนิด (species) ได้

วงจรชีวิตของหมัดทั่วไป

หมัดเป็นปรสิตเฉพาะตัวเต็มวัยเท่านั้น หมัดส่วนใหญ่มีความเฉพาะเจาะจงที่จะอาศัยโฮสต์ชนิดใดชนิดหนึ่ง แต่ก็มีบางชนิดที่สามารถปรับตัวอาศัยอยู่บนโฮสต์ชนิดต่างๆ ได้ หมัดไม่ชอบแสงสว่างจะพบหมัดได้ตามขนสัตว์ หมัดกินเลือดได้หลายครั้ง กินได้ทั้งกลางวันกลางคืนและกินเลือดทั้งตัวผู้ตัวเมีย ถ้ามีชุกชุมมากจะสังเกตเห็นรอยเลือดบนเสื้อผ้าหรือที่นอน ชีพจักรของหมัดจากตัวเต็มวัยจนเป็นตัวเต็มวัยอีกรอบหนึ่งใช้เวลาต่างๆ กันในแต่ละชนิด หมัดตัวเต็มวัยจะมีชีวิตอยู่ได้นานหลายเดือน (อายุระหว่าง 3-32 เดือน) ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความชื้น อาหารและสภาพแวดล้อมทั่วไป



รูปที่ 2 วงชีวิตของหมัดทั่วไป (รูปจาก http://originplatinum.co.th/?page_id=95)

วงจรชีวิตของหมัดอาจจะกินเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ การผสมพันธุ์ของหมัดมักเกิดขึ้นบนตัวโฮสต์ หมัดมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (Complete Metamorphosis) โดยมีการเจริญเติบโตเป็น 4 ระยะ คือ ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย

- ไข่ (Egg) มีขนาดเล็กยาวประมาณ 0.5 ม.ม. สีขาวหรือสีครีมเป็นเงาแวววาวปลายกลมทั้งสองด้าน ตัวเมียวางไข่ในรังของโฮสต์ครั้งละประมาณ 3-18 ฟอง ไข่ใช้เวลาฟัก 2 วันหรืออาจนาน 2-3 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับในรังมีอาหารประเภทอินทรียวัตถุที่เหมาะแก่ตัวอ่อนหรือไม่

- ตัวอ่อน (Larva) มีรูปร่างลักษณะคล้ายตัวหนอนสีขาว ไม่มีตา ไม่มีขา มีปากแบบเคี้ยว (chewing mouthpart) ลำตัวยาวแบ่งเป็นปล้องมี 15 ปล้องมีขนขึ้นอยู่ทั่วตัว ตัวอ่อนพบได้ตามรอยแตกของพื้นบ้าน พรม เล้าไก่ รูและรังของสัตว์ ตัวอ่อนใช้เวลา 9-15 วัน เจริญเป็นตัวดักแด้ ประเทศทางเขตร้อนในสภาวะที่

เหมาะสมตัวอ่อนใช้เวลาเจริญเป็นดักแด้ประมาณ 10 วันถึง 2 สัปดาห์ถ้าอุณหภูมิต่ำและ อาหารมีไม่เพียงพอตัวอ่อนจะใช้เวลาเจริญเติบโตมากกว่า 250 วันหรือประมาณ 8 เดือนหลังจากนั้นจะหยุดกินอาหารชักใยไหมทำปลอกหุ้มตัวเปลี่ยนเป็นดักแด้

- ดักแด้ (Pupa) เมื่อตัวอ่อนชักใยไหมทำปลอกหุ้มตัว (Cocoon) เป็นระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 7 วันหรืออาจนานถึง 1 ปี ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ หลังออกจากปลอกดักแด้หมัดจะเป็นตัวเต็มวัย

- ตัวเต็มวัย (Adult) เมื่อออกจากดักแด้เพียง 1 วันตัวเต็มวัยจะดูดเลือดทันทีหมัดกินเลือดได้ทั้งตัวผู้และตัวเมียหลังจากกินเลือดก็จะผสมพันธุ์กัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 38 วันหรืออาจนานถึง 1 ปี หมัดตัวเต็มวัยสามารถอดอาหารได้นาน ตัวเต็มวัยของหมัดหนูเมื่อกินเลือดอิ่มจะมีอายุนานถึง 100 วันการที่หมัดมีอายุยืนนานทำให้มันสามารถเป็นแหล่งเก็บเชื้อกาฬโรคได้แม้ไม่มี host ที่ป่วยอยู่ก็ตาม

ความสำคัญทางการแพทย์

หมัดสามารถนำเชื้อโรคได้ทั้งตัวผู้และตัวเมีย เนื่องจากมันกินเลือดได้ทั้งตัวผู้และตัวเมีย หมัดจึงเป็นทั้งตัวก่อโรคและตัวนำโรคได้แก่

1. การกัดกินเลือดของหมัดทำให้คนที่ถูกหมัดกัดมีปฏิกิริยาการแพ้ต่อน้ำลายของหมัดแตกต่างกันตั้งแต่เป็นผื่นแดงเล็ก (purpura pulicosa) บวมแดงเป็นปื้น (roseola pulicosa) จนถึงผื่นคันรุนแรง

2. เป็นพาหะนำโรคสำคัญได้หลายชนิดได้แก่ กาฬโรค (Plague), Endemic typhus (Murine typhus)

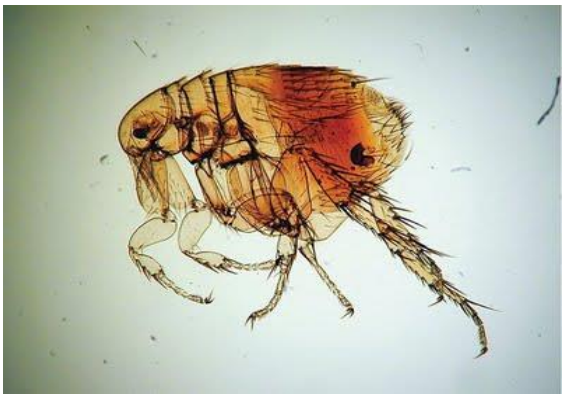
3. เป็นโฮสต์กึ่งกลาง (Intermediate host) ของพยาธิบางชนิด เช่น *Dipylidium caninum Hymenolepis dimilitus*

4. การฝังตัวใต้ผิวหนัง ได้แก่ หมัด *Tunga penetrans* ที่เรียกว่า Tungiasis ทำให้เกิดแผลและอาจติดเชื้อเกิดอาการอักเสบได้

หมัดมีโอกาสนำเชื้อกาฬโรคได้มากน้อยขึ้นอยู่กับกรณีต่อไปนี้คือ หนูหรือสัตว์ที่เป็นกาฬโรคต้องอยู่ในระยะ Septicemia สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ จำนวนเชื้อกาฬโรค (*Yersinia pestis*) ในเลือดของ host ต้องมีมากพอ และที่สำคัญต้องตรงกับเวลากินเลือดของหมัดพอดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งหมัดตัวเต็มวัยที่เพิ่งฟักตัวออกมาจากดักแด้ใหม่ๆ

หมัดหนู (Rat Flea) หรือ Oriental rat flea อยู่ใน Family Pulicidae เป็นหมัดชนิดที่ไม่มีแผงหนาม มีลักษณะเฉพาะที่ด้านข้างของปล้องอกกลางคือมี mesoplural rod มีขน 1 เส้น (Ocular bristle) ตรงตำแหน่งกึ่งกลางด้านหน้าของตารวม ชอบอาศัยตามอาคารบ้านเรือน กัดกินเลือดคนได้สามารถเจริญเติบโตในอุณหภูมิ 18-35 องศาเซลเซียส หมัดหนูชนิดที่มีความสำคัญคือ *Xenopsylla cheopis* (Oriental rat flea) พบได้ทั่วไปแถบตอนกลางของโลกเป็นพาหะนำกาฬโรค (Plague) ส่วน *Xenopsylla astia* พบในอินเดีย พื้นที่ราบในศรีลังกา อินโดนีเซียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ *Xenopsylla braziliensis* พบในอินเดีย แอฟริกา และอเมริกาใต้ *Xenopsylla vexabilis* พบบริเวณหมู่เกาะแปซิฟิกและเป็นปรสิตภายนอก (ectoparasite) ในหนู Hawaii (*Rattus hawaiiensis*) ในประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับในประเทศไทยพบ *Xenopsylla cheopis* เพียงชนิดเดียวที่เป็นพาหะนำกาฬโรค ส่วนหมัดหนูที่อยู่ใน Family เดียวกัน ได้แก่ *Echidnophaga gallinacea* (Sticktight flea) เป็นปรสิตภายนอก (ectoparasite) ในสัตว์ปีก หนู แมว สุนัข กระต่าย กระรอก ม้า คน หมัดชนิดนี้จะออกไข่ในแผลหรือมูลเก่าของสัตว์ดังกล่าวจากนั้นไข่

จะใช้เวลาฟักตัวประมาณ 6-8 วันที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ตัวอ่อนจะออกจากแผลตกลงดินเจริญเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย



รูปที่ 3 ลักษณะของหมัดหนู (*Xenopsylla cheopis*) (รูปจาก http://ratthaicontrol.blogspot.com/2011/06/blog-post.html)

หมัดคน Human Flea เป็นหมัดที่อยู่ใน Family Pulicidae ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Pulex irritans* Linnaeus เป็นปรสิตภายนอก (ectoparasite) ในคนและสัตว์เลี้ยงอื่นๆ ทำให้เกิดโรคผิวหนังในคน และเป็นพาหะนำกาฬโรคในชุมชน หมัดคนพบในประเทศอินเดีย ปากีสถาน ไม่มีรายงานพบในประเทศไทย

รูปที่ 4 หมัดคนตัวเมีย และลักษณะของไข่ ตัวอ่อนและดักแด้ของหมัดคน
(รูปจาก http://lingweb.eva.mpg.de/tsammalex/index.php/Pulex_irritans)

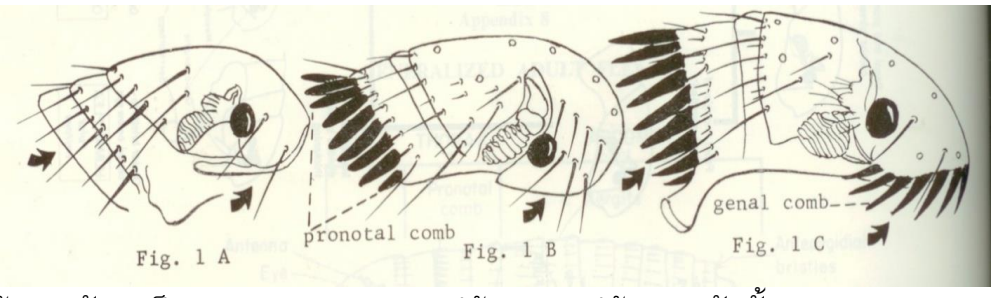
สำหรับหมัดหนูชนิดอื่น ได้แก่ *Nosopsyllus fasciatus* หรือ Northern rat flea เป็นหมัดที่อยู่ใน Family Ceratophyllidae พบได้ทั่วไปในยุโรปและอเมริกาพบน้อยในประเทศที่อยู่ในเขตร้อนสามารถแพร่เชื้อกาฬโรคในหนูด้วยกันเองได้

Diamanus montanus หรือ Rock squirrel flea พบในแถบตะวันตกของอเมริกาเหนือ และประเทศเม็กซิโก เป็น ectoparasite ของกระรอก สามารถแพร่เชื้อกาฬโรคในกลุ่มสัตว์ฟันแทะ

การใช้กุญแจจำแนกชนิดของหมัด (คัดลอกและถอดความจาก Illustrated key to fleas found during plague investigations เขียนโดย H.D Pratt, Training Branch, Center for Disease Control, US Public Health Service, Atlanta, Ga., USA)

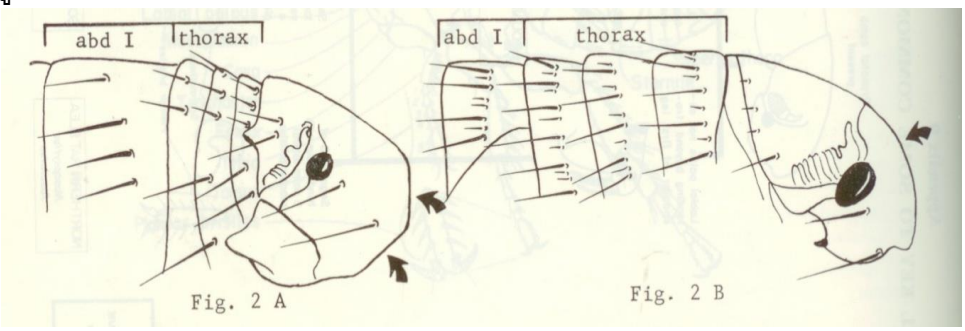
1. ไม่มี Pronotal and Genal combs (รูป 1A).....2

มี Pronotal combs; Genal combs มีหรือไม่มี (รูป 1B, 1C) ……...5



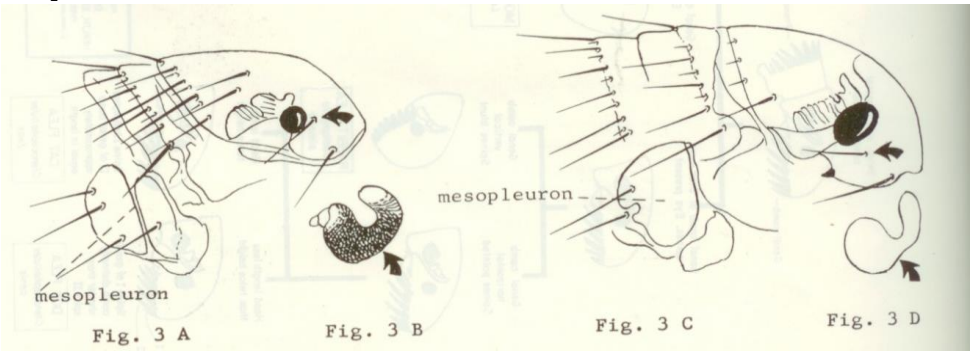
2. ขอบหน้าของหัวงอเป็น 2 มุม; ความยาวของปล้องอก 3 ปล้องรวมกันสั้นกว่าความของยาวของปล้องท้องปล้องแรก (รูป 2A)……Sticktight flea (*Echidnophaga gallinacean*)

ขอบหน้าของหัวกลม; ความยาวของปล้องอก 3 ปล้องรวมกันยาวกว่าความของยาวของปล้องท้องปล้องแรก (รูป 2B).....3

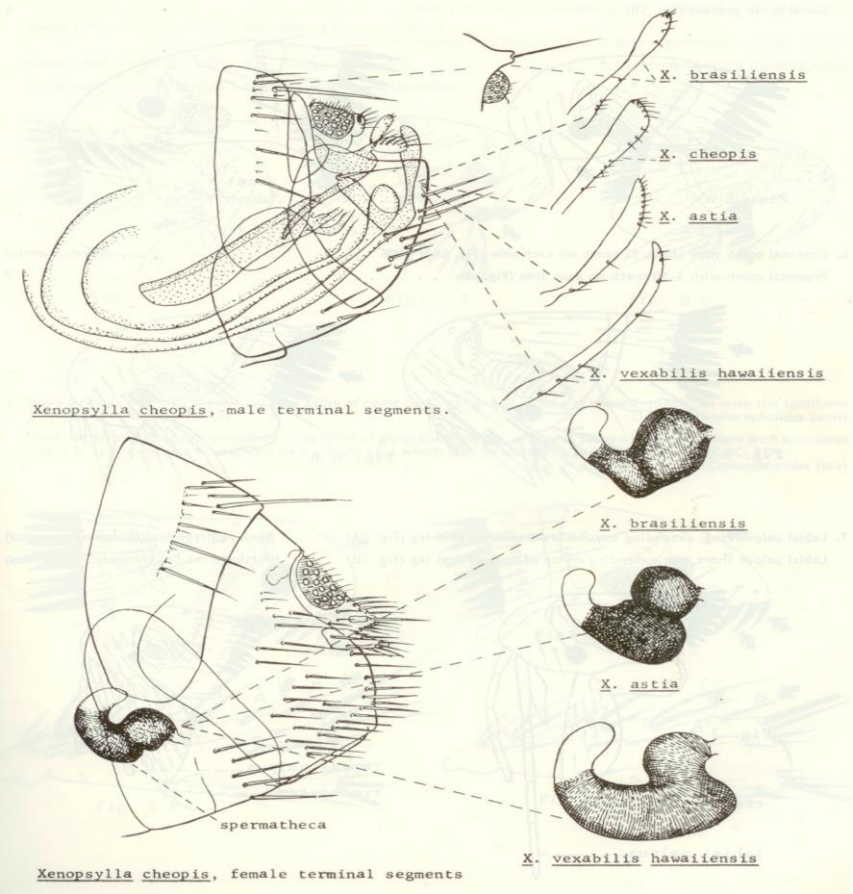


3. มี Ocular bristle 1 เส้นอยู่หน้าลูกตา; mesopleuron แบ่งเป็นสองส่วนโดย internal sclerotization; บางส่วนของถุงเก็บ sperm ในตัวเมียจะปกคลุมด้วยเม็ดสี (รูป 3A, 3B) (Genus *Xenopsylla*)…….....4

มี Ocular bristle 1 เส้นอยู่ใต้ลูกตา; mesopleuron ไม่มี internal sclerotization; ถุงเก็บ sperm ในตัวเมียไม่มีเม็ดสี (รูป 3C, 3D)…….……....Human flea (*Pulex irritans*)

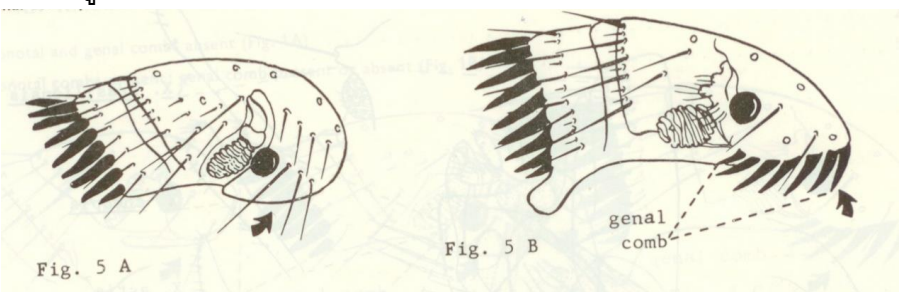


4. Genus *Xenopsylla* แสดงลักษณะของอวัยวะสืบพันธ์ในตัวผู้ และถุงเก็บ sperm ในตัวเมียของหมัดชนิดต่างๆ



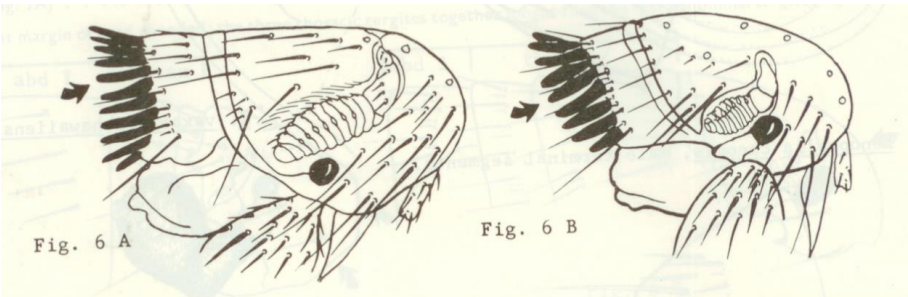
5. ไม่มี Genal combs (รูป 5A).....6

มี Genal combs (รูป 5B).....8



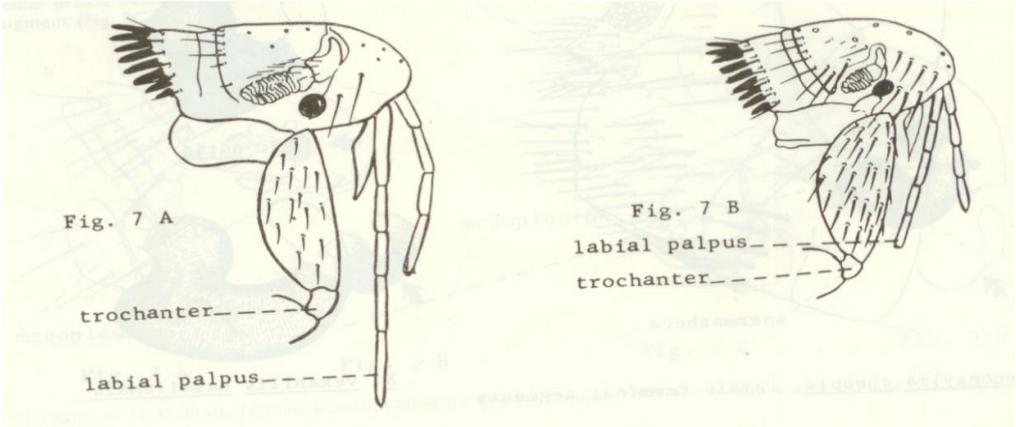
6. Pronotal comb มีข้างละ 12 ซี่ (รูป 6A); India.....*Stivalius ahalae*

Pronotal comb มีข้างละ 5-10 ซี่ (รูป 6B).....7



7. Labial palpus ยาว ยื่นออกเลย Trochanter ของขาคู่หน้า (รูป 7A).....Rock squirrel flea (*Diamanus montanus*)

Labial palpus สั้น ยื่นออกยังไม่ถึงปลาย coxa ของขาคู่หน้า (รูป 7B).....Northern rat flea (*Nosopsyllus fasciatus*)



8. Genal comb มี 2 ซี่ (รูป 8A); (Genus *Neopsylla*)……....*Neopsylla setosa*
(เป็นพาหะที่สำคัญในรัสเซีย มองโกเลีย และแมนจูเรีย)

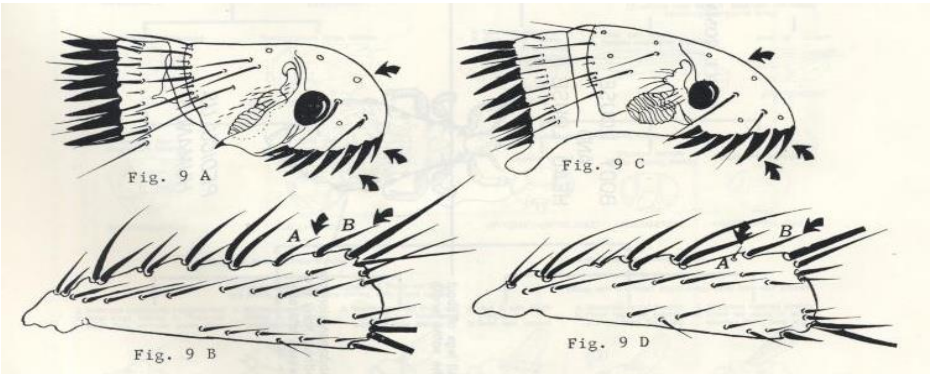
Genal comb มี 3 ซี่ (รูป 8B); (Genus *Ctenophthalmus*)……..*Ctenophthalmus breviatus* และ *C. pollex* (เป็นพาหะในประเทศรัสเซีย)

Genal comb มี 4 ซี่ (รูป 8C); (Genus *Leptopsylla*)……....*Leptopsylla segnis* (cosmopolitan)

Genal comb มีมากกว่า 5 ซี่ (Genus *Ctenocephalides*);…….....9

9. หัวด้านหน้ากลมแข็ง; spine อันแรกของ genal comb สั้นกว่าครึ่งของ spine อันที่สอง; tibia ของขาคู่หลังจะมีขนแข็งแบบ spiniform A และ B (รูป 9A,9B)……...Dog flea (*Ctenocephalides canis*)

หัวด้านหน้ามีลักษณะนูนโค้งไม่แข็ง; spine อันแรกของ genal comb ยาวเกือบเท่ากับ spine อันที่สอง; tibia ของขาคู่หลังจะมีขนแข็งแบบ spiniform ใน B ส่วน A เป็นเป็นเพียงขนบางๆ สั้น ซึ่งอาจจะไม่มีในบางชนิด (รูป 9C,9D)…….....Cat flea (*C. felis*)



การควบคุมหมัดที่เป็นพาหะนำโรค

1. ใช้สารเคมีฆ่าแมลงโรยในรังหรือรูหนู หรือตามทางเดินที่หนูวิ่งผ่าน เพื่อฆ่าหมัด

2. การป้องกันหมัดกัดโดยใช้สารไล่แมลงทา หรือชุบเสื้อผ้าเวลาเข้าไปในท้องที่ที่มีหมัดชุกชุม ได้แก่ DEET (N, N-diethyl-toluamide) benzyl benzoate เป็นต้น

การควบคุมที่มีจุดประสงค์เพียงฆ่าหนูหรือสัตว์รังโรคอย่างเดียวอาจทำให้โรคแพร่กระจายได้เร็วขึ้นเพราะเมื่อกำจัดหนูหรือสัตว์รังโรคก่อน เมื่อสัตว์รังโรคตายหมัดจะออกจากตัวหนูหรือสัตว์รังโรคเพื่อหาหนูหรือสัตว์รังโรคอื่นเพื่อกินเลือดแทน ดังนั้นในการควบคุมการแพร่กระจายโรคจึงควรกำจัดหมัดหนูก่อนลงมือกำจัดหนูหรือสัตว์รังโรค

การใช้สารเคมีกำจัดหมัดหนู สารเคมีชนิดผงที่ใช้กันมานานและได้ผลดีคือการใช้ผง DDT 10% (dust formulation) โรยเข้าไปในโพรงหรือรูหนูหรือรูสัตว์รังโรค ตามทางเดินที่หนูหรือสัตว์รังโรคเดินผ่านจะทำให้สารเคมีสัมผัสกับขน หรือติดตามขา หาง เพื่อฆ่าหมัดที่อยู่บนตัวหนูแต่เนื่องจากปัญหาการดื้อต่อ DDTและสารนี้มีฤทธิ์ตกค้างในดินและสิ่งแวดล้อมได้นานทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางสิ่งแวดล้อม องค์การอนามัยโลกจึงยกเลิกการใช้สาร DDT 10% มานานกว่า 40 ปีแล้ว ต่อมามีการนำสาร Alternative insecticide มาใช้ในรูปของ dust formulation มากขึ้น องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้สารเคมีในกลุ่มต่างๆ รวมทั้งกลุ่ม Insect Growth Regulator compound

ดังนั้นการควบคุมกำจัดหมัดหนู หรือควบคุมโรคที่เกิดจากหมัดหนูโดยใช้สารเคมีควรมีการวางแผนการดำเนินงานที่ดีไม่ควรใช้สารเคมีโดยไม่จำเป็น และก่อนใช้สารเคมีควรตรวจสอบข้อมูลหรือสำรวจจำนวนของหมัดหนูในพื้นที่ว่าฤดูกาลใดที่หมัดชุกชุม และควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดหมัดหนูในพื้นที่ที่มีการพ่นสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างในการควบคุมโรคมาลาเรีย หรือ Chagas disease เพราะอาจเป็นสาเหตุการดื้อสารเคมีของแมลงชนิดอื่นได้

หมายเหตุ:- ความหมายของ LD_{50} คือ ขนาดหรือน้ำหนักของสารเคมีที่ให้หนูทดลองน้ำหนัก 1 กิโลกรัม 100 ตัวกิน ทำให้หนูทดลองตาย 50 ตัว

ตารางที่ 1 รายชื่อสารเคมีชนิดผงที่ใช้ในการกำจัดหมัดหนู ที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ

ชื่อสารเคมี	**กลุ่มสารเคมี**	**ความเข้มข้นที่ใช้ (%)**	**Oral LD_{50} to rats (mg/kg oral)**
Bendiocarb	Carbamate	1.0	55.00
Carbaryl	”	2.0 – 5.0	3,000.00
Propoxur	”	1.0	95.00
Diazinon	Organophosphorus	2.0	300.00
Fenitrothion	”	2.0	503.00
Jofenphos	”	5.0	2,100.00
Malathion	”	5.0	2,100.00
Propetamphos	”	-	
Pirimiphos-methyl	”	2.0	2,018.00
Lindane	Organocholine	3.0	100.00

ตารางที่ 1 รายชื่อสารเคมีชนิดผงที่ใช้ในการกำจัดหมัดหนู ที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (ต่อ)

ชื่อสารเคมี	กลุ่มสารเคมี	ความเข้มข้นที่ใช้ (%)	Oral LD_{50} to rats (mg/kg oral)
Deltamethrin	Pyrethroid	0.005	135.00
Lambdacyhalothrin	”	-	
Permethrin	”	0.5	430.00
Diflubenzuron	Insect growth regulator	5.0	-
Methoprene	”	-	-

แหล่งข้อมูลจาก Gratz,N.G.&Brown,A.W.A : 1983

การสำรวจความชุกชุมของหมัดหนู

การสำรวจความชุกชุมของหมัดหนูมีประโยชน์ในการเฝ้าระวังการระบาดของกาฬโรคและสามารถประเมินผลการควบคุมกำจัดหมัดหนู การปฏิบัติงานจะสามารถดำเนินการไปพร้อมกับการสำรวจประชากรหนู ซึ่งควรจะมีจำนวนกับดักไม่น้อยกว่า 100 กับดัก เมื่อได้หนูมาจะทำการสลบด้วยคลอโรฟอร์มในถุงผ้าเพื่อให้หมัดร่วงหล่นในถุงผ้าหรือรมสลบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ในกล่องพาลสติกเจาะรูเพื่อปล่อยก๊าสเข้าไป เมื่อหนูสลบให้เจาะเลือดเก็บซีรั่มไว้ จากนั้นให้ทำการสางหมัดหนูที่ยังติดอยู่กับตัวหนู นับจำนวนหมัดที่สางได้มาคำนวณหาค่าดัชนีหมัดหนู (Flea Index) ซึ่งบอกความเสี่ยงต่อการระบาดของกาฬโรค องค์การอนามัยโลกได้กำหนดระดับของค่าดัชนีหมัดหนูสูงกว่า 1 ในพื้นที่ที่มีเชื้อกาฬโรคอยู่ให้ดำเนินการควบคุมกำจัดหมัดหนูทันที หลังจากนั้นให้ดูอาการบวมโตของต่อมน้ำเหลืองบริเวณขาหน้าและขาหนีบ หากพบอาการบวมโตของต่อมน้ำเหลืองแสดงว่าหนูตัวนั้นมีอาการติดเชื้อกาฬโรคให้ทำการผ่าซากหนูตรวจดูอวัยวะภายในและตัดม้ามป้ายบนสไลด์ย้อมสีเพื่อตรวจหาเชื้อกาฬโรค หากพบว่าอวัยวะภายในเช่น ม้ามบวมแดง ตับมีเลือดคลั่งให้ตัดตับและม้ามแช่งแข็งทันทีเพื่อป้องกันเชื้อตาย และหลังจากตรวจพบเชื้อกาฬโรคบนสไลด์ม้ามที่ย้อมสี ให้ส่งสไลด์ที่ตรวจพบเชื้อ ซีรั่มหนูและม้าม/ตับที่ตัดไว้ส่งตรวจเพื่อยืนยันเชื้อที่ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เนื่องจากกาฬโรคหายไปจากประเทศไทยนานเกือบ 70 ปี หากพบเชื้อที่สงสัยต้องส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจยืนยันและทำรายงานผลการตรวจต่อองค์การอนามัยโลกผ่านทางจุดประสานงานกฎอนามัยระหว่างประเทศ (ปัจจุบันคือ สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข)

ความถี่ในการสำรวจหมัดหนูอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลากหลาย เช่น ความชุกชุมของสัตว์รังโรคที่หมัดอาศัยอยู่ ระยะเวลาที่หมัดขึ้นไปกินเลือด สภาพพื้นที่ รูหรือรังของสัตว์รังโรคที่หมัดอาศัยอยู่ ปกติการสำรวจจะดำเนินการทุกเดือน เพราะระยะเวลาการเจริญเติบโตของหมัดจากไข่เป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 2-3 สัปดาห์หรืออาจนานกว่านั้นถ้าสภาพอุณหภูมิ ความชื้นไม่เหมาะสม แต่ตามปกติหมัดจะไม่อาศัยอยู่บนสัตว์รังโรคตลอดเวลามันจะขึ้นมาบนตัวสัตว์เมื่อมันต้องการอาหาร (เลือด) ดังนั้นการสำรวจจึงปรับได้ตามความเหมาะสมทั้งนี้ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของผู้ดำเนินงาน ความพร้อมด้านกำลังคน งบประมาณ เช่น สำรวจ

ทุก 3 เดือน ทุก 6 เดือนหรือปีละครั้ง ปัจจุบันกลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศได้กำหนดให้ด่านควบคุมโรคฯ ดำเนินการเฝ้าระวังกาฬโรคปีละครั้ง (ระหว่างช่วงไตรมาส 2 หรือไตรมาส 3)

หมัดที่ได้จากการสางขนบนตัวหนูให้นับจำนวนหมัดที่สางได้ จำนวนหนูที่ทำการสางหมัด จำแนกชนิดของหมัด เพศของหมัด ลงบันทึกในแบบสำรวจ จากนั้นให้นำมาหาค่าดัชนีหมัดจะทำให้ทราบถึงความชุกชุมของหมัดพื้นที่ที่ทำการสำรวจ และสามารถวัดความเสี่ยงต่อการระบาดของกาฬโรคได้ นอกจากการสางหมัดจากตัวสัตว์รังโรคเจ้าหน้าที่ยังสามารถเก็บตัวหมัดจากรังของสัตว์รังโรคได้นับจำนวนหมัดที่เก็บได้ต่อจำนวนรังของสัตว์รังโรคที่สำรวจ จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีรังสัตว์ (Burrow Index) ที่พบหมัด การคำนวณหาค่าดัชนีหมัดหนู มีสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{Flea Index} = \frac{\text{จำนวนหมัดที่สางได้ทั้งหมด}}{\text{จำนวนหนูที่สางหมัดทั้งหมด}}$$

$$\text{Specific Flea Index} = \frac{\text{จำนวนหมัดชนิด ก ที่เก็บได้จากหนูชนิด ข}}{\text{จำนวนหนูชนิด ข ที่ดักได้ทั้งหมด}}$$

$$\text{Percentage of Host Infested} = \frac{\text{จำนวนของหนูชนิด ข ที่พบหมัดชนิด ก}}{\text{จำนวนหนูชนิด ข ที่ดักได้ทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{Burrow (nest or house) Index} = \frac{\text{จำนวนหมัดชนิด ก ที่เก็บได้จากรังของโฮสท์ชนิด ข}}{\text{จำนวนของรังของโฮสท์ชนิด ข ที่สำรวจทั้งหมด}}$$

หลังการสำรวจและพบว่าค่าดัชนีหมัดหนูเกิน 1 ให้ดำเนินการกำจัดหมัดหนูก่อนโดยวิธีที่กล่าวข้างต้น หากใช้วิธีการพ่นสารเคมีกำจัดหมัดควรพ่นสารเคมี 2 รอบห่างกัน 1-2 สัปดาห์หรือใช้วิธีการโรยสารเคมีกำจัดหมัด และหลังจากโรยสารเคมี 2 สัปดาห์ให้ดำเนินการสำรวจความชุกชุมของหมัดหนูซ้ำโดยการดักจับสัตว์รังโรค (หนู) และสางหมัดหาค่าดัชนีหมัดจนกว่าค่าดัชนีหมัดลดลงหรือเป็น 0 จึงดำเนินการกำจัดสัตว์รังโรค (หนู) และพ่นสารเคมีซ้ำอีก 1 รอบเพื่อกำจัดหมัดหนูที่เกิดใหม่

Flea: personal protection and control (ถอดความจากคู่มือ Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016) เป็นคำแนะนำที่ได้จากการประชุมผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมแมลงและสัตว์รังโรคขององค์การอนามัยโลก ซึ่งอาจใช้เป็นความรู้เพิ่มเติมประกอบตัดสินใจในการดำเนินการควบคุมหมัดและหนูในพื้นที่ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและรัศมีโดยรอบ 400 เมตร นอกเหนือจากความรู้ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มาตรการควบคุมหมัดควรดำเนินการในสถานการณ์ ต่อไปนี้

1. เมื่อพบตัวหนูหรือร่องรอยของหนูในพื้นที่ของช่องทางและรัศมีโดยรอบ
2. เมื่อมีรายงานการเพิ่มจำนวนของตัวหมัด/มีหมัดออกมารบกวนหรือมีค่าดัชนีหมัดสูงเกินค่าที่กำหนด
3. จากการเฝ้าระวังพาหะนำโรคของช่องทางเข้าออกเมื่อพบว่าค่าดัชนีหมัดหนู (specific flea index) มากกว่า 1 หรือพบว่ามีสัตว์ฟันแทะเข้ามาหากินในพื้นที่เฉพาะเช่น โกดังสินค้าหรือโกดังเก็บของ

มาตรการควบคุมพาหะนำกาฬโรค: การป้องกันโรคส่วนบุคคล การพ่นสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างเพื่อกำจัดหมัด

1. ใช้สารเคมีไล่แมลงเช่น Benzylbenzoate, Diethyltolumide (DEET), Dimethylphtholate (DMP) ทาตามตัวหรือชุบเสื้อผ้าเพื่อป้องกันหมัดกัด

2. ควรสวมถุงเท้า รองเท้า สูงถึงเข่า

3. นั่งหรือนอนบนพื้นที่สูงอย่างน้อย 0.5 เมตรจากพื้นดิน

การดำเนินการกำจัดหมัดหนูในโพรงหรือรังของสัตว์ฟันแทะและตามทางเดินของหนู ให้ใช้ 10% DDT หรือ ผง malathion 5% (wettable powder) การฉีดยาฆ่าแมลงชนิดฝุ่งผงควรใช้เครื่องพ่นชนิดลูกสูบหมุนหรือเครื่องปั๊มไซยาโนแก็ส โดยฉีดพ่นเข้าไปโพรงหรือรูที่อาศัยของหนูและโรยผงยาฆ่าแมลงรอบๆ ปากรูหนาประมาณ 0.5-1.0 ซ.มและกว้าง 20-25 ซม. ยาฆ่าแมลงที่ใช้พ่นแบบฤทธิ์ตกค้างได้แก่ malathion, detamethrin, cyfluthrin, และ lambda cyhalothrin สำหรับสูตของน้ำยาที่ใช้แต่ละชนิดขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่จะดำเนินการ ดังนี้

1. Malathion 25%WP spray formulations
- Suspension in applied @ 2.0 g/m^2 active ingredient
- To get 5% suspension, 2.0 kg. of 25%WP ผสมน้ำ 10 ลิตร
- ทำการฉีดพ่นเป็นประจำทุกปีหรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น

2. Deltamethrin 2.5%WP
- Suspension is applied @ 20 mg/m^2 active ingredient
- To get 0.125% suspension, 400 g of 2.5% deltamethrin ผสมน้ำ 10 ลิตร
- ทำการฉีดพ่นเป็นประจำทุกปีหรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น

3. Cyfluthrin 10%WP
- Suspension is applied @ 25 mg/m^2 active ingredient
- To get 0.125% suspension, 125 g of 10% cyfluthrin ผสมน้ำ 10 ลิตร
- ทำการฉีดพ่นเป็นประจำทุกปีหรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น

4. Lambda-cyhalothrin 10%WP
- Suspension is applied @ 25 mg/m^2 active ingredient
- To get 0.125% suspension, 125 g of 10% lambda-cyhalothrin ผสมน้ำ 10 ลิตร
- ทำการฉีดพ่นเป็นประจำทุกปีหรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น

พื้นที่ดำเนินการ การพ่นยากำจัดหมัดภายในอาคารที่ได้รับผลกระทบจากหมัดควรพ่นยาสูงประมาณ 1 เมตรทั้งนี้เนื่องจากหมัดมีความสามารถกระโดดได้สูงไม่เกินครึ่งเมตร ควรฉีดพ่นยาฆ่าแมลงบริเวณที่นอนของคน สัตว์เลี้ยง พื้นที่ใต้พรม และรอยแตก/รอยแยกของอาคาร สำหรับการฉีดพ่นยาภายนอกอาคารรวมถึงทุกที่ที่มีหนู แมว สุนัข ควรใช้เครื่องพ่นอัดลมชนิดใช้มือพ่นซึ่งใช้เทคนิคเดียวกันกับพ่นยาฆ่ายุงตัวเต็มวัย

หมายเหตุ; ปัจจุบันเนื่องจากมีพระราชบัญญัติสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558 เพื่อคุ้มครองสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังซึ่งไม่ใช่มนุษย์ ดังนั้นผู้ที่จะดำเนินการใดๆ ที่ต้องใช้สัตว์เป็นเครื่องทดลองจะต้องมีใบอนุญาตใช้หรือเลี้ยงสัตว์เพื่อการทดลอง ฉะนั้นการดำเนินการเฝ้าระวังกาฬโรคซึ่งด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศปฏิบัติอยู่ก็เข้าข่ายที่ต้องดำเนินการกับสัตว์ดังนั้นเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานนี้ต้องมีใบอนุญาตใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้าอิง

1. สุภัทร สุจริต บทที่ 9 หมัด: Siphonaptera หรือ Flea ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร สุจริต ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ พิศิษฐ์การพิมพ์ กรุงเทพ 2531 หน้า 175-185

2. ณัฐ มาลัยนวล สุภัทรา เตียวเจริญ หมัด ใน ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข ใน อุษาวดี ถาวระ บรรณาธิการ ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา กลุ่มกีฏวิทยาการแพทย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (สืบค้นจาก Website ไม่ระบุปีที่จัดพิมพ์)

3. วิชัย โชควิวัฒน ปานใจ ผ่องจิตร ความรู้เรื่องกาฬโรค ใน กาฬโรค: โรคติดต่อที่เป็นปัญหาใหม่ วิชัย โชควิวัฒน บรรณาธิการ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ 2539 หน้า 12-41

4. WHO. Vector Control in International Health: Appendix 10. An Illustrated key to fleas found during plague investigations H.D Pratt, Training Branch, Center for Disease Control, US Public Health Service, Atlanta, Ga., USA: 1972 p.110-113.

5. WHO. Plague Manual: Epidemiology, Distribution, Surveillance and Control. World Health Organization 1999.

6. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****

บทที่ 6

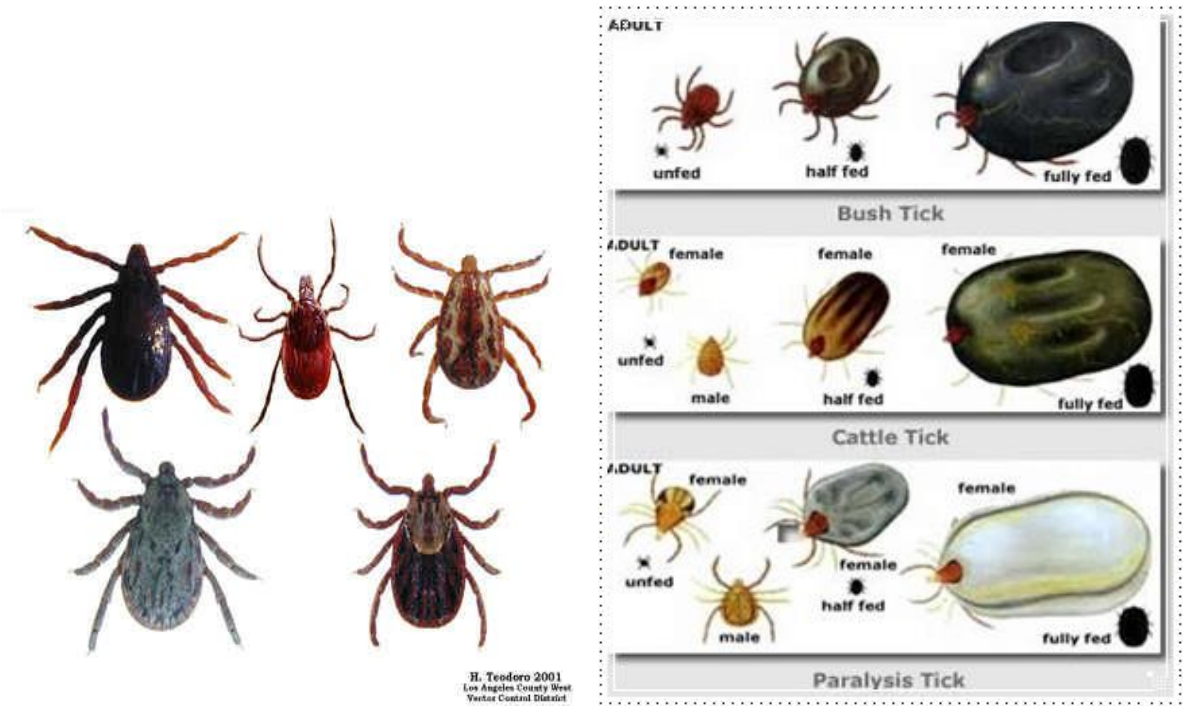
เห็บ : Tick

เห็บ (Tick) เป็นสัตว์ขาข้อชนิดหนึ่งไม่มีปีก ไม่มีหนวด ตัวเต็มวัยมี 8 ขา ตัวอ่อนมี 6 ขาที่จัดอยู่ใน Class Arachnida Order Acarina Superfamily Ixodoidea มี 2 family คือ Family Ixodidae (เห็บแข็ง/hard ticks) Family Argasidae (เห็บอ่อน/soft ticks) เห็บเป็นพวกที่พบมากที่สุดในกลุ่ม acarine เป็นปรสิตภายนอก (ectoparasite) ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ปีก และสัตว์เลื้อยคลานเห็บเป็นปรสิตได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินเลือดได้ทั้งตัวผู้และตัวเมีย มีความสำคัญทางการแพทย์และเศรษฐกิจเนื่องจากเห็บจะดูดเลือดและเป็นพาหะนำโรค ได้แก่ Lyme disease, Ehrlichiosis, Babesiosis, Rocky Mountain spotted fever Tularemia และ Tick-borne relapsing fever

เห็บแบ่งเป็นเห็บแข็งและเห็บอ่อนโดยมีลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. Idiosoma เป็นลำตัวทั้งหมดแบ่งเป็น 4 ส่ว คือ ส่วน podosoma ซึ่งเริ่มจากด้านหัวจนถึงขาคู่ที่ 4 และส่วน opisthosoma เริ่มจากขาคู่ที่ 4 ไปทางด้านท้ายลำตัว

2. Gnathosoma (Capitulum) เป็นส่วนปากที่ยื่นไปทางด้านหน้าดูคล้ายส่วนหัวซึ่งมีแต่ชิ้นส่วนของปากเท่านั้น คือ basis capituli (ฐาน) pedipalp 1 คู่ chelicerae 1 คู่ และ hypostome 1 อัน



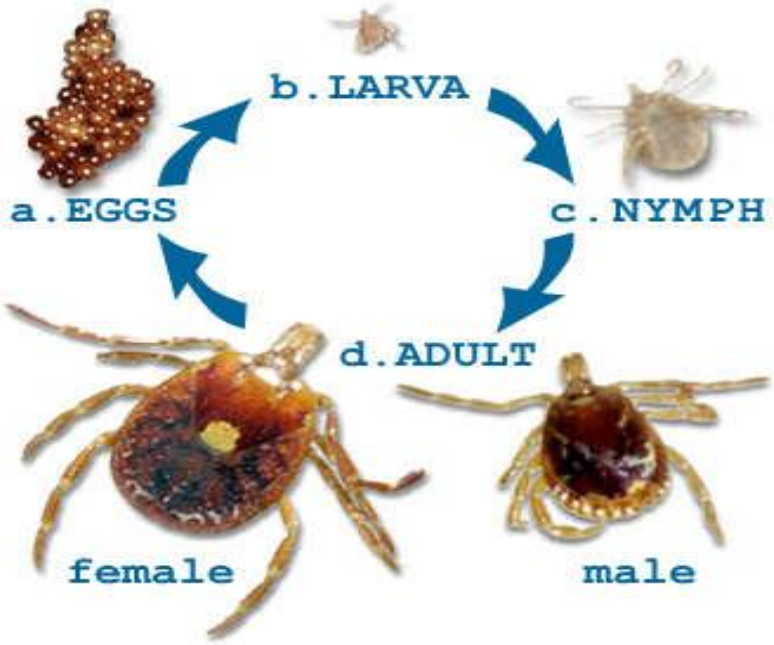
รูปที่ 1 แสดงลักษณะของเห็บแข็งและเห็บอ่อน (รูปจาก http://eeddy.exteen.com/20080820/entry)

วงชีวิตของเห็บ (Life cycles of Tick) เห็บแข็งและเห็บอ่อนมีการเจริญเติบโตแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete metamorphosis) มี 4 ระยะทุกระยะของการเจริญเติบโตเห็บจะต้องกินเลือด ตัวเมียจะวางไข่หลังจากกินเลือด ตัวเมียของเห็บแข็ง (hard tick) จะวางไข่เป็นกลุ่มบนพื้นดินประมาณ 100-1,800 ฟองครั้งเดียวหลังจากนั้นตัวเมียจะตาย ส่วนตัวเมียของเห็บอ่อน (soft tick) จะวางไข่กลุ่มเช่นกันในรังของ

โฮสต์ประมาณ 10-100 ฟองแต่ตัวเมียเห็บอ่อนหลังวางไข่แล้วจะไม่ตาย ตัวอ่อนของเห็บมี 6 ขาหลัง (seed tick) ใช้เวลา 3-7 วันโดยตัวอ่อนจะกินเลือดสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังจากนั้นลอกคราบเป็นระยะกลางวัย (nymphal stage) มี 8 ขา ตัว Nymphs ใช้เวลา 7-10 วันลอกคราบต่อจนเป็นตัวเต็มวัยมี 8 ขา จากนั้นตัวเต็มวัยใช้เวลากินเลือด 7 วัน–4 สัปดาห์ เห็บแข็งและเห็บอ่อนจะกินเลือดได้ทั้งตัวผู้และตัวเมีย เห็บตัวผู้จะผสมพันธุ์ได้หลายครั้งตัวเมียหลังผสมพันธุ์แล้วจะทิ้งโฮสต์ลงดินระยะหนึ่งก่อนวางไข่ ตัวเมียของเห็บแข็งเมื่อวางไข่แล้วจะมีชีวิตอยู่ต่ออีกระยะหนึ่งจึงตาย ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตของเห็บแข็งประมาณ 8 สัปดาห์–3 ปี ส่วนเห็บอ่อนใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนครบวงชีวิตประมาณ 4 เดือน โดยเห็บที่อาศัยในประเทศแถบเขตร้อนใช้เวลาการเจริญเติบโตไม่น้อยกว่า 1 ปี สำหรับเห็บในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาวจะใช้เวลามากกว่า 3 ปี เห็บแข็งหลายชนิดมีชีวิตอยู่ได้หลายเดือนโดยไม่ต้องกินเลือดถ้าสภาพแวดล้อมไม่ถูกคุมคามมากเกินไป

รูปที่ 2 การวางไข่ของเห็บตัวเมียที่วางไข่เป็นกลุ่ม

(รูปจาก http://www.petpowergrand.com/index.php?lay=show&ac=cat_show_pro_detail&pid=217721)



รูปที่ 3 วงชีวิตของเห็บแข็ง จากไข่ ตัวอ่อน ตัวดักแด้ และตัวเต็มวัย

(รูปจาก http://sumrandee.wordpress.com/page/2/)

เห็บแข็ง (Hard Tick) อยู่ใน Family Ixodidae แบ่งเป็น ๓ subfamily ซึ่งสามารถเป็นพาหะนำโรค ได้แก่

1. Subfamily Ixodinae คือ เห็บแข็งใน Genus Ixodes

2. Subfamily Amblyomminae คือเห็บใน Genus Haemaphysalis, Genus Amblyomma, Genus Aponomma และ Genus Dermacentor

3. Subfamily Rhipicephalinae คือเห็บแข็งใน Genus Rhipicephalus

ลักษณะทั่วไป ลำตัวเป็นรูปไข่ แบนทางด้านบน ด้านหน้ามองเห็น Capitulum ยื่นไปข้างหน้าพ้นลำตัวมี Chelicerae 1 คู่มี denticulate sheath หุ้ม hypostome มีหนาม ด้านหลังมีแผ่นแข็งคลุมเรียกว่า scutum ตัวผู้แผ่น scutum ใหญ่คลุมตลอดส่วนหลัง ในตัวเมีย scutum เล็กคลุมประมาณครึ่งลำตัวเท่านั้น เมื่อมีไข่อยู่เต็มท้องแผ่น scutum จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเห็บมาก มีตาเดี่ยวอยู่บริเวณมุมของแผ่น sputum รูหายใจอยู่ตรงข้างลำตัวบริเวณหลังขาคู่ที่ 4 ด้านท้ายของลำตัวมีรอยหยักตามขอบลำตัวเรียกว่า festoons ส่วนใหญ่มีประมาณ 11 หยัก ช่องขับถ่ายเป็นร่องเรียกว่า anal groove ส่วนนี้ใช้แยกเพศของเห็บได้ โดยดูจาก genital opening ซึ่งอยู่บริเวณท้องตรงกลางระหว่างขาคู่ที่ 2 ในตัวผู้มีรูปร่างร่างกลมส่วนตัวเมียมีรูปร่างรี

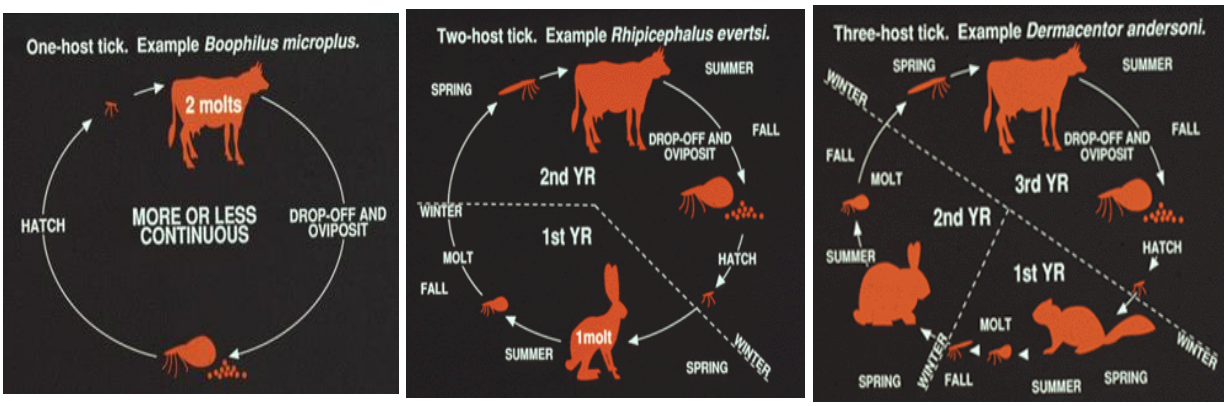
เห็บแข็งมีพฤติกรรมในการเสาะหาโฮสต์โดยเห็บจะคลานจากพื้นดินไปตามลำต้นของพืช เช่น ต้นหญ้าหรือกิ่งไม้โดยเห็บจะเกาะอยู่ตามขอบใบไม้ ขาหน้าจะกางออกและใช้ขาหลังยึดกับขอบใบไม้ไว้ เมื่อโฮสต์เดินผ่านมาสัมผัสกับใบไม้เห็บจะใช้ขาหน้าเกาะแล้วจึงไต่ขึ้นตัวโฮสต์ สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นให้รู้ว่าโฮสต์กำลังจะผ่านมาคือกลิ่นตัวของโฮสต์เพราะเมื่อเกิดความร้อนร่างกายโฮสต์จะปล่อยสารคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา นอกจากนี้การเคลื่อนไหวก็เป็นสิ่งกระตุ้นให้ทราบว่ามีสิ่งมีชีวิตกำลังจะผ่านมา เห็บแข็งจะใช้เวลากินเลือดโฮสต์หลายวันหรือเป็นสัปดาห์ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ช่วงระยะการเจริญโต ชนิดของโฮสต์และชนิดของเห็บ

การเกาะอาศัยและการหาโฮสต์ของเห็บแข็ง เห็บแข็งในเขตร้อน เขตอบอุ่นและเขตหนาว จะเป็นเห็บประเภท Field dwelling พบได้ทุกระยะกระจายตามพื้นดิน มีเห็บแข็งบางชนิดมีการสืบพันธุ์แบบ Parthenogenrsis คือไม่มีการผสมพันธุ์ตัวเมียก็สามารถวางไข่ได้และไข่ก็ฟักออกเป็นตัวอ่อนได้เช่นกัน การกินเลือดบนตัวโฮสต์หรือวงชีวิตของเห็บแข็งแบ่งได้เป็น 3 แบบคือ

1. One host tick เป็นเห็บที่อาศัยอยู่บนโฮสต์ชนิดเดียวตลอดระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ตัวอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย ตัวเมียจะทิ้งโฮสต์ลงดินเพื่อวางไข่ เมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่จะคลานขึ้นไปรอเหยื่อบนยอดหญ้า เช่น เห็บวัวชนิด *Boophilus microplus*, *B. annulatus* เป็นต้น

2. Two host tick เป็นเห็บที่อาศัยบนตัวโฮสต์ตั้งแต่ระยะตัวอ่อนจนถึงตัวกลางวัย (nymph) จากนั้นจะทิ้งตัวลงดินหาโฮสต์ตัวใหม่กินเลือดลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยซึ่งโฮสต์ตัวใหม่มักมีขนาดใหญ่กว่าโฮสต์ตัวแรก ตัวเมียจะกินเลือดครั้งสุดท้ายก่อนทิ้งโฮสต์ลงดินเพื่อวางไข่ เช่น เห็บแดงแอฟริกาชนิด *Rhipicephalus evertsi*

3. Three host tick ตัวอ่อน (larva) กินเลือดบนโฮสต์ชนิดที่ 1 ซึ่งมักเป็นสัตว์เล็ก เมื่อกินเลือดอิ่มจะตกลงดินลอกคราบเป็นตัวกลางวัย (nymph) รอเหยื่อที่เป็นโฮสต์ชนิดที่ 2 ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าโฮสต์ชนิดแรก เมื่อกินเลือดอิ่มจะตกลงดินลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยคอยเหยื่อที่เป็นโฮสต์ชนิดที่ 3 ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าชนิดที่ 2 ตัวเมียกินเลือดอิ่มจะตกลงดินเพื่อวางไข่ เช่น *R. sanguieus, Hyalomma* sp. *Haemaphysalis* sp. *Ixodes* sp. และ *Dermacentor albipictus*



One Host Tick Lifecycle Two Host Tick Lifecycle Three Host Tick Lifecycle

รูปที่ 4 รูปแบบการเกาะอาศัยกินเลือดและการหาโฮสต์ของเห็บแข็ง

(รูปจาก http://sumrandee.wordpress.com/page/2/)

จากพฤติกรรมการหาโฮสต์ของเห็บจึงนำมาประยุกต์เป็นวิธีการเก็บเห็บเพื่อใช้ในการศึกษาโดยการใช้ผ้าผิวหน้าหยาบทำเป็นธงขนาด 1 ตารางเมตร ลากไปตามพุ่มไม้ให้เห็บเกาะบนผ้า แล้วจึงใช้คีมปลายแหลมคีบดึงตัวเห็บขึ้นมาตรงๆ เก็บใส่ขวดที่มีแอลกอฮอล์ 70% (ตามรูปที่ 8) เพื่อนำกลับมาทำให้ตัวใส และจำแนกชนิด หรือเก็บใส่ขวดแก้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อตั้ง Colony ใช้ในการทดสอบสารเคมีหรือสมุนไพรเพื่อการควบคุมต่อไป

รูปที่ 5 ลักษณะของเห็บแข็งที่เก็บได้จากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

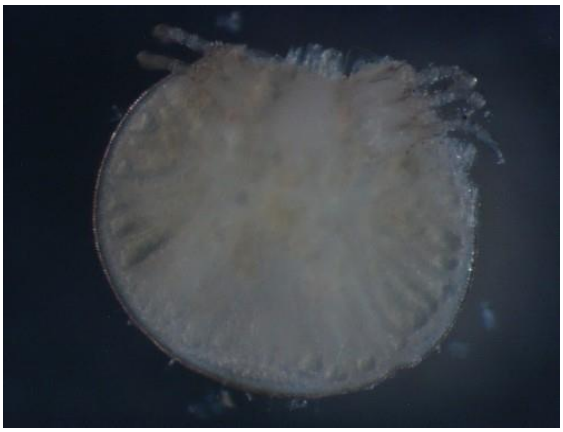
(รูปจาก http://sumrandee.wordpress.com/page/2/)

ลักษณะของเห็บแข็ง (รูปที่ 5) ด้านบนลำตัวจะมีแผ่น Chitin ที่เรียกว่า scutum ในตัวผู้แผ่น scutum คลุมตัวด้านบนทั้งหมด ส่วนตัวเมียจะคลุมเฉพาะตอนปลายด้านหน้าของลำตัวเท่านั้น เห็บแข็งส่วนใหญ่เป็นปรสิตภายนอก (ectoparasite) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมซึ่งพบได้ทั้งในเขตอบอุ่นและเขตร้อนชื้น ส่วนหัวของเห็บจะยื่นไปข้างหน้าและตั้งอยู่หน้าลำตัว สามารถมองเห็นจากด้านบนได้อย่างชัดเจน

เห็บอ่อน (Soft tick) อยู่ใน superfamily Ixodoidea family Argasidae แบ่งเป็น 4 ตระกูล ได้แก่ Argus, Ornithodoros, Otobius และ Antricola

ลักษณะทั่วไป Capitulum อยู่ใต้ลำตัวมองไม่เห็นจากด้านบนยกเว้นตัวอ่อน (larva) และตัวกลางวัย (nymph)(เฉพาะOtobius จะยื่นและมีฟันเหมือนเห็บแข็ง) basis capitulum ไม่มี porose area cheliceral sheath ผิวเรียบ palpi ยาวเหมือนขาแบ่งเป็นปล้อง เห็บอ่อนไม่มี scutum คลุมด้านบนตาของเห็บอ่อนอยู่ด้านข้างของลำตัวบน supra coxal fold stigmata ในเห็บอ่อนขอบเขตไม่ชัดเจน เนื่องจากไม่มี plate ล้อมรอบและตำแหน่งอยู่ระหว่าง coxa ที่ 3 และ 4 ไปทางด้านข้างของขา ไม่มี festoon coxa unarmed มี coxal gland ใช้ในการขับถ่ายน้ำออกขณะกินเลือด เห็บอ่อนตัวนุ่มแยกเพศไม่ชัด ผิวหนังย่น

เห็บอ่อนในเขตร้อนและ Subtropical มีนิสัยเป็น nest dwelling อยู่ตามรังของสัตว์ เช่น นก ค้างคาว มักอยู่เป็นกลุ่มๆ ไม่กระจายเหมือนเห็บแข็ง เนื่องจากเห็บอ่อนมีระยะการกินเลือดบนตัวสัตว์สั้น ตัวอ่อนใช้เวลา 2-3 นาที/ครั้ง ตัวกลางวัยใช้เวลา 5-30 นาทีและตัวเต็มวัยใช้เวลา 15-30 นาที เมื่อเสร็จจากการกินเลือดแล้วจะปล่อยตัวลงจากโฮสต์ ดังนั้นโฮสต์จึงพาเห็บอ่อนไปได้ไม่ไกลจากพฤติกรรมการกินเลือดและเห็บอ่อนมีระยะการเป็นตัวกลางวัยนานมากกว่าเห็บแข็งแต่ละระยะต้องกินเลือด ดังนั้นเห็บอ่อนจึงเป็นเห็บที่มีโฮสต์ได้หลากหลายชนิด (many host tick) ลักษณะนี้ช่วยในการระบาดของโรคมากขึ้น เห็บอ่อนมีชีวิตยืนยาวถึง 16 ปี



รูปที่ 6 ลักษณะของเห็บอ่อนที่อาศัยอยู่บนตัวหนู
(รูปจาก http://sumrandee.wordpress.com/page/2/)

ลักษณะทั่วไปของเห็บอ่อนจะมีลำตัวอ่อนนุ่มและมีผิวลำตัวมีลักษณะคล้ายหนังผิวของลำตัวอาจจะถูกยกขึ้นทำให้เกิดเป็นตุ่มเล็กๆ ซึ่งเรียกว่า Mammillae บนลำตัวไม่มีแผ่นแข็งที่เรียกว่า scutum ส่วนหัวของเห็บอ่อนจะตั้งอยู่ด้านใต้ของลำตัวและไม่สามารถมองเห็นจากด้านบนของลำตัวได้ เห็บอ่อนส่วนใหญ่อาศัยในประเทศที่มีอากาศอบอุ่น ส่วนที่พบในประเทศที่มีอากาศร้อนชื้นแบบประเทศไทยจะพบในค้างคาวและนก บางครั้งพบในสัตว์จำพวกหนู ดังรูปที่ 6 เป็นเห็บอ่อนเก็บจากหนู

ความสำคัญทางการแพทย์ เห็บมีความสำคัญทั้งเห็บแข็งและเห็บอ่อนเพราะสามารถนำได้หลากหลายชนิด ได้แก่

1. Tick bite paralysis การกัดของเห็บตัวเมียอาจทำให้เป็นอัมพาตแบบ ascending flaccid paralysis อันเนื่องมาจาก neurotoxin ในน้ำลายของเห็บตัวเมียอาการจะเริ่มหลังถูกเห็บกัดประมาณ 6 วัน โดยเริ่มจากปลายเท้าและอาจตายด้วย respiratory failure อาการจะทุเลาลงอย่างรวดเร็วเมื่อเอาตัวเห็บออก เห็บที่เป็นพาหะได้แก่เห็บแข็งในตระกูล *Dermacentor spp. Ixodes spp.* และเห็บอ่อนบางชนิด

2. Spotted fever group (Tick borne rickettsial fever) เกิดจากเชื้อ *Rickettsia spp.* นำได้ทั้งเห็บแข็งและเห็บอ่อน ได้แก่ Rocky Mountain spotted fever, Boutanneous fever, Queensland tick typhus, Siberian typhus สำหรับโรคไข้รากสาด (Typhus fever) จากผลการสำรวจอัตาการติดเชื้อกลุ่มไข้รากสาด พบว่าอัตราติดเชื้อไทยทิคไทฟัสในหนูถึงร้อยละ 73.33 ของจำนวนตัวอย่างน้ำเหลืองหนูที่ส่งตรวจโดยอัตราติดเชื้อสูงสุดในหนูท้องขาวปักษ์ใต้ (*Rattus tiomanicus*) ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีสูงถึงร้อยละ 84.6

3. Q fever เกิดจากเชื้อริกเก็ตเซียชนิด *Coxiella burneti*

4. Tick borne viral hemorrhagic fever เกิดจากเชื้อไวรัส

5. Colorado tick fever เกิดจากเชื้อไวรัส

6. Tick borne viral encephalitis เกิดจากเชื้อไวรัส Togavirus group B

7. Tick borne relapsing fever นำโดยเห็บอ่อน *Ornithodoros spp.*

8 Tularemia เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิด *Francisella tularrensis*

9. Human babesioses เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิด *Babesia spp*

10. Lyme disease เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิด *Borrelia burgdorferi*

การป้องกันกำจัดเห็บ

เห็บมักเกาะติดอยู่กับตัวโฮสต์ หรืออยู่ในรังของโฮสต์ ดังนั้นการกำจัดเห็บจึงสำคัญที่การย้ายโฮสต์หรือทำลายรังของโฮสต์ซึ่งช่วยลดปริมาณของเห็บลง การกำจัดโฮสต์ของเห็บที่ไม่ใช่สัตว์เลี้ยงจะช่วยควบคุมประชากรของเห็บได้ และการหลีกเลี่ยงการเข้าไปในพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของเห็บ วิธีการป้องกันโดยทั่วไป ได้แก่

1. การกำจัดเห็บในบริเวณอาคารโดยใช้สารเคมีฉีดพ่นหรือโรยโดยรอบๆ บริเวณอาคารเช่น diazinon, carbaryl, malathion, permethrin, dimethyl phthalate

รูปที่ 7 การพ่นสารเคมีรอบตัวอาคารบ้านเรือนเพื่อฆ่าเห็บ (รูปจาก http://sumrandee.wordpress.com/page/2/)

2. การกำจัดเห็บบนตัวสัตว์เลี้ยงมักใช้สารเคมีกำจัดแมลงในรูปผงฝุ่น เช่น carbaryl, malathion, permethrin หรือใช้อาบให้ทั่วตัวเช่น coumaphos, flumethrin หรือฉีดพ่นบริเวณกรงของสัตว์เช่น diazinon, propoxur, deltamethrin, dimethyl phthalate

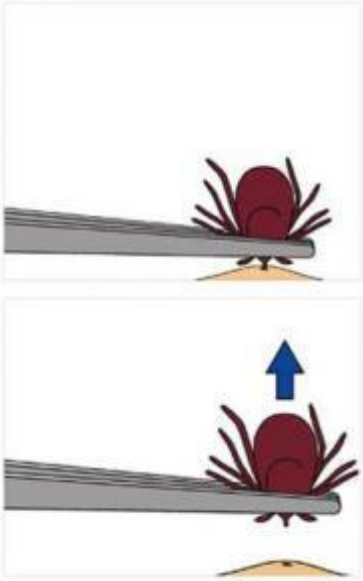
3. ป้องกันการถูกเห็บกัดโดยสวมเสื้อผ้าปกคลุมให้มิดชิดสอดปลายขากางเกงเข้าไปในถุงเท้า ควรสวมเสื้อผ้าสีอ่อนเพื่อจะได้มองเห็นตัวเห็บได้ง่าย ใช้สารไล่แมลง (Repellents) ทาตามตัวและเสื้อผ้าก่อนเข้าไปในบริเวณที่มีเห็บเช่น N,N-diethyl toluamide (DEET), citronella oil, permethrin หรือ picaridin

4. การถางหญ้าและเผา จะช่วยกำจัดตัวอ่อนและเห็บระยะอื่นได้เป็นจำนวนมาก

5. การปรับสภาพดินจะทำให้ไข่เห็บที่อยู่บนดินถูกแสงแดดโดยตรง การไถพรวน ปรับสภาพหน้าดินหรือหมุนเวียนทุ่งหญ้า

6. การใช้ศัตรูทางธรรมชาติ เช่น ตัวต่อ มดบางชนิด และนก

7. หมั่นตรวจสอบร่างกายตัวเอง เด็ก และสัตว์เลี้ยง เมื่อพบเห็บให้เอาตัวเห็บออกทันที ข้อควรระวังเมื่อจะเอาตัวเห็บออกไม่ควรกระตุกตัวเห็บออกทันทีหรือบิดตัวเห็บ เพราะจะทำให้ส่วนปากของเห็บยังคงติดค้างอยู่ในเนื้อของสัตว์เลี้ยง วิธีการดึงเห็บให้ใช้มือหรือคีมดึงขึ้นตรงๆ (ดังรูป) เมื่อดึงเห็บจากตัวสัตว์ให้นำตัวเห็บใส่ในขวดที่บรรจุ น้ำมันก๊าด น้ำมันสน ทินเนอร์ แอลกอฮอล์ น้ำผสมผงซักฟองหรือแชมพู จากนั้นให้เช็ดมือด้วยแอลกอฮอล์และใช้แอลกอฮอล์เช็ดบริเวณแผลที่ดึงตัวเห็บออก พร้อมทั้งอาบน้ำทำความสะอาดตัวสัตว์เลี้ยง



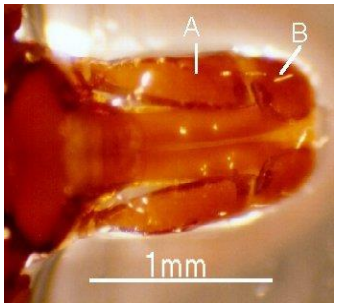
รูปที่ 8 วิธีการดึงเห็บออกจากตัวสัตว์

(รูปจาก http://dogdagfarm.wordpress.com/about/%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%98%...)

การสำรวจความชุกชุมของเห็บ เห็บส่วนใหญ่จะเป็นพาหะนำโรคในสัตว์เศรษฐกิจ เช่น โค กระบือ ม้า และสัตว์เลี้ยงเช่น สุนัข แมว กระต่าย สำหรับรายงานการติดโรคโดยมีเห็บเป็นพาหะในคนมักพบในต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ เช่น Lyme disease, Q fever, Colorado tick fever เป็นต้น ดังนั้นการสำรวจความชุกชุมของเห็บภายในช่องทางจึงไม่มีความจำเป็นมากนักทั้งนี้เพราะแหล่งพักอาศัยของเห็บที่ทำให้เกิดโรคส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณป่า ทุ่งหญ้าชายป่า ส่วนเห็บที่น่าจะอยู่บริเวณช่องทางเข้าออกประเทศน่าจะเป็นเห็บสุนัข แมว หนูที่อาศัยอยู่บริเวณช่องทางมากกว่า การสำรวจควาชุกชุมของเห็บทำคล้ายการสางหมัดหนูคือ การจับตัวเห็บนับจำนวนที่เก็บได้ทั้งหมดจากตัวสัตว์ และจำแนกชนิดเห็บเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวังโรคติดต่อระหว่างประเทศที่นำโดยเห็บและข้อมูลการเฝ้าระวังทางกีฏวิทยาของเห็บที่เป็นพาหะนำโรคในประเทศไทย

กุญแจการจำแนก (Genus)ตัวเต็มวัยของเห็บแข็งโดยใช้ Capituli

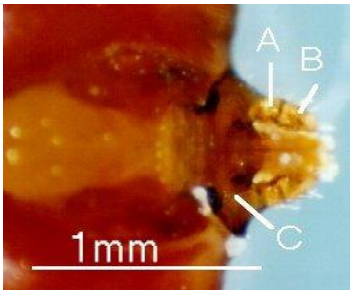
Amblyomma hebraeum



dorsal view A. Article II B. Article III

1. Genus *Amblyomma* palpi มี ๒ ปล้อง ปล้อง A ยาวเป็นสามเท่าของปล้อง B (ตามรูป)

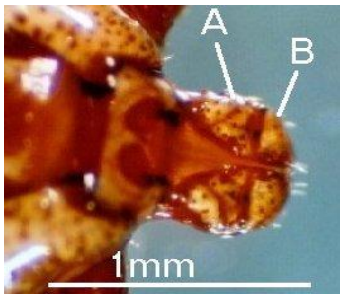
Boophilus decoloratus



dorsal view A. Article II B. Article III C. Basis capituli

2. Genus *Boophilus* palpi สั้น ปล้อง A และ ปล้อง B ยาวเท่ากัน basis capituli เป็นรูปหกเหลี่ยม

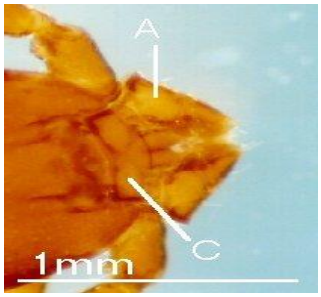
Dermacentor reticulatus



dorsal view A. Article II B. Article III

3. Genus *Dermacenter* palpi มีลักษณะกว้างมากกว่ายาว basis capituli เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

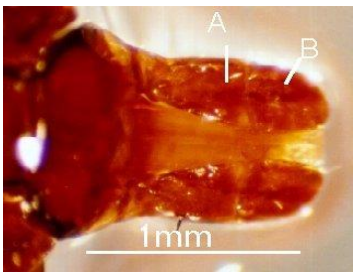
Haemaphysalis leachi



dorsal view A. Article II C. Basis capituli

4. Genus *Haemaphysalis* capitulum สั้น palpi กว้างมากกว่ายาวรูปร่างเป็นกรวย basis capituli เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

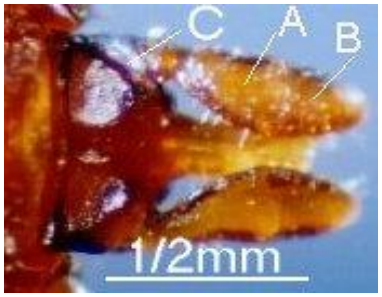
Hyalomma marginatum



dorsal view A. Article II B. Article III

5. Genus *Hyalomma* palpi ยาว ปล้อง A ยาวน้อยกว่าปล้อง B เล็กน้อย

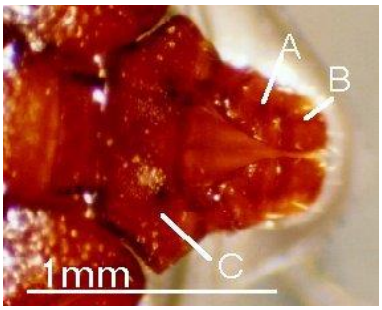
Ixodes ricinus



dorsal view A. Article II B. Article III C. Basis capituli

6. Genus *Ixodes* palpi กว้างและยาว ปล้อง A และปล้อง B ยาวกว่าความกว้างของ basis capitulum

Rhipicephalus evertsi

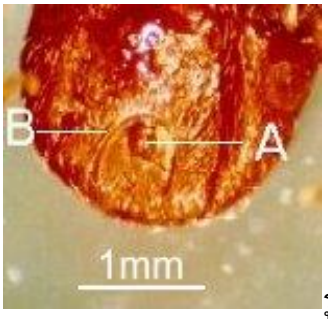


dorsal view A. Article II B. Article III C. Basis capituli

7. Genus *Rhipicephalus* palpi ปล้อง A และ B สั้น กว้าง basis capituli เป็นรูปหกเหลี่ยม

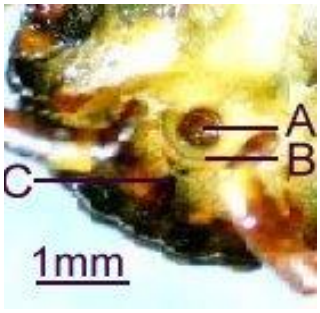
การจำแนก Genus ของเห็บแข็งโดยการดูจากตำแหน่งของอวัยวะต่าง ๆ เช่น anal groove ตำแหน่งตา ลวดลายบน scutum และ Festoon เป็นต้น โดยเริ่มต้นดังนี้

female Ixodes ricinus



รูป A

male Amblyomma hebraeum



รูป B

รูป A dorsal view A. anus B. anal groove รูป B dorsal view A. anus B. anal groove C. Postanal median groove

1. ด้าน ventrally ถ้า anal groove อยู่ในตำแหน่งเหนือ anus (รูป A).....G. *Ixodes*

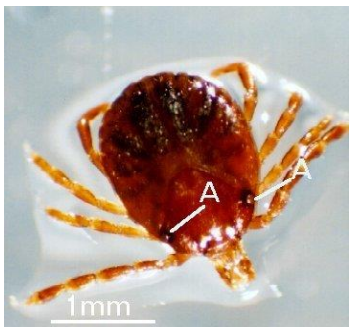
   ถ้า anal groove อยู่ในตำแหน่งต่ำกว่า anus (รูปB).....2

male Haemaphysalis leachi

รูป A

รูป A scutum ไม่มีตา

Amblyomma hebraeum nymph



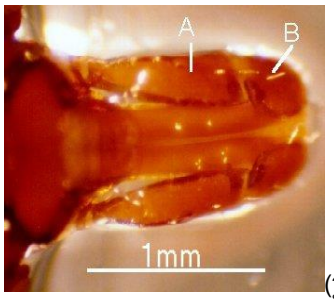
รูป B

รูป B scutum มีตา

2. Scutum ถ้าไม่มีตา (รูป A)……G.*Haemaphysalis*

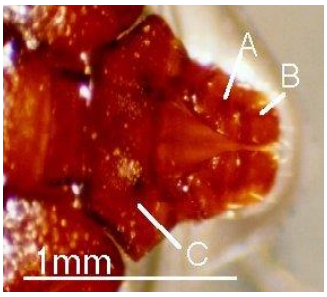
Scutum มีตา (รูป B).....3

Amblyomma hebraeum



(รูป A)

Rhipicephalus evertsi



(รูป B)

3. Capitulum ถ้า palpai มีความยาวมากกว่าความกว้าง (รูป A).....4

Capitulum เป็นรูปหกเหลี่ยม palpi สั้น (รูป B).....5

male Amblyomma hebraeum

รูป A

male Hyalomma anatoliana

รูป B

4. ถ้าตัวอย่างเห็บมีลวดลายตามรูป A .....G. *Amblymma*

ถ้าตัวอย่างเห็บไม่มีลวดลายตามรูป B ……G. *Hyalomma*

male Dermacentor reticulates

รูป A

male Rhipicephalus evertsi

รูป B

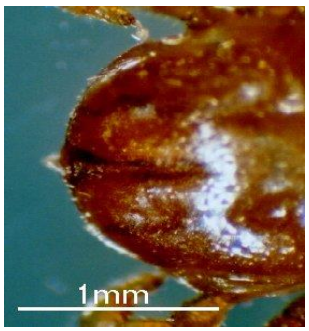
5. ถ้าบน scutum มีลวดลายประดับสวยงาม (รูป A) .....G. *Dermacenter*

ถ้าบน scutum ไม่มีลวดลาย (รูป B).....6

female Rhipicephalus sanguineus

(รูป A)

male Boophilus decoloratus



(รูป B)

6. ถ้าตัวอย่างเห็บมีรอยพับหรือ Festoon (รูป A) ที่ส่วนปลายของ scutum.....G.*Rhipicephalus*
ถ้าตัวอย่างเห็บไม่มีรอยพับหรือ Festoon (รูป B).....G. *Boophilus*

เอกสารอ้างอิง

1. ณัฐ มาลัยนวล เรื่อง เห็บและไร ใน ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข โดย อุษาวดี ถาวระ บรรณาธิการ ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา กลุ่มกีฏวิทยาการแพทย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (สืบค้นจาก website ไม่ระบุปีที่จัดพิมพ์) หน้า 79-83

2. สุภัทร สุจริต บทที่ 17 เห็บแข็ง: Hard Tick ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร สุจริต ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ กรุงเทพฯ พิศิษฐ์การพิมพ์ 2531 หน้า 465-483

3. สุภัทร สุจริต บทที่ 18 เห็บอ่อน: Soft Tick ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร สุจริต ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ กรุงเทพฯ พิศิษฐ์การพิมพ์ 2531 หน้า 484-489

4. Sumrandee's Blog การควบคุมเห็บบนตัวสัตว์ แหล่งที่มา: http://sumrandee.wordpress.com/page/2/ 12/3/2554

5. อัจฉรา ทุเครือ ภัทร กอมณี วุฒิกรณ์ รอดความทุกข์ อัญชนา ประศาสน์วิทย์ การศึกษาอัตราการติดเชื้อกลุ่มไข้รากสาดของหนูในพื้นที่เสี่ยงสูง การนำเสนอผลการวิจัยในการประชุมวิชาการของสำนักโรคติดต่อทั่วไป สิงหาคม 2556

6. Tick Bites แหล่งที่มา: http://www.n,m.nih.gov/medlineplus/tickbites.html 18/4/2551

7. Tick Identification Key แหล่งที่มา: http://webpages.lincoln.ac.uk/fruedisueli/FR-webpages/parasitology/Ticks/TIK/tick-key/rhipicephalus_adult.htm 18/4/2551

8.Larisa Vredevoe; Background Information on the Biology of Tick. in Tick Biology แหล่งที่มา: http://entomology.ucdavis.edu/faculty/rbkimsey/tickbio.html 18/4/2551

****

บทที่ 7

เรือด: Bed Bug

เรือด (Bed bug) เป็นแมลงประเภทมวนที่อยู่ Order Hemiptera Family Cimicidae Genus *Cimex* มีขนาดเล็กลำตัวกว้าง แบนจากบนลงล่างเหมาะแก่การคลานไปตามร่องของพื้นบ้าน รูปไข่ สีน้ำตาลแดง เมื่อกินเลือดแล้วลำตัวจะคล้ำลง ตัวยาวประมาณ 5-7 ม.ม. มีอวัยวะคล้ายเกล็ดอยู่ด้านหลังของอกปล้องสุดท้าย หัวสั้นหลบอยู่ในอกปล้องแรก ตาเป็น compound eye ไม่มี ocelli หนวดมี 4 ปล้อง ปากมี 3 ปล้อง ปากเป็นแบบแทงดูด (Piercing-sucking type) มีลักษณะโค้งงอสามารถพับเก็บภายในร่องด้านล่างของลำตัวตัวเรือดเป็นแมลงที่กินเลือดได้ทั้งคนและสัตว์ ขาเป็นแบบขาเกี่ยว (Clinging leg) ลักษณะเด่นอีกอย่างหนึ่งของตัวเรือดคือ ส่วนขาปล้อง tibia มีลักษณะเป็นง่ามและปล้องสุดท้ายมี Claw ลักษณะยาวโค้งเป็นตะขอ ตัวเรือดพบได้ทั่วไปมี 2 ชนิดได้แก่ *Cimex lectularius, C. hemipterus* บางแห่งจะเรียกว่า Wall Louse ส่วนใหญ่เป็นแมลงก่อความรำคาญมากกว่านำเชื้อโรคมาสู่คน

รูปที่ 1 ลักษณะของเรือดตัวเต็มวัย

(รูปจาก http://www.thaieditorial.com/%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B9%...)

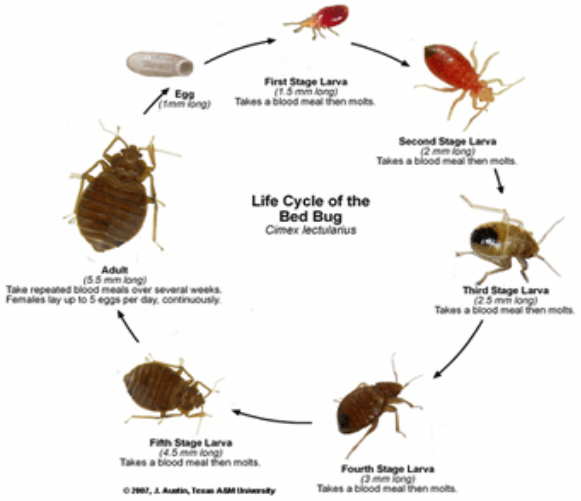
แหล่งที่อยู่อาศัย เรือดชอบหลบซ่อนตามร่องเพดาน รอยแตกของพื้นบ้าน ซอกเตียง ใต้เตียง ซอกเก้าอี้ ตามซอกตะเข็บที่นอน ผ้าห่ม ผ้าปูที่นอน หมอน มุ้ง รอยแตกของตัวอาคาร เฟอร์นิเจอร์ กรอบรูป กระดาษบุผนังห้อง (Wall paper) โดยเฉพาะพื้นที่ที่ค่อนข้างสกปรกและมีคนอยู่เป็นจำนวนมาก เรือดจะไม่อาศัยอยู่บนตัวโฮสต์จะขึ้นกัดกินเลือดโฮสต์เมื่อหิว เรือดมีความปราดเปรียวในเวลากลางคืนการแพร่กระจายของตัวเรือดจะแพร่ได้รวดเร็วมากจากบ้านหนึ่งไปอีกบ้านหนึ่งโดยการไต่ไปตามฝาผนัง ท่อน้ำ การระบาดของตัวเรือดมักพบบริเวณที่ขาดการดูแลเรื่องความสะอาดโดยเฉพาะที่นอน หมอน ผ้าห่ม

รูปที่ 2 ตัวเรือดที่หลบอยู่ตามซอกตะเข็บของที่นอน (รูปจาก http://www.gotoknow.org/blogs/posts/345500 และ http://www.nutritionthailand.or.th/scripts/newscat_detail.asp?nNEWSID=2104)

วงจรชีวิตของเรือด

ตัวเรือดมีการเจริญเติบโตแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete metamorphosis) มี 3 ระยะ คือ ไข่ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย เรือดตัวเมียวางไข่ตามร่องกระดานหรือรอยแตกของบ้านหรือตามตะเข็บที่นอนและเสื้อผ้า ตัวเมียวางไข่ครั้งละ 200-500 ฟอง ระยะเวลาการเจริญเติบโตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 7-10 สัปดาห์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและอาหาร

- ไข่ ยาวประมาณ 1 ม.ม.มีฝาเปิดที่ปลายบน ไข่มีสีขาวตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่ภายใน 4-21 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพของอุณหภูมิและความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร ในประเทศที่อยู่ในเขตอบอุ่นตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่ภายใน 6-10 วันประเทศในเขตหนาวตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่อาจใช้เวลานานเป็นเดือน



รูปที่ 3 วงจรชีวิตของตัวเรือด (รูปจาก http://www.bscpest.com/site/ipm_manor_pests_bedbugs.htm)

- ตัวอ่อนหรือตัวกลางวัย เวลาฟักออกจากไข่จะใช้แรงดันออกทางฝาเปิดที่อยู่ปลายด้านบน ลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย ลำตัวยาวประมาณ 1.5 ม.ม.ตัวอ่อนมี 4 ระยะ การเจริญเติบโตแต่ละระยะใช้วิธีการลอกคราบโดยจะลอกคราบ 5 ครั้งและทุกครั้งที่มีการลอกคราบต้องกินเลือดเมื่อลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวเต็มวัย

- ตัวเต็มวัย มีสีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาลเหลือง ตัวแบนส่วนหัวและอกรวมกัน ไม่มีคอ ไม่มีปีกตัวยาวประมาณ 5-7 ม.ม.มีขนเส้นเล็กปกคลุมตลอดลำตัวมีต่อมพิษอยู่ด้านล่างของทรวงอกอยู่ 1 คู่ เรือดมักอาศัยอยู่ใกล้แหล่งที่เกิด เรือดหากินเวลากลางคืนโดยใช้ขาเกาะเกี่ยวกับพื้นผิววัสดุที่หยาบ คลานไปตามผนังหรือแขวนตัวอยู่ตามเพดาน

ความสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุข

ตัวเรือดไม่เป็นพาหะนำโรคเป็นเพียงแมลงรังควาญ โดยการกัดและดูดเลือดคนทำให้เกิดอาการผิวหนังอักเสบเนื่องจากแพ้น้ำลายเป็นตุ่มหนอง รบกวนเวลานอนหลับของคน ตัวเรือดใช้เวลาในการดูดเลือดนาน 3-10 นาที ถ้าถูกเรือดกัดมากๆ อาจทำให้ตัวซีดและอ่อนเพลีย นอกจากนี้อาจทำให้เกิดแผลติดเชื้อซึ่งเกิดจากอาการคันและใช้มือที่ไม่สะอาดเกาแผลบริเวณที่ถูกกัด ตัวเรือดมีความสำคัญกับผู้เดินทางโดยตรงคือ ก่อความรำคาญในเวลาพักผ่อนซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการดูแลรักษาความสะอาดไม่ดีเท่าที่ควร เช่น อาคารเบาะรองนั่งในอาคารที่พัก บริเวณห้องพักผู้โดยสารบนเครื่องบิน เรือโดยสาร รถไฟ

รถโดยสารระหว่างประเทศ ดังนั้นบริเวณเหล่านี้จะต้องหมั่นดูแลทำความสะอาดอยู่เสมอเพื่อจะได้ไม่เป็นแหล่งอาศัยของตัวเรือด

รูปที่ 4 รอยแผลที่ถูกตัวเรือดกัดและดูดเลือด (รูปจาก http://www.ccspestcare.com/th/bed_bug.html)

การควบคุมกำจัดตัวเรือด การกำจัดจะดำเนินการเหมือนการควบคุมแมลงทั่วไป คือ

1. การควบคุมโดยไม่ใช้สารเคมี ได้แก่ การดูแลทำความสะอาดบ้านเรือน เขี่ยฝุ่นผงหรือดูดฝุ่นตามร่องกระดานและรอยแตกของพื้นบ้าน ผนังอาคาร ทำความสะอาดที่นอนนำออกผึ่งแดดบ่อยๆ ผ้าห่มผ้าปูที่นอน ปลอกหมอนหมั่นซักทำความสะอาดทุกสัปดาห์และก่อนซักควรนำไปต้มก่อนเพื่อฆ่าไข่และตัวอ่อนที่หลบซ่อนอยู่ตามซอกหรือตะเข็บของผ้า ตรวจตราซ่อมแซมผนังห้อง พื้นบ้านไม่ให้เป็นร่องหรือแตก บางแห่งทดลองนำกิ่งสนป่ามาวางบริเวณที่พบตัวเรือดประมาณ 2-3 วันตัวเรือดจะคลานหนีไปเอง

2. การใช้สารเคมีพ่นฆ่าตัวเต็มวัย สารเคมีที่นิยมใช้ ได้แก่ Malathion, cyfluthrin, pyrethrins, piperonyl butoxide, lambda-cyhalothrin, deltamethrin ฉีดพ่นตามรอยแตกของผนัง พื้นบ้าน ที่นอน ซอกมุมต่างๆ ที่สงสัยหรือพบเห็นตัวเรือดทุก 1-2 สัปดาห์จนกว่าตัวเรือดจะหมดไปสารเคมีจำพวก pyrethroids จะมีฤทธิ์ตกค้างอยู่ประมาณ 1-2 เดือน

3. สำหรับคนที่ถูกเรือดกัดให้รีบล้างแผลให้สะอาดด้วยสบู่และน้ำสะอาด ใช้ยาปฏิชีวนะหรือครีมสำหรับทากันแมลงกัดทาบริเวณที่ถูกกัด หากพบว่ามีการติดเชื้อที่แผลให้รับประทานยาปฏิชีวนะหรือพบแพทย์เพื่อทำการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. สุภัทร สุจริต บทที่ 7 มวนและเรือด ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร สุจริต ประมวลมาลย์ สุจริต บรรณาธิการ กรุงเทพฯ พิศิษฐ์การพิมพ์ 2531 หน้า 157-160

2. เรือด วิกิพีเดียสานุกรมเสรี แหล่งที่มา: http://th.wikipedia.org/wiki/%EO%B9%80%EO%B8%A3%EO%B8%B7%EO%B8%AD%EO%B8... 7/3/2554

3. ตัวเรือด แหล่งที่มา: http://www.ppmnorth.com/index.php?lay=show&ac=article&Ntype=2&Id=538614525 1112/3/2554

4. ฉัตรนภา เอ็นเตอร์ไพรส์ “ตัวเรือด” เล็กพริกขี้หนู แหล่งที่มา: http://www.be2hand.com/scripts/shop.php?user=anuponggg&do=view_fag 11/8/2552

5. พยาบาล PCU – พยาบาล PCU – ภัยจากตัวเรือด แหล่งที่มา: http://gotoknow.org/blog/pcunurse/345500 2/3/2554

****

บทที่ 8
ริ้นฝอยทราย: Sandfly

ริ้นฝอยทราย (Sandfly) เป็นแมลงมีปีกขนาดเล็กที่อยู่ใน Order Diptera Family Psychodidae subfamily Phlebotominae มีด้วยกัน 6 genus ได้แก่ Phlebotomus, Lutzmyia, Sergentomyia, Warileya, Hertigia และ Brumptomyia ปัจจุบันพบริ้นฝอยทรายมากกว่า 530 ชนิดกระจายอยู่ทั่วไปในเขตร้อน เขตอบอุ่น และ subtropical ของแผ่นดินใหญ่ซึ่งครอบคลุมพื้นที่แถบโลกเก่าและโลกใหม่ ไปจนถึงเส้นรุ้งที่ 50 องศาเหนือริ้นฝอยทราย 3 สกุลแรกจะดูดเลือดคนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง ได้แก่

1. Genus Phlebotomus พบได้ในโลกเก่าเท่านั้นโดยเฉพาะบริเวณตอนใต้ของเขตอบอุ่นเหนือเช่นเขตเมดิเตอร์เรเนียน นอกจากนี้ยังพบชุกชุมในเขตร้อนของโลกเก่าทางตะวันตกของทวีปแอฟริกาแต่พบไม่มากชนิด ริ้นฝอยทรายสกุลนี้ชอบอากาศกึ่งแห้งแล้งและทุ่งหญ้าในเขตร้อนมากกว่าในป่า มีหลายชนิดที่เป็นพาหะนำโรค ได้แก่ *Phlebotomus papatasi, P. sergenti, P. majorsyriacus, P. argentipes, P. ariasi, P. chinensis, P. perniciosus*

2. Genus Lutzomyia พบได้ในเขตร้อน และ subtropical ของโลกใหม่เท่านั้นโดยเฉพาะป่าในแถบอเมริกากลางและใต้และชนิดที่เป็นพาหะนำโรคได้แก่ *Lutzomyia longipalpis, L. flaviscutellata* complex

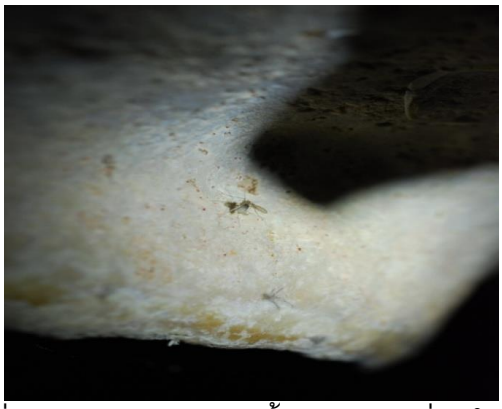
3. Genus Sergentomyia พบอยู่ในแถบโลกเก่าเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบได้ในทวีปแอฟริการและเอเชียกลาง ชนิดที่เป็นพาหะนำโรคได้แก่ *Sergentomyia indica S. iyengari, S. perturbans, S. bailyi* และ *S. barraudi*

ลักษณะทั่วไปและชีวนิสัย

เป็นแมลงขนาดเล็ก (ประมาณ 1.5-3 ม.ม.) มีลักษณะคล้ายยุงมี 2 ปีก ลำตัวสีน้ำตาล ตาสีดำเด่นชัด มีขนเต็มตัว ปีกแคบรูปร่างคล้ายใบหอก 1 คู่ ปีกเมื่อเกาะพักจะยกขึ้นเหนือตัวและกางออกทำให้ขอบปีกด้านนอก (costa margin) ทำมุมกันเองกับลำตัว 60 องศาเซลเซียสเส้นปีกแยกกันแบบสมมาตรตามแนวยาวมีเส้นแนวขวางน้อย ปากเป็นแบบแทงดูด (Piercing sucking) ตัวผู้ไม่กินเลือดแต่ทั้งตัวผู้และตัวเมียจะกินน้ำหวานเหมือนยุง หนวดยาวมี 16 ปล้องลักษณะเป็นลูกปัด (beaded like) บนหนวดมี papilla และ ascoid เป็นเส้นยาว palpus มี 5 ปล้อง spermatheca ของ old world species เป็นแบบ primitive สุดคือเป็นเพียง membranous tube แล้วพัฒนาไป 2 ทางคือ เป็น capsule มี spine หรือเป็น tube ย่นๆ ตัวเมียโตกว่าตัวผู้เล็กน้อย ริ้นฝอยทรายเป็นแมลงที่บินไม่แข็งเมื่อถูกรบกวนจะบินแบบก้าวกระโดด (hopping) ริ้นฝอยทรายส่วนใหญ่ออกหากินเวลากลางคืน บางชนิดเช่น *Lutzomyia wellcomei* จะออกหากินเวลากลางวันมากกว่ากลางคืนและขณะไม่มีลมพัดริ้นฝอยทราบสามารถบินได้ไกลถึง1 กิโลเมตร (ซึ่งริ้นฝอยทรายชนิดนี้มีความสำคัญในการแพร่กระจายโรคลิชมาเนียในบราซิล) ริ้นฝอยทรายจะกินเลือดแบบ pool feeder ริ้นฝอยทรายชอบกัดคนในบ้านมากกว่านอกบ้าน ช่วงเวลาที่เข้ากัดคนมากที่สุดคือ 21.00-02.00 น.และพบมากช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม

รูปที่ 1 ริ้นฝอยทรายในสภาพธรรมชาติ (รูปจาก http://pinonlines.com/?q=node/18165)

แหล่งเกาะพักจะแตกต่างกันในแต่ละชนิดส่วนใหญ่มักเป็นบริเวณที่มืดและชื้น เช่น ริ้นฝอยทรายพวกที่หากินอยู่ในป่า (Sylvatic sandfly) จะเกาะพักตามโพรงไม้ รอยแยกตามซอกหิน ซอกดิน ถ้ำ รูสัตว์แทะ ช่องระบายลมในจอมปลวก กองใบไม้ทับถมตามโคนต้นไม้ ซึ่งจะต่างจากพวกที่หากินใกล้บ้าน (per-domestic species) พวกนี้จะเกาะพักตามกำแพง ร่องหรือรอยแตกของอาคารบ้านเรือน ถ้าอยู่ในบ้านจะอยู่ตามมุมมืด กลุ่มนี้จะมีความสำคัญในการกระจายโรคลิชมาเนียในคน



รูปที่ 2 แหล่งพักอาศัยของริ้นฝอยทรายที่พบในถ้ำ

(รูปจาก http:www.si-mst.com/SIMST-board/view.php?No=402)

วงชีวิตของริ้นฝอยทราย

ริ้นฝอยทรายเพาะพันธุ์ตามร่องรอยแตกของบ้าน ร่องอิฐ ร่องหิน ใต้ก้อนหิน ตามคอกปศุสัตว์ ในโพรงไม้ ในรูสัตว์กัดแทะ ใต้โคนต้นไม้พุ่มหรือไม้ใหญ่ในป่าที่ใบไม้หล่นทับกันเป็นเวลานาน ในที่มืดชื้นและอุดมไปด้วยอินทรียวัตถุจากสิ่งเน่าเปื่อยและมูลสัตว์ ริ้นฝอยทรายมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์โดยตัวเมียจะวางไข่ภายใน 2-3 วันหลังได้กินเลือดริ้นฝอยทรายจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ อยู่รวมกันเป็นกลุ่มประมาณ 50-100 ฟองตัวเมียวางไข่แบบปล่อยพุ่งออกจากท้อง ลักษณะของไข่มีรูปทรงรี สีดำ หลังจากนั้น ๖-๑๗ วันไข่จะฟักเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายหนอนผีเสื้อสีขาวลำตัวยาวมี 11 ปล้อง ปล้องสุดท้ายมีขนยาวเรียกว่า caudal bristle 4 เส้น ปลายท้องตั้งขึ้นและกางออกคล้ายพัด ลำตัวมีขนหรือหนามเหมือนก้านไม้ขีด (Matchstick hair) จำนวนมากทำให้ลำตัวมีลักษณะหยาบ หนามแต่ละชนิดมีจำนวนแตกต่างกัน ส่วนปากมี mandible ชัดเจน ตัวอ่อนโตเต็มที่ตัวยาว 5 ม.ม. ตัวอ่อนจะอยู่ตามดินร่วนซุยใกล้ที่อยู่อาศัยของคน รูหนู ตัวอ่อนระยะแรกจะดูดซึมน้ำและสารอาหารผ่านทางผิวหนังอาหารส่วนใหญ่เป็นพืชผักที่

กำลังเน่าเปื่อยในดิน เศษอุจจาระ ขยะมูลฝอย เชื้อรา ขี้จิ้งจก และเศษอินทรียวัตถุ ตัวอ่อนเจริญเติบโตเป็น 4 ระยะ (instars) ทุกระยะต้องอาศัยอยู่ในบริเวณที่ชื้นแฉะเท่านั้นระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตแตกต่างกันอยู่กับอุณหภูมิและความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร ส่วนใหญ่ใช้เวลาประมาณ 28-42 วัน(4-6 สัปดาห์) ในประเทศที่มีอากาศหนาวตัวอ่อนจะมีการจำศีล (diapause) ทำให้การเจริญเติบโตในระยะที่ 4 อาจใช้เวลาเกือบปีและประเทศในแถบเขตร้อนริ้นฝอยทรายบางชนิดก็จะจำศีลได้เช่นเดียวกัน โดยการจำศีลจะเริ่มถูกกระตุ้นตั้งแต่ตัวอ่อนระยะที่ 3 เรื่อยไปจนเข้าสู่ระยะที่ 4 นอกจากอุณหภูมิ ความสั้นยาวของแสงก็มีอิทธิพลต่อการจำศีลของตัวอ่อนได้เช่นเดียวกัน หลังจากตัวอ่อนระยะ 4 ลอกคราบครั้งสุดท้ายจะเข้าสู่ระยะดักแด้ (pupa) หากสภาพอากาศปกติเหมาะสมจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยภายใน 6-10 วันแต่ถ้าอากาศหนาวจัดอาจใช้เวลาหลายเดือนกว่าจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยอายุของริ้นฝอยทรายประมาณ 2 สัปดาห์

ลักษณะของไข่

ลักษณะของตัวเต็มวัย

ลักษณะของตัวอ่อน

ลักษณะของดักแด้

รูปที่ 3 วงจรชีวิตของริ้นฝอยทราย จากไข่ – ตัวอ่อน – ดักแด้ – ตัวเต็มวัย

(รูปจาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_3_002c.asp?info_id=676)

ความสำคัญทางการแพทย์ของริ้นฝอยทราย

1. เป็นพาหะนำโรค Leishmaniasis ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัวซึ่งเป็นปัญหาทางสาธารณสุขของหลายประเทศในอเมริกากลาง อเมริกาใต้ ยุโรปทางใต้ แอฟริกา ประเทศตะวันออกกลางและเอเชีย

2. โรคไข้สมองอับเสบเกิดจากเชื้อไวรัสซานดิปุระ คนติดโรคโดยถูกริ้นฝอยทรายกัดสำหรับสัตว์ที่เป็นรังโรคคือ วัว ควาย โรคนี้พบมีการระบาดในประเทศอินเดีย

3. Bartonellosis (Carrion's disease) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิด *Bartonella bacilliformis* พบบริเวณภูเขาในประเทศเปรู โคลัมเบีย เอกวาดอร์

ตารางที่ 1 ชนิดของริ้นฝอยทรายที่พาหะนำโรคในภูมิภาคที่ต่างกันทั่วโลก

Australia, Pacific and Asia	Central Asia and Middle East	Africa	Europe	North America
Phlebotomus(Adl.)	***Phlebotomus(Adl.)***	***Phlebotomus(Lar.)***	***Phlebotomus(Adl.)***	***Lutzomyia(Lut.)***
chinensis	*balcanicus*	*ariasi guggisbergi*	*balcanicus*	*diabolica*
longiductus	*brevis*	*orientalis*	*halepensis*	*longipalpis*
sichuanensis	*halepensis*	*pedifer*	*kyreniae*	***Lutzomyia(Nys.)***
Phlebotomus(Eub.)	*longductus simici*	*perfiliewi*	*longiductus*	*olmeca olmeca*
argentipes	*tuarnicus*	*perniciosus*	*simici*	*ylephiletor*
Phlebotomus(Lar.)	***Phlebotomus(Eub.)***	***Phlebotomus(Pab.)***	***Phlebotomus(Lar.)***	***Lutzomyia(Psy.)***
smirnovi	*argentipes*	*sergenti*	*ariasi*	*panamensis*
Phlebotomus(Pab.)	***Phlebotomus(Lar.)***	***Phlebotomus(Phb.)***	*guggisbergi*	
mongolensis	*guggisbergi*	*duboscqipapatasi*	*kandelakii*	
sergenti	*kandelakii*	***Phlebotomus(Syb.)***	*langeroni*	
Phlebotomus(Phb.)	*langeroni orientalis*	*martini*	*longicuspis*	
papatasi saleh	*perniciosussmirnovi*		*neglectus*	
	tobbi transcaucasicus		*orienalis perniciosus*	
	Phlebotomus(Pab.)		*tobbi*	
	alexandri		***Phlebotomus(Pab.)***	
	andrejevi		*alexandri*	
	caucasicusmongolensis		*anderjevi*	
	saevus		*caucasicuschabaudi*	
	sergenti		*mongolensis*	
	Phlebotomus(Phb.)		*saevus*	
	bergeroti		***Phlebotomus(Phb.)***	
	duboscqipapatasisalehi		*bergeroti*	
	Phlebotomus(Syb.)		*duboscqipapatasi*	
	ansari		***Phlebotomus(Syb.)***	
			martini	
			rossi	
			Phlebotomus(Ser.)	
			dubia	

สำหรับตารางที่ 2 เป็นริ้นฝอยทรายชนิดที่เป็นพาหะนำโรคในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศในแถบอเมริกาใต้ทั้งหมดซึ่งมีจำนวนมากจึงแยกออกเป็นอีกตารางหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งริ้นฝอยทรายกลุ่มนี้มักไม่ค่อยพบในแถบภูมิภาคเอเชีย

ตารางที่ 2 ริ้นฝอยทรายชนิดที่เป็นพาหะนำโรคในประเทศแถบอเมริกาใต้

South America			
Bichromomyia	***Nyssomyia***	***Pintomyia (Pif.)***	***Psychodopygus***
flaviscutellata	*anduzei*	*christophei*	*carrerai*
olmeca	*antunesi*	*columbiana*	*carreraichagasi*
bicolour	*intermedia*	*evansi*	*claustrei*
olmeca nociva	*umbratilis*	*nuneztovari*	*panamensis*
olmeca olmecareducta	*whitmani*	*ovallesi*	*paraensis*
Dampformyia (Dam.)	*ylephiletor*	*torvida*	*squamiventris*
anthophora	*yuilli yuilli*	*townsendi*	*maripaensis*
Evandromyia (Evn.)	***Psathromyia (Psa.)***	*verrucarum*	*squamiventris*
pinottii	*shannoni*	*youngi*	*squamiventris wellcomei*
Lutzomyia (Hel)	***Lutzomyia (Tri.)***	***Sciopemyia***	*yucumensis*
ayacuchensis	*cruciata*	*fluviatilis*	***Trichophoromyia***
hartmanni	*daibolica*	***Lutzomyia (Lut.)***	*ubiquitalis*
peruensis	*gomezi*	*longipalpis*	***Pintomyia (Pin.)***
			pessoai

การควบคุมริ้นฝอยทรายและการป้องกันตนเอง

1. การใช้สารเคมีพ่น เนื่องจากริ้นฝอยทรายเป็นแมลงบินแบบกระโดดจึงมีโอกาสสัมผัสสารเคมีได้มาก สารเคมีที่นิยมใช้คือ Lindane หรือกลุ่ม organophosphorus ได้แก่ Malathion, Fenitrothion หรือกลุ่ม synthetic pyrethroids ได้แก่ Permethrin, Bifenthrin, และ Lambda-cyhalothrin โดยใช้เครื่องพ่นปั๊มอัดแรงดันด้วยมือสำหรับใช้งานขนาดเล็กเช่น เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง และเครื่องพ่นแบบปั๊มไฮดรอลิกขนาดใหญ่แบบใส่ท้ายรถบรรทุกสำหรับพ่นในพื้นที่ขนาดใหญ่สำหรับความถี่ของการพ่น โดยปกติจะพ่นประมาณ 3 รอบหรือตามข้อกำหนดของหน่วยงาน สำหรับการพ่นสารเคมีชนิดหมอกควันจะดำเนินการตามความจำเป็นเมื่อพบว่ามีการระบาดหรือการแพร่กระจายของโรคที่มีริ้นฝอยทรายเป็นพาหะปรากฏชัดเจน

2. การปรับปรุงสภาพแวดล้อม เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นแหล่งวางไข่หรือเกาะพักอาศัยของริ้นฝอยทราบ เช่นกำจัดขยะ ปะรอยร้าว/รอยแตกของอาคารบ้านเรือน กำจัดรูหรือรังของสัตว์ฟันแทะ

3. สวมหมวกที่มีผ้าโปร่งคลุมศีรษะและใบหน้าระหว่างปฏิบัติงานเฝ้าระวังหรือควบคุมริ้นฝอยทรายทั้งนี้เพื่อป้องกันการถูกกัด

4. ใช้สารเคมีไล่แมลง (repellent) ทาตามตัว แขน ขา สารที่นิยมใช้ ได้แก่ DEET น้ำมันตะไคร้หอม เป็นต้น

5. เครื่องแบบของเจ้าหน้าที่พ่นยาหรือเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมโรคควรชุบด้วย 40% permethrin เข้มข้นส่วนขนาดที่ใช้ให้ดูคำแนะนำที่ฉลากยา

6. สำหรับประชาชนควรการแต่งกายให้มิดชิดเวลาเข้าป่าเช่น สวมเสื้อแขนยาว ถุงเท้า รองเท้า ก็จะช่วยป้องกันการถูกริ้นฝอยทรายกัด

7. ในเวลากลางคืนควรอยู่ภายในบ้านที่มีมุ้งลวดตาถี่ๆ หรือนอนในมุ้งที่ชุบสารเคมีฆ่าแมลง เพื่อป้องกันการถูกกัด

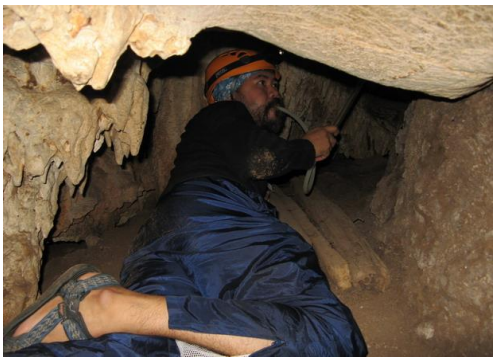
การสำรวจริ้นฝอยทราย

วัตุถ์ประสงค์การสำรวจริ้นฝอยทรายเพื่อการศึกษาหาชนิด ความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในแต่ละพื้นที่ การหาความสัมพันธ์ของโรคลิชมาเนียกับริ้นฝอยทราย การสำรวจหาความชุกชุมของริ้นฝอยทรายทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้ Aspirator ดูดเก็บตัวอย่างริ้นฝอยทรายจากแหล่งเพาะพันธุ์ คือการใช้ Aspirator ดูดตัวริ้นฝอยทรายตามบริเวณที่สงสัย เช่น โพรงไม้ ตามซอกหินในถ้ำ ตามซอกอิฐ/กำแพงในปราสาทหินของโบราณสถาน บ้านที่เป็นตึก คอกสัตว์ เป็นต้น

2. การจับโดยใช้กับดักกาว (Sticky trap) การใช้แผ่นพาสติกใสขนาด 10x17 ซ.ม. ชุบน้ำมันละหุ่งหรือน้ำมันมะกอกเสียบง่ามไม้ยาวประมาณ 28 ซ.ม.ปักหรือแขวนไว้บริเวณที่สงสัยจะมีริ้นฝอยทรายบินหากินโดยเริ่มปักในช่วงเย็นก่อนพระอาทิตย์ตกดินและเก็บในตอนเช้า การเก็บจะใช้พู่กันเขี่ยตัวริ้นฝอยทรายออกจากแผ่นพาสติกใส่ขวดบรรจุแอลกอฮอล์ 80% หรือนำมาประยุกต์ใช้กับกับดักชนิดใช้แสงโดยนำแผ่นพาสติกมาติดไว้ด้านหลังที่มีการติดตั้งแสงไฟ

3. การดักจับโดยใช้เหยื่อล่อ (Animal baited traps) โดยการใช้มุ้งขนาดใหญ่กางคลุมตัวสัตว์ เช่น วัว ม้า การดำเนินการเริ่มจากการเปิดประตูมุ้งไว้ล่อให้ริ้นฝอยทรายมากัดสัตว์ก่อนกำหนดเวลาการใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อเช่น 30 นาทีหรือ 1 ชั่วโมง จากนั้นปิดประตูมุ้งใช้ Aspirator ดูดใส่ถ้วยกระดาษ หรือการวางกรงดักสัตว์ฟันแทะเช่น หนู กระรอก กระแต กระต่าย เป็นต้น โดยนำสัตว์ฟันแทะใส่กรงจากนั้นใช้แผ่นฟิล์มหรือแผ่นพาสติกทาน้ำมันวางไว้รอบกรงนำไปวางไว้บริเวณที่สงสัยเป็นแหล่งเกาะพักของริ้นฝอยทรายเพื่อล่อตัวริ้นฝอยทรายให้มากินเลือดเหยื่อ



รูปที่ 4 การเก็บตัวอย่างริ้นฝอยทรายภายในถ้ำ (รูปจาก http://www.si-mst.com/SIMST-board/view.php?No=402)

****

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ริ้นฝอยทรายและโรคลิชมาเนีย ใน สุวิช ธรรมปาโล กอบกาญจน์ กาญจโนภาศ บรรณาธิการ กรุงเทพ โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก 2546; 128 หน้า

2. นฤมล โกมลมิศร์ เรื่อง ริ้นฝอยทราย ใน ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข อุษาวดี ถาวระ บรรณาธิการ ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา กลุ่มกีฏวิทยาการแพทย์ สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (สืบค้นจาก website ไม่ระบุปีที่จัดพิมพ์) หน้า 23-26

3. สุภัทร สุจริต บทที่ 11 ริ้นฝอยทราย: Sandfly ใน กีฏวิทยาการแพทย์ สุภัทร สุจริต ประมวล มาลย์ สุจริต บรรณาธิการ กรุงเทพฯ พิศิษฐ์การพิมพ์ 2531 หน้า 201-213

4. โลกร้อนไวรัสอุบัติใหม่ แหล่งที่มา: http://www.thaienergysaving.com/knowledge_articles.php?articles_id=35 12/3/2554

5. เพื่อนพ้องน้องพี่ พ.ว.ก. ร่วมถก แหล่งที่มา: http://www.si-mst.com/SIMST-board/view.php?No=402 12/3/2554

6. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****

บทที่ 9

มวนเพชฌฆาต: Triatomid bugs

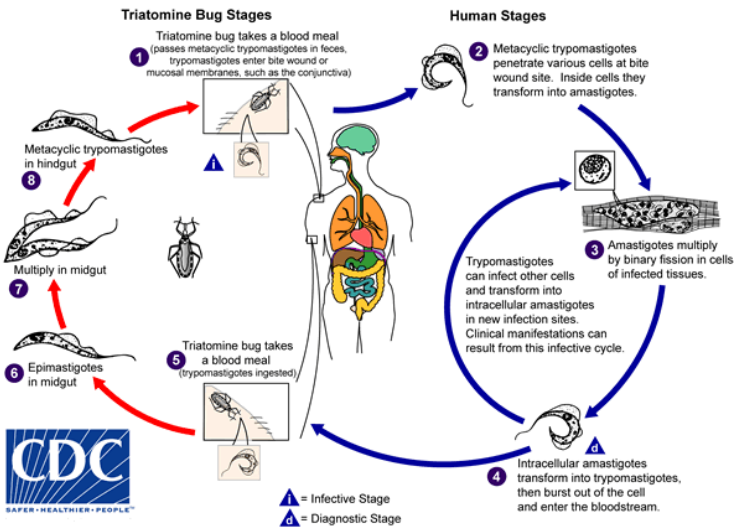
มวนเพชณฆาต (Triatomid bugs) เป็นที่รู้จักในนามนักฆ่าหรือแมลงจมูกกรวย เป็นแมลงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่อยู่ใน Order Hemiptera family Reduviidae เป็นแมลงที่มีมากเป็นอันดับที่ 6 ของแมลงทั้งหมดใน Class Insecta มีจำนวนถึง 44 วงศ์ (Family) มีทั้งที่อาศัยอยู่บนบกและหลายชนิดอาศัยในน้ำ จัดเป็นแมลงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีสีดำหรือน้ำตาล และอาจแต้มด้วยสีอื่นๆ เช่น แดง เหลือง ส้ม และส่วนใหญ่จะมีลำตัวรูปไข่แมลงในวงศ์นี้ส่วนใหญ่เป็นตัวห้ำ โดยมันจะดูดกินของเหลวในตัวแมลงอื่นเป็นอาหาร ซึ่งเกษตรกรนิยมนำมาเป็นตัวห้ำทำลายแมลงศัตรูพืช บางชนิดก็ให้โทษโดยมันชอบดูดเลือดสัตว์ใหญ่ที่เป็นสัตว์เลือดอุ่นรวมทั้งคนเมื่อคนถูกมันต่อยจะทำให้เกิดเป็นแผลผื่นแดงและเจ็บปวดมาก

รูปที่ 1 มวนเพชณฆาต (รูปจาก: https://www.catdumb.com/china-warn-kissing-bug-339/)

ลักษณะทั่วไป มวนเพชรณฆาตมีลักษณะเด่นคือ หัวแคบยาวส่วนท้ายมีลักษณะคล้ายคอ จงอยปากมี 3 ปล้องโค้งงอสอดเข้าไปในร่องใต้แผ่นแข็งของอกปล้องแรก หนวดมี 4 ปล้องเป็นแบบเส้นด้าย ตาเป็นแบบตาเดี่ยว โคนขาคู่หน้า (Femur) จะขยายใหญ่ ส่วนขอบบริเวณกลางท้องขยายกว้างออกทำให้ปีกคลุมไม่มิด ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ 1-3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 10-15 วัน ไข่มีสีเหลืองรวมกันกลุ่มมีสารแข็งห้อหุ้ม 1 กลุ่มมีไข่จำนวน 50-150 ฟอง ปกติตัวเมียจะวางไข่ตามใบไม้ กิ่งไม้ หลังจากนั้น 7-27 วันจัวอ่อนจึงฟักออกจากไข่ ตัวอ่อนมี 5 ระยะตัวอ่อนมีลำตัวสีแดงหลังมีลายดำ ตัวอ่อนในระยะที่ 3 จนถึงตัวเต็มวัยจะมีพิษเวลาถูกต่อยจะทำให้เจ็บปวดมาก มวนเพชฌฆาตจะมีอายุรวมทั้งสิ้นประมาณ 140-182 วัน โดยปกติจะพบมวนเพชฌฆาตได้ทั่วไปตามป่าธรรมชาติโดยมันจะเกาะอยู่ตามพื้นหญ้า พุ่มไม้เตี้ยๆ พบชุกชุมในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายนและเดือนเมษายน-มิถุนายน

ในประเทศไทยมวนเพชฌฆาตจะไม่เป็นพาหะนำโรค ส่วนใหญ่จะคนมักจะนำมาช่วยในการกำจัดศัตรูพืชมากกว่ าแมลงตัวนี้จะแตกต่างจากมวนเพชฌฆาตในต่างประเทศเช่นในอเมริกากลางและอเมริกาใต้ซึ่งจะเป็นแมลงดูดเลือดขนาดใหญ่มีชื่อสามัญว่า Triatomine bugs พบมากในกลุ่มลาตินอเมริกาและทางตอนใต้ของสหรัฐอเมริกา แมลงชนิดนี้มีจำนวนไม่น้อยที่สามารถปรับสภาพตัวเองให้เข้ามาอยู่รอบที่พักอาศัยของมนุษย์และมีความสำคัญในการเป็นพาหะนำเชื้อโปรโตซัวชนิด *Trupanosoma cruzi* ซึ่งเป็นเชื้อก่อโรค Chagas ซึ่งพบมากในเขตชนบทของอเมริกาใต้และกลางโรคนี้ส่งผลกระทบต่อผู้คนมากกว่า 10 ล้านคนเป็นหนึ่งในโรคติดเชื้อที่พบมากที่สุดในอเมริกาใต้และประมาณร้อยละ 1 ของผู้ป่วยที่มีอาการหลังติดเชื้อได้ไม่นาน ส่วนที่เหลือผู้ป่วยที่ติดเชื้อจะไม่แสดงอาการจนกระทั่งมีการติดเชื้อแบบเรื้อรังทำให้เกิดอาการรุนแรงต่อหัวใจหรือลำไส้ซึ่งไม่มีการรักษาใดที่มีประสิทธิภาพเมื่อโรคได้พัฒนาไปสู่ระยะสุดท้าย

ส่วนตัวพาหะนำโรคในอเมริกาใต้มีมวนเพชฌฆาตอยู่ 3 genra ได้แก่ Rhodnius Triatoma และ Panstronggylus ทั้ง 3 genra อยู่ใน subfamily Triatominae พบกระจายตัวอย่างกว้างขวางตั้งแต่ Mexico จนถึง Argentina ชนิดที่เป็นพาหะสำคัญได้แก่ *Triatoma infestans, T. dimidiata, T. brasiliensis, T. maculata, T. sordida, Rhodnius prolixus, R. neglectus, R. pallescens and Panstronglyus megistus* โดยมวนเหล่านี้จะอาศัยอยู่ในรูหรือรังของสัตว์ป่าและปัจจุบันมีบางกลุ่มปรับตัวเข้ามาอาศัยในพื้นที่เมือง โดยจะพบว่ามันอาศัยอยู่ตามรอยแตกและรอยแยกของบ้านที่สร้างขึ้นอย่างไม่ถาวรนักเช่น สร้างจากโคลน บ้านที่มีผนังดินหรือเพิงที่มุงแต่หลังคาหรือตามกองสิ่งปลูกสร้าง เช่น กองไม้ กองหลังคากระเบื้อง เป็นต้น บางชนิดยังคงมีวงชีวิตอยู่ในป่า(ตัวอย่างเช่น *Triatoma dimidiata*)ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะควบคุมมวนชนิดนี้



รูปที่ 2 วงจรชีวิต *Typanosoma cruzi* ที่สัมพันธ์กับพาหะนำโรค

(ที่มา : http://www.cdc.gov/dpdx/trypanosomiasisAmerican/ : 12/6/2557)

วงจรชีวิตของโรค Chagas แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. วงจรชีวิตในคน เมื่อคนถูกมวนเพชฌฆาตที่มีเชื้อ Trypanosoma cruzi อยู่ในตัวมากัดขณะดูดเลือดแมลงจะถ่ายอุจจาระที่มีเชื้อระยะ metacyclic trypomastigote ออกมาด้วยเรียกวิธีถ่านทอดเชื้อแบบนี้ว่า Posterior stationary ตัวเชื้อที่ถูกปล่อยปนมากับอุจจาระของแมลงจะไชเข้าสู่ร่างกายคนตามรอยถลอกที่ผิวหนังซึ่งเกิดจาการเกา หรือบริเวณที่แมลงดูดเลือดเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับปาก รูจมูกหรือเปลือกตาของคนซึ่งตัวเชื้อระยะนี้ก็สามารถไชเข้าเยื่อบุเมือกของอวัยวะเหล่านี้ได้ เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายคนมันจะเข้าสู่ชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous tissue) และตัวเชื้อจะถูกเม็ดเลือดขาวพวก phagocytic cell โดยเฉพาะ macrophage ที่อยู่ตามบริเวณนั้นจับกินโดย หรือเชื้ออาจ จะไชเข้าสู่เซลล์ที่อยู่ในเนื้อเยื้อที่อ่อนนุ่มเช่น เนื้อเยื่อไขมัน (adipos tissue) ภายในเซลล์ของคนระยะ trypomastigote จะเปลี่ยนเป็น amastigote มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนทำให้เซลล์ของโฮสต์ที่มีปรสิตเข้าไปอาศัยอยู่แตกทำให้พบระยะ amastigote ออกมาอยู่นอกเซลล์ ซึ่งบางครั้งอาจบุกรุกเข้าไปแบ่งตัวเพิ่มจำนวนใน reticuloendothilial cell ของต่อมน้ำเหลืองที่มีอยู่ใกล้บริเวณนั้น ระยะ amastigote บางตัวที่แตกออกมาจากโฮสต์เซลล์หรือที่อาศัยอยู่ในโฮสต์เซลล์จะไปตามกระแสเลือดและน้ำเหลืองจะถูกจับกินหรือบุกรุกเข้าสู่เซลล์ตามอวัยวะต่างๆ เช่น acrophage ที่อยู่ในเนื้อเยื่อของม้าม ตับ เซลล์ของกล้ามเนื้อหัวใจ ลำไส้ และ gila cell ของสมอง ภายใน

เซลล์เหล่านี้ Trypanosoma cruzi ระยะ amastigote มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนกระทั่งภายในเซลล์เต็มไปด้วยระยะ amastigot ทำให้เซลล์ดูคล้ายกับมีการสร้างซิสต์ของเชื้อ Trypanosoma cruzi เรียกว่า pseudocyst ต่อมาโฮสต์เซลล์เหล่านี้จะแตกระยะ amastigote ออกมาบางตัวจะบุกรุกเซลล์ใหม่ต่อไปแต่บางตัวจะเจริญเติบโตเป็นระยะ leptomonad(promastigote) และ crithidial(epimastigote) ซึ่งทั้งสองระยะนี้จะพบอยู่ตามช่องว่างระหว่างเซลล์ ระยะpromastigote และ epimastigote จะเจริญเติบโตต่อไปเป็นระยะ trypomastigote แล้วออกมาอาศัยอยู่ในกระแสเลือดต่อไป

2. **วงจรชีวิตในแมลง** เมื่อ Triatomine bugs ชนิดที่เป็นพาหะนำโรคนี้มาดูดเลือดผู้ป่วยหรือสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มี Trypanosoma cruzi ระยะ trypomastigote เข้าไปในร่างกายเมื่อเข้ามาอยู่ในตัวแมลงเชื้อจะเดินทางเข้าไปในลำไส้ส่วนกลางตอนปลายของแมลงระยะ trypomastigote ของ Trypanosoma cruzi จะเปลี่ยนเป็นระยะ epimastigote และมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวน ต่อมา epimastigote จะเปลี่ยนเป็นระยะ metacyclic trypomastigote เข้าไปอาศัยอยู่บริเวณทวารหนักของแมลงและปนออกมากับอุจจาระของแมลงใช้เวลาประมาณ 6-15 วัน

โดยปกติทั่วไปมวนเพชฌฆาตในแต่ละประเทศจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป รวมไปถึงแหล่งเพาะพันธุ์แหล่งอาศัยซึ่งจะแตกต่างกันกันเล็กน้อยแต่วงชีวิตส่วนใหญ่จะเหมือนกันในประเทศลาตินอเมริกาจะมีชื่อเรียกแมลงชนิดนี้ตามภาษาท้องถิ่นเช่น Barbeiros, Vinchucas เป็นต้นและวงชีวิตของมวนเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตั้งแต่ 4-24 เดือนขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงและสภาพสิ่งแวดล้อมมวนที่เป็นพาหะสำคัญจะมีวงชีวิตหนึ่งหรือสองรอบต่อปี มวนตัวเต็มวัยจะแตกต่างจากมวนตัวกลางวัยตรงที่มีปีกและอวัยวะเพศพัฒนาเต็มที่แล้ว มีมวนบางชนิดที่ปรับสภาพตัวเองให้เข้ามาอาศัยในบ้านหรือใกล้บ้านคนพวกมันจะกัดและดูดเลือดคนและสัตว์เลี้ยงเช่น ไก่ วัวแพะ แมวและสุนัข มวนปกติจะหากินเวลากลางคืนใช้เวลาดูดเลือดประมาณ 10-25 นาทีต่อครั้ง ในเวลากลางวันจะซ่อนตัวในบริเวณที่มืดตามรอยแตกของกำแพงบ้านที่ทำจากโคลนหรือบ้านที่สร้างอิฐโคลน หรือภายในบ้านเช่น บริเวณหลังรูปภาพ เฟอร์นิเจอร์เสื้อผ้าที่แขวนอยู่ตามผนังบ้านและที่นอน เป็นต้น *Rhodnius prolixus* ซึ่งเป็นพาหะสำคัญพบมากในประเทศ Columbia, Venezuela และ Centeral America มวนพวกนี้จะซ่อนตัวอยู่ตามต้นไม้และดิน การถูกมวนกัดและดูดเลือดมักจะไม่เจ็บปวดคนส่วนใหญ่อาจไม่รู้สึกตัวว่าถูกกัดแต่จะเกิดอาการคันอย่างรุนแรงหรือมีปัญหาโรคผิวหนังอักเสบเพราะติดเชื้อหลังจากถูกกัดมากกว่า

ความสำคัญทางการแพทย์

เนื่องจากมวนเพชฌฆาตชนิดที่เป็นพาหะนำโรค Chagas ไม่พบในประเทศไทยจึงไม่จำเป็นต้องดำเนินการควบคุมจำนวนแมลงทั้งนี้เพราะมวนเพชฌฆาตชนิดที่พบในประเทศไทยเป็นแมลงที่มีประโยชน์ทางการเกษตรโดยใช้เป็นตัวห้ำในการกำจัดศัตรูพืช ดังจะเห็นเกษตรกรบางแห่งเพาะพันธุ์มวนชนิดนี้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงที่เป็นศัตรูพืช สำหรับการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ด่านควบคุมโรคระหว่างประเทศคงดำเนินการเฝ้าระวังผู้เดินทางที่มาจากแหล่งที่มีการระบาดของโรคนี้เช่น ประเทศแถบลาตินอเมริกา อเมริกากลางและสหรัฐอเมริกาตอนใต้ เป็นต้น

สำหรับการควบคุมและกำจัดมวนชนิดนี้ในต่างประเทศ ได้แก่ การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมโดยรอบของที่อยู่อาศัย โครงสร้างของบ้านที่อาศัยเพื่อไม่ให้เป็นหลบซ่อน หรือพื้นที่เพาะพันธุ์ของแมลงซึ่งเป็นวิธีการที่สำคัญที่สุดในการลดการแพร่กระจายของโรค การพ่นสารเคมีเพื่อกำจัดมวนชนิดนี้ส่วนใหญ่ใช้สารไพรีทรอยด์เพราะเป็นยาฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษต่ำต่อมนุษย์แต่มีประสิทธิภาพสูงกำจัดแมลง สารเคมีนี้

สามารถช่วยในการกำจัดแมลงออกจากบริเวณที่อยู่อาศัย อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีนี้บ่อยครั้งอาจทำให้เกิดความต้านทานต่อไพรีทรอยด์ใน Triatomid bug (เช่นในโบลิเวีย) นอกจากนี้ยังมีสารเคมีบางตัวเช่น bendiocarb ที่ถูกเลือกนำมาใช้ในการพ่นกำจัดมวนที่เป็นพาหะนำโรค chagas

****

เอกสารอ้างอิง

1.โรคที่เกิดจากแฟลกเจลเลต-American trypanosomiasis 4. โรคชากาสมทริปาโนโซมิเอซิส (Chagas disease, American trypanosomiasis) แหล่งที่มา: http://microbiology-protozoa.blogspot.com/2014/07/american-trypanosomiasis.html 29/8/2562

2. สันติ กิตติบรรพชา วรวุฒิ วรคุตตานนท์ สิทธา บุญมากาศ และมานพ วิยานันท์ มวนเพชฌฆาต แหล่งที่มา: http://www.dnp.go.th/FOREMIC/NForemic/sycanus/sycanus.htm 12/9/2562

3. Triatomid Bugs แหล่งที่มา: https://www.vectorcontrol.bayer.com/education/vectors/triatomid-bugs 29/8/2562

4. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****

บทส่งท้าย

มาตรการดำเนิงานเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินของโรคติดต่อที่มีพาหะนำโรค

มาตรการฉุกเฉินกรณีตรวจพบการระบาดของโรคที่มีพาหะนำโรคหรือสายพันธุ์ของแมลงหรือสัตว์รังโรคชนิดใหม่ในช่องทางเข้าออกประเทศระหว่างการดำเนินงานเฝ้าระวังที่เป็นงานประจำ การดำเนินงานควบคุมโรคหรือพาหะนำโรคจะต้องเริ่มขึ้นทันทีในระดับที่เหมาะสมที่กำหนดไว้ในแผนรับมือภาวะฉุกเฉินตามตารางข้างล่างสำหรับการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานอยู่ตารางถัดไป ในช่องทางควรมีการประชุมประสานงานฉุกเฉินของคณะกรรมการช่องทางเข้าออกเพื่อหารือเกี่ยวกับการระบาดของโรค/การถูกพาหะนำโรค/สัตว์รังโรคเข้ารบกวน การดำเนินการควบคุมสถานการณ์ต้องทำเต็มรูปแบบที่วางไว้ หลังจากนั้นจึงดำเนินการติดตามและประเมินผลกระทบขนกว่าจะกำจัดพาหะนำโรค/สัตว์รังโรคให้หมดไป

ตารางที่ 1 มาตรการดำเนินงานกรณีที่พบการขยายพันธุ์ของพาหะนำโรคหรือการตรวจพบการระบาดของโรคนำโดยแมลงบริเวณช่องทางเข้าออกประเทศ (ถอดความจากคู่มือ Vectro surveillance)

พาหะนำโรค	Emergent situation	Surveillance measure	Control measure
ยุง (Mosquito)	สำรวจพบยุงที่เป็นพาหะหลักทั้งตัว	ดำเนินการสำรวจเพื่อหาความชุก	ดำเนินการพ่นสารเคมีกำจัด
	อ่อน/ตัวเต็มวัยในการเฝ้าระวังปกติ/	ชุมของพาหะทั้งในและพื้นที่โดย	แหล่งเพาะพันธุ์และตัวเต็มวัย
	มีรายงานการระบาดของโรค (e.g.	รอบหรือตรวจสอบรายงานการ	โดยใช้น้ำยาฆ่ายุงชนิดออก
	malaria, dengue, chikugunya or	ระบาดของโรค	ฤทธิ์ฆ่าอย่างรวดเร็วโดยใช้
	yelloe fever)		เครื่องพ่นชนิดหมอกควันหรือ
			อาจใช้วิธีการพ่นแบบ indoor
			residual sprayถ้าจำเป็นต้อง
			ดำเนินการ
แมลงวันบ้าน	เมื่อสำรวจพบแมลงวันหรือมีการ	ดำเนินการสำรวจพื้นที่ที่สงสัยเป็น	กำจัดขยะออกจากพื้นที่เพื่อไม่
(Housefly)	ระบาดของโรคระบบทางเดินอาหาร	แหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน เช่นที่ทิ้ง	ให้เป็นที่เพาะพันธุ์ของ
		ขยะ	แมลงวันพ่นสารเคมีฆ่าตัวเต็ม
			วัย วางเหยื่อพิษ วางกับดัก
			แมลงวัน ใช้มาตรการควบคุม
			หนอนแมลงวัน
ริ้นฝอยทราย	ตรวจพบริ้นฝอยทรายจำนวนมาก	ดำเนินการเฝ้าระวังฉุกเฉินในพื้นที่	การพ่นสารเคมีในบริเวณที่พบ
(sandfly)	หรือมีรายงานการระบาดของโรค	ที่ได้รับผลกระทบจากริ้นฝอย	ริ้นฝอยทราย(Indoor residual
	leishmaniasis	ทราย	spray) ส่วนการใช้สารเคมี
			กำจัดตัวอ่อนตามโปรแกรม
			ปกติเป็นสิ่งไม่สามารถดำเนิน
			การได้
แมลงสาบ	เมื่อรายงานการระบาดของแมลง	ดำเนินการสำรวจความชุกชุมของ	พ่นสารเคมีในบริเวณรอยแตก
(cockroach)	สาบในช่องทางเข้าออก	แมลงสาบตัวเต็มวัย ตัวกลางวัย	ของอาคาร การใช้ใช้กับดักที่
		และกระเปาะไข่ของแมลงสาบใน	เป็นเหยื่อพิษ การใช้สารเคมี
		พื้นที่รับผิดชอบ	ที่แนะนำในการพ่นแบบ IRS
			จะช่วยกำจัดแมลงสาบได้อย่าง
			รวดเร็ว

มาตรการกำกับติดตามประเมินผลการควบคุมพาหะนำโรคของช่องทางเข้าออกประเทศ

การดำเนินการควบคุมพาหะนำโรคในช่องทางสิ่งที่จำเป็นคือ ต้องมีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศเพื่อเป็นการเสริมสร้างทักษะการเฝ้าระวัง การควบคุมพาหะนำโรค รวมทั้งพัฒนาการประเมินผลการปฏิบัติงาน ควรมีการวางแผนการอบรม กำหนดระยะเวลาการอบรม รวมทั้งการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสม ห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจยืนยัน สถานที่ปฏิบัติงาน รวมถึงมาตรการการควบคุมยุง (ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย) การจำแนกชนิดพาหะนำโรคที่จำเป็น รวมทั้งมาตรการควบคุมพาหะนำโรคตัวอื่นๆ (เช่น แมลงสาบ ริ้นฝอยราย แมลงวันบ้าน และหนู)

ตัวชี้วัดในการติดตามและประเมินผลคือ มีการพัฒนาจัดทำโครงสร้างพื้นฐานการเฝ้าระวังและควบคุมพาหะนำโรคในช่องทางอย่างเต็มรูปแบบไม่ว่าจะเป็น ห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจยืนยันผลการปฏิบัติงาน การทดสอบเก็บข้อมูลภาคสนาม การทดสอบการปฏิบัติงานนำร่องต่างๆ รวมทั้งการดำเนินงานภาคสนามที่ได้รับการสนับสนุน การจัดหาช่องทางการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันตนเองให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน (เช่น PPE เป็นต้น)

การเฝ้าระวังพาหะนำโรค และการควบคุมพาหะของด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ

ในกฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548 ได้ให้คำนิยามของพาหะนำโรค(Vector) หมายถึง แมลงหรือสัตว์อื่นที่นำเชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิดความเสี่ยงด้านสาธารณสุข และในมาตรา ๒๒ ว่าด้วยบทบาทของเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจ (Role of Competent Authorities) มีหน้าที่รับผิดชอบตรวจตราดูแล กระเป๋าเดินทาง สินค้ายานพาหนะที่ออกจากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเพื่อรักษาให้ปลอดจากแหล่งแพร่เชื้อรวมทั้งพาหะนำโรคและสัตว์รังโรค และจะต้องตรวจหาพาหะนำโรคหรือสัตว์รังโรคหากยานพาหนะนั้นเข้าข่ายต้องสงสัย (ตามภาคผนวก 5 เรื่องมาตรการจำเพาะสำหรับโรคนำโดยพาหะนำโรคอื่นๆ) นอกจากนี้ในกฎอนามัยระหว่างประเทศ ภาคผนวก 1 ข เรื่องสมรรถนะหลักสำหรับท่าอากาศยาน ท่าเรือ และช่องทางเข้าออกทางบก ได้กำหนดให้มีการปฏิบัติงานและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในการควบคุมพาหะนำโรคและแหล่งรังโรคภายในช่องทางเข้าออกและบริเวณใกล้เคียงซึ่งมีกำหนดไว้ทั้งในภาวะปกติและภาวะฉุกเฉินและในปัจจุบันได้มีพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 มาตรา 37 และมาตรา 38 ว่าด้วยการควบคุมกำจัดพาหะนำโรคในช่องและรัศมีรอบช่องทาง 400 เมตร ของเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านควบคุมโรคฯและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น

ดังนั้นการดำเนินงานเฝ้าระวังพาหะนำโรคจึงมีความจำเป็นอย่างน้อยก็ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการบ่งบอกความเสี่ยงหรือแนวโน้มของการแพร่กระจายโรคที่นำโดยพาหะหรือโอกาสของการเข้ามาแพร่ระบาดของโรคติดต่อต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่มของ Public Health Emergency of International Concern:PHEIC ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรคที่มีพาหะนำโรค การดำเนินงานเฝ้าระวังพาหะนำโรคที่ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ หรือช่องทางเข้าออกประเทศจะมีจุดเน้นต่างแตกกันตามลำดับความสำคัญของโรค โอกาสหรือช่องทางที่โรคจะแพร่กระจายเข้ามา ชนิดของพาหะนำโรค ตัวอย่างเช่น การเฝ้าระวังกาฬโรคส่วนใหญ่จะเน้นที่ด่านท่าเรือเป็นหลักเพราะโอกาสที่หนูจะติดมากับเรือสินค้ามีความเป็นไปได้สูงมากกว่าช่องทางอื่นๆ และสภาพของท่าเรือส่วนใหญ่เป็นโกดังพักสินค้าซึ่งเป็นแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารของหนู สภาพพื้นที่จะแตกต่างจากด่านพรมแดนเพราะโอกาสที่หนูจะติดมากับรถโดยสารหรือรถสินค้าค่อนข้างยาก ส่วนพื้นที่ด่านที่อยู่บริเวณท่าอากาศยานถึงแม้จะมีโกดังเก็บสินค้าแต่สินค้าเหล่านั้นจะขึ้นลงเร็วมีการพักค้างของ

สินค้าน้อยมาก ซึ่งจะต่างกับโรคติดต่อที่มียุงเป็นตัวนำพื้นที่เฝ้าระวังจะเน้นที่ท่าอากาศยานโดยเฉพาะอาคารที่พักผู้โดยสารเป็นหนัก ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังพาหะนพโรคในบริเวณช่องทาง คือ

1. เพื่อทราบชนิด และความชุกชุมของพาหะนำโรคบริเวณช่องทางเข้าออกประเทศและพื้นที่โดยรอบ 400 เมตร

2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพยากรณ์โรค หาแนวโน้มหรือโอกาสในการแพร่กระจายของโรคที่มีพาหะนำโรค และกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายของโรค

3. เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนในการควบคุมกำจัดจำนวนของพาหะและสัตว์รังโรคในบริเวณช่องทางและพื้นที่โดยรอบ

การสำรวจพาหะนำโรคและสัตว์รังโรคในช่องทางเข้าออกประเทศ ส่วนใหญ่ที่ดำเนินการกันภายในช่องทางเข้าออกประเทศหลักๆ มีดังนี้

1. การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลง เช่น การทำ Visual larva survey เพื่อหาค่า Container Index สำหรับบอกความชุกชุมของแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย และการเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงมาจำแนกชนิดเพื่อจะได้ทราบว่ามียุงชนิดใดบ้างหากินอยู่ในบริเวณด่านควบคุมโรคฯ

2. การสำรวจความชุกชุมของแมลงอื่นๆ เช่น ยุงที่หากินเวลากลางคืนโดยการใช้กับดักซึ่งมีอยู่หลายแบบ การใช้กับดักชนิดใช้แสง กับดักกาว ประตูกลดักแมลงสาบ กับดักแมลงวันชนิดใช้เหยื่อล่อ

3. การวางกรงดักสัตว์รังโรค สางหมัดหาค่าดัชนีหมัด เพื่อบอกค่าความเสี่ยงในการระบาดของกาฬโรค

เมื่อได้ข้อมูลในการสำรวจทั้งหมดให้นำมาคำนวณหาค่าดัชนีต่างๆ หรือหาร้อยละความชุกชุมของแมลง สัตว์รังโรคต่างๆ ดังได้กล่าวแล้วข้างต้น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงวางแผนควบคุมกำจัด ให้คำแนะนำและควบคุมดูแลการดำเนินการกำจัดพาหะภายในช่องทางของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ สำหรับมาตรการควบคุมแมลงและพาหะนำโรควิธีการหลักๆ ได้แก่

1. การควบคุมโรควิธีกล เช่นการใช้ไม้ตีแมลงวัน กางมุ้ง ตักตัวอ่อนทิ้ง กับดักลูกน้ำ กับดักยุงชนิดใช้เสียง ชนิดใช้แสง การติดมุ้งลวด หรือม่านชุบสารเคมี เพื่อป้องกันแมลงเข้าตัวอาคารสำนักงาน

2. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ หรือแหล่งพักอาศัยของพาหะนำโรคและสัตว์รังโรค

3. การควบคุมโดยใช้สารเคมี ซึ่งมีทั้งสารเคมีฆ่าตัวอ่อน ตัวเต็มวัย การใช้ต้องเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของแมลงและชนิดของเครื่องมือที่จะใช้ในการฉีดพ่น

4. การป้องกันตนเองไม่ให้แมลงกัด ได้แก่

4.1 ใช้ยาทาไล่แมลง (Insect repellent) ทาบริเวณผิวหนังที่ต้องสัมผัสกับแมลง สารเคมีที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ DEET (N,N-diethylmetatoluamide) Picaridin (KBR 3023) DEET ที่ความเข้มข้น 30-50 เปอร์เซ็นต์ให้ผลในการป้องกันแมลงกัดได้นานหลายชั่วโมง ส่วน DEET ที่ความเข้มข้นมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ใช้ได้ทั้งผู้ใหญ่และที่เด็กที่อายุมากกว่า 4 ปีสำหรับเด็กเล็กควรใช้มุ้งหรือให้นอนในมุ้งจะดีที่สุด เพราะผิวหนังเด็กอ่อนมากอาจเกิดการแพ้ยาไล่แมลงได้ ส่วน Picaridin ที่ความเข้มข้น 7-15 เปอร์เซ็นต์ยังต้องทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการป้องกัน

4.2 กรณีใช้ครีมกันแดดควรทาครีมกันแดดก่อนจึงทายาไล่แมลง และควรล้างออกเมื่อกลับออกมาจากพื้นที่หรือก่อนเข้านอน

4.3 เมื่อเข้าไปในพื้นที่เสี่ยงให้สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวและเอาขากางเกงใส่เข้าในถุงเท้าใช้เชือกหรือหนังสติ๊กรัด และสวมหมวกให้มิดชิด

4.4 ตรวจตราเสื้อผ้าและร่างกายหลังกลับออกจากพื้นที่เสี่ยงและอาบน้ำชำระร่างกานทันที ควรสวมเสื้อผ้าสีอ่อนหรือสีขาวเพื่อจะได้มองเห็นตัวเห็บ ตัวมวน ไร หรือตัวแมลงอื่นๆ ได้ง่ายการเก็บเห็บ หรือตัวแมลงอื่นๆ ออกจากร่างกายเป็นการป้องกันการติดเชื้อ

4.5 ใช้ Permethrin หรือ สารไล่แมลงชนิดอื่น ชุบผ้า รองเท้า มุ้ง เต็นท์ เสื้อผ้าอื่นที่สวมใส่ป้องกันแมลง Permethrin ไม่แนะนำให้ทาผิวโดยตรง สำหรับสารไล่แมลงชนิดอื่นจะเอาออกจากผ้าหรือเสื้อผ้าได้โดยการซักล้างเพียงครั้งเดียวส่วน Permethrin จะต้องซักล้างมากกว่า 5 ครั้ง

4.6 ให้ระมัดระวังยุงที่หากินช่วงเวลาพลบค่ำหรือเวลาค่ำซึ่งเป็นเวลาหากินของยุงที่เป็นพาหะนำโรคมาลาเรีย โรคไข้สมองอักเสบ ในช่วงเวลานั้นให้อยู่ภายในบ้านที่เป็นห้องปรับอากาศหรือห้องที่ติดมุ้งลวด หรือนอนในมุ้งที่ชุบสารเคมีไล่แมลงหรือสารเคมีฆ่าแมลง สำหรับมุ้งควรพับสอดเข้าใต้ที่นอนและควรพ่นด้วยสารเคมีไล่แมลงถ้าไม่สามารถฉีดพ่นยาฆ่าแมลงได้

4.7 สำหรับแมลงที่หากินกลางวันเช่น ยุงลายที่นำโรคไข้เลือดออก และ Chikungunya virus และ Sandfly ที่เป็นพาหะของ Leishmaniasis ให้อยู่ภายในบ้านที่มีมุ้งลวดปิดมิดชิด หรือนอนในมุ้งที่ชุบสารเคมีไล่แมลง หรือกางมุ้งนอนภายในห้องที่พ่นสารเคมีฆ่าแมลง

สำหรับการดำเนินงานควบคุมกำจัดแมลงพาหะนำโรคบริเวณช่องทางเข้าออกประเทศตามภาคผนวก 5 ของกฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548 เป็นบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการ หากมีงบประมาณอาจอยู่ในรูปการจ้างเหมาบริษัทเอกชนให้เข้ามาดำเนินการควบคุมกำจัดโดยมีเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านฯ เป็นผู้ดูแลกำกับการดำเนินงานทุกขั้นตอนรวมทั้งประเมินผลการดำเนินงานทุกครั้ง

สำหรับช่องทางเข้าออกประเทศที่อยู่ตามพรมแดนส่วนใหญ่เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านควบคุมโรคฯ จะเป็นผู้ประสานหน่วยงานของราชการท้องถิ่นเข้าไปดำเนินการควบคุมให้ ส่วนเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านฯ ทำหน้าที่ประสานอำนวยความสะดวกขณะดำเนินงาน ควบคุมกำกับและประเมินผลการดำเนินงาน สำหรับค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขึ้นอยู่กับการตกลงของคณะกรรมการช่องทางเข้าออกประเทศ

ดังนั้นเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อประจำด่านฯ ควรมีความรู้ในเรื่องของแมลงพาหะ วิธีการสำรวจ การหาค่าความชุกชุมของพาหะนำโรค การควบคุมหรือกำจัด สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลงรวมถึงการประเมินผลการปฏิบัติงานควบคุมพาหะเพื่อนำไปใช้แนะนำ แก้ไขปัญหาในการควบคุมกำจัดแมลงพาหะให้กับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เข้ามาดำเนินการกำจัดพาหะนำโรคภายในช่องทางเข้าออกประเทศ

****

<u>เอกสารอ้างอิง</u>

1. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. ๒๕๔๘ (International Health Regulation 2005) กรุงเทพ โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์ ตุลาคม ๒๕๕๐

2. Division of Global Migration and Quarantine National Center for Preparedness, Detection, and Control of Infectious Disease. Measures to prevent bites from mosquitoes, tick, flea and other insects and arthropods. In Mosquito and Tick Protection/CDC Traveler's Health. http://wwwn.cdc.gov/travel/contentMosquitoTick.aspx 20/8/2550

3. WHO. Handbook: Vector Surveillance and Control at Ports, Airports, and Ground Crossings. International Health Regulation 2016; p.1-84

****