

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ยุง *Cx. quinquefasciatus*

ยุง *Cx. quinquefasciatus*, Say ซึ่งมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า *Cx. pipiens fatigans* Wiedemann จัดอยู่ใน

Phylum	Arthropoda
Subphylum	Mandibulata
Class	Insecta
Order	Diptera
Suborder	Nematocera
Family	Culicidae
Subfamily	Culicinae
Genus	Culex
Subgenus	Culex
Species	quinquefasciatus

มีชื่อสามัญโดยทั่ว ๆ ไปว่ายุงรำคาญ ยุงชนิดนี้พบได้ทั่วโลก ยุง *Cx. quinquefasciatus* ก่อให้เกิดความรำคาญ และคันตามผิวหนังบริเวณที่ถูกกัด นอกจากนี้ยังเป็นยุงพาหะนำหนอนพยาธิ *Wuchereria bancrofti* แบบ Nocturnal periodicity ที่แพร่ระบาดอยู่ในเมือง (Urban) ซึ่งหนอนพยาธิชนิดนี้ทำให้เกิดโรค Bancroftian Filariasis (โรคเท้าช้าง) ในบางประเทศได้ด้วย เช่น อินเดีย ศรีลังกา พม่า ญี่ปุ่น จีน เป็นต้น (Rozeboom, et al., 1968; Harwood and James, 1979; Das, 1976; Rajagopalan, et al., 1981)

2.1.1 รูปร่างลักษณะระยะตัวเต็มวัย (Morphology of adult stage)

ยุง *Cx. quinquefasciatus* เป็นยุงที่มีขนาดเล็ก-กลาง บริเวณส่วนอกที่เรียกว่า Scutellum แบ่งเป็น 3 พู (Lobes) ในยุงเพศเมีย Palp มีขนาดสั้นคือ ประมาณ 1/5 ของความยาวของ Proboscis เกล็ดที่อยู่บนเส้นปีกมีลักษณะเป็นขนสั้นเล็ก ๆ ที่

สมมาตร (Plumae scales) เกล็ดที่ปกคลุมปีกและลำตัวมีสีเดียวตลอดทั้งตัวคือ สีน้ำตาล ปลายท้องหรือก้นจะป้าน ทั้งนี้เพราะ Cerci จะหดอยู่ในปล้องสุดท้าย ลักษณะเฉพาะของยุง เพศเมีย *Cx. quinquefasciatus* คือ มี Proboscis เขี่ยโดยตรงไม่โค้ง และไม่มีบล็อกสี ขาว ส่วนของ Tergite บริเวณที่ต่อกันของฐานท้องแต่ละปล้องมีรอยต่างสีขาว

2.1.2 วงจรชีวิต (Life cycle)

วงจรชีวิตของยุง *Cx. quinquefasciatus* นั้นแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะคือ ระยะไข่ (egg) ระยะลูกน้ำ (larva) ระยะตัวโม่ง (pupa) และระยะตัวเต็มวัย (adult) ยุงตัวเมียหลังจากผสมพันธุ์กับตัวผู้และกัดดูดเลือดจากคนหรือสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง แล้วจะวางไข่ในน้ำสกปรกที่เน่าเสีย มีพวกอินทรีย์วัตถุเน่าเปื่อยที่จ้งอยู่ตามบริเวณบ้านเรือน แหล่งสลัม หรือที่พักของท่อระบายน้ำ เป็นต้น ไข่จะลอยเกาะกันเป็นแพในน้ำ ประมาณ 2-3 วัน ในเขตร้อน (ในเขตกหนาวจะใช้เวลานานกว่า) ลูกน้ำยุง (larva) จะฟักออกจากไข่ ระยะลูกน้ำเป็นระยะที่กินอาหารซึ่งใช้เวลาเจริญเติบโตประมาณ 7-10 วันในเขตร้อน (ในเขตกหนาวจะนานกว่า) ลูกน้ำของยุงจะมีการลอกคราบ 3 ครั้ง เพื่อขยายขนาดของลำตัวให้โตขึ้น ซึ่งเมื่อมีการลอกคราบแต่ละครั้งก็จะเรียกว่า instar เมื่อถึงระยะที่ 4 (fourth instar) ก็จะลอกคราบเจริญเติบโตเป็นระยะตัวโม่ง (pupa) ซึ่งเป็นระยะที่ไม่กินอาหาร แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงภายใน ตัวโม่งจะใช้เวลา 2-3 วันในเขตร้อน (ในเขตกหนาวจะใช้เวลานานกว่า) ก็จะลอกคราบเจริญเติบโตเป็นระยะตัวเต็มวัย (adult) รวมระยะเวลาจาก ไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 10-14 วัน (วิจิต พิพิษฐกุล และสุชาติ ปริยานนท์, 2526) ยุงตัวเมียนชนิดนี้มีอายุประมาณ 1-2 เดือน

2.1.3 ชีววิทยาและอุปนิสัย (Biology and Behavior)

โดยทั่วไปยุง *Cx. quinquefasciatus* เป็นยุงที่ชอบอาศัยอยู่ใกล้ ๆ หรือใน แหล่งที่พักอาศัยของคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองที่มีประชาชนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ซึ่งมี ระบบการกำจัดน้ำเสียที่ไม่ดีพอเช่นตามแหล่งชุมชนแออัด ยุงตัวเมียนชนิดนี้มีอุปนิสัยชอบออกหากิน ในเวลากลางคืนชอบกัดดูดเลือดคนมากกว่าสัตว์ DeMeillon and Sebastian (1967) ได้ศึกษายุงชนิดนี้ในพบว่า ยุงนี้ชอบกัดดูดเลือดคนนอกบ้านมากกว่าในบ้าน แต่ยุงชนิดนี้ใน กรุงเทพฯ Sasa et al. (1965) และ Sucharit et al. (1981) พบว่า ชอบกัดดูด

เลือดในบ้านมากกว่านอกบ้าน โดยปกติแล้วหลังจากผสมพันธุ์กับตัวผู้แล้ว ก่อนที่จะวางไข่ทุกครั้ง ยุงตัวเมียจะต้องกัดดูดเลือดจากคนหรือสัตว์ ทั้งนี้เพื่อนำโปรตีนในเลือดไปทำให้ไข่เจริญเติบโตเกี่ยวกับ Biting density (จำนวนของยุงเพศเมียที่เข้ากัด/คน/ชั่วโมง) Biting rhythm (ช่วงเวลาของการกัด) และ Parous rate (อัตราส่วนของยุงที่เคยวางไข่เข้ามากัดดูดเลือด) ของยุง *Cx. quinquefasciatus* ได้มีผู้ทำการศึกษาหรือทดลองพบสรุปได้คือ

Biting density

ยุง *Cx. quinquefasciatus* กัดดูดเลือดคนทุกๆ คืนตลอดทั้งปี โดยมี Biting density แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่และฤดูกาลหรือเดือน จากการศึกษาในพื้นที่บางแห่งของประเทศอินเดียพบว่า ยุงนี้มี Biting density สูงในฤดูฝนและฤดูหนาว แต่ต่ำในฤดูร้อน (Rozeboom *et al.*, 1968; Rajagopaland *et al.*, 1981; Ramainh and Das, 1992; Gowda and Vijayan, 1993) แต่จากการศึกษาในพื้นที่บางแห่งในประเทศอินเดีย (Rajagopalan *et al.*, 1977) ในประเทศศรีลังกา (Samarawickrema, 1967) และในประเทศพม่า (DeMeillon and Sebastian, 1967) พบว่า ยุงนี้มี Biting density ต่ำในฤดูฝน

ในแต่ละเดือนหรือฤดูกาลค่าของ Biting density หรือจำนวนยุงที่กัดต่อคนต่อชั่วโมงนั้นมีค่าแตกต่างกัน จากการศึกษาของ Gowda and Vijayan (1993) ซึ่งได้ทำการศึกษาที่เมือง Mysore ในประเทศอินเดียพบว่าค่า Biting density ในแต่ละเดือนรวม 12 เดือน ที่ทำการศึกษามีค่าอยู่ระหว่าง 4.9–12.3 (เฉลี่ย 7.1 ตัว/คน/ชั่วโมง) Sharma (1989) ได้ทำการศึกษาที่เมือง Gurgaon ประเทศอินเดียพบว่ายุงนี้มีค่า Biting density ในแต่ละเดือนรวม 12 เดือน มีค่าอยู่ระหว่าง 10.2–57.6 ตัว/คน/ชั่วโมง

ในแต่ละชั่วโมงหรือช่วงเวลาของวัน ค่าของ Biting density ก็แตกต่างกันด้วย (Rajagopalan *et al.*, 1977 and 1981) ในประเทศไทย ภูวนารถ ปรีชา และคณะ (1995) ได้ทำการศึกษาที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ระหว่างเวลา 18.00–06.00 น. ยุงชนิดนี้มี Biting density 7.7–41.2 ตัว/คน/ชั่วโมง โดยพบสูงสุด 41.2 ตัว/คน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 23.00–24.00 น. รองลงมา 40.2 ตัว/คน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 24.00–01.00 น.

การที่ยุง *Cx. quinquefasciatus* นี้มี Biting density แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ฤดูกาล (เดือน) และช่วงเวลานั้นมีองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง เช่น แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงนี้ มีหรือไม่มีและถ้ามีอยู่ห่างไกลจากที่พักอาศัยหรือไม่ อุณหภูมิของอากาศ วิธีการที่ใช้ศึกษา การใช้ยาฆ่าแมลงเพื่อกำจัดยุงในบริเวณนั้น เป็นต้น ในบางพื้นที่ Biting density ของยุงนี้ต่ำในฤดูร้อนเป็นเพราะน้ำเน่าสกปรกที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงนี้แห้ง (Sharma, 1989) อุณหภูมิและฝนอาจจะมีผลต่อ Biting density ของยุงนี้ (Das, 1976) แต่จากการศึกษาของ Gowda and Vijayan (1993) กลับพบว่า อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนไม่มีผลต่อ Biting density ($p > 0.05$). ในพื้นที่บางแห่งที่ยุงนี้มี Biting density ต่ำในฤดูฝนเป็นเพราะน้ำเน่าสกปรก ที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงนี้ถูกน้ำฝนเจือจางไป หรือชะล้างท่วมหายไป (DeMeillon and Sebastian, 1967) Samarawickrema (1967) พบว่า ในพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ยาฆ่าแมลงควบคุมยุงในกรุงโคลัมโบ ประเทศศรีลังกา ค่า Biting density ของยุง *Cx. quinquefasciatus* สูงอยู่ทุก ๆ เดือนตลอดทั้งปี ผิดกับในพื้นที่ที่ใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งค่า Biting density สูงในเดือนหนึ่งหรือสองเดือนถัดมาหลังจากมีฝนตกมาก เชื่อว่าฝนคงจะช่วยเจือจางหรือชะล้างพวกยาฆ่าแมลง

Biting rhythm or cycle

จากการศึกษาที่กรุงย่างกุ้ง ประเทศพม่า (เมียนมาร์) ยุงนี้จะเข้ามากัดทั้งคืน โดยเริ่มตั้งแต่หัวค่ำ เวลา 18.00 น. อัตราส่วนของยุงที่เข้ามากัดจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น และจำนวนยุงที่เข้ามากัดจะสูงสุด (Peak) หรือมากที่สุดในเวลา 02.00 น. และหลังจากนี้จำนวนยุงที่เข้ามากัดจะลดลงอย่างรวดเร็ว ตามเวลาจนถึง 06.00 น. (DeMeillon and Sebastian, 1967) จากการศึกษาของ Samarawickrema (1967) ที่ได้ศึกษาที่กรุงโคลัมโบ ประเทศศรีลังกา พบว่า ยุงนี้เข้ามากัดโดยเริ่มจาก 18.00 น. และจำนวนยุงที่เข้ามากัดใน 3 ชั่วโมงแรกของตอนหัวค่ำ คือ ตั้งแต่เวลา 18.00-20.00 น. ยังมีจำนวนน้อยอยู่ หลังจากนั้นจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เวลา 21.00 น. จนถึงเวลา 01.00-02.00 น. มีจำนวนยุงที่เข้ามากัดสูงสุด (Peak) และหลังจาก 02.00 น. จำนวนยุงที่กัดจะค่อย ๆ ลดลงไปเรื่อย ๆ จนถึง 06.00 น. ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าว กับการศึกษาของ Gowda and Vijayan (1993) ที่ได้ศึกษาที่เมือง Mysore ประเทศอินเดีย ที่พบว่า ยุงนี้มี Peak ของการกัดสูงสุดในเวลา 22.00-23.00 น. แต่จากการศึกษาของ Sucharit et.

al. (1981) ที่ศึกษาในกรุงเทพฯ พบว่ายุงนี้มีการกัดอยู่ 2 Peaks คือ Peak หนึ่งอยู่ระหว่างเวลา 22.00-23.00 น. และอีก Peak อยู่ระหว่างเวลา 01.00-04.00 น. DeMeillon and Sebastian (1967) ได้รายงานว่า จากการที่ยุงนี้มี Peak ของการกัดอยู่ระหว่างเวลา 22.00-02.00 น. จึงมีความเหมาะสมในการเป็นพาหะนำ *W.bancrofti* แบบ Nocturnal periodicity ที่มี Peak time ของ *Microfilaria* ใน Peripheral blood ของผู้ป่วยอยู่ระหว่างเวลา 23.00-03.00 น.

Parous

Samarawickrema (1967) ได้ทำการศึกษาในกรุงโคลัมโบ ประเทศศรีลังกา พบว่า Parous rate และ Nulliparous rate ของยุงนี้ ในแต่ละเดือนมีค่าเกือบคงที่ โดยมีค่าของ Parous rate น้อยกว่า Nulliparous rate คือค่า Parous rate โดยเฉลี่ยตลอดปีมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 38.2-48.1 แต่จากการศึกษาของ Gowda and Vijayan (1993) ซึ่งได้ทำการศึกษาในเมือง Mysore ประเทศอินเดีย พบว่า ยุงนี้มี Parous rate และ Nulliparous rate ในแต่ละเดือน มีค่าแตกต่างกันมากโดยพบ Parous rate สูงที่สุด (ร้อยละ 67.36) ในเดือนมิถุนายน (ระหว่างฤดูฝนหรือมรสุม) รองลงมา (ร้อยละ 61.89) ในเดือนมกราคม (ช่วงหลังของฤดูฝนหรือมรสุม) จากการเปรียบเทียบกับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับ Parous rate ของแต่ละเดือน ($p > 0.05$) ค่า Parous rate เฉลี่ยตลอดปี มีค่าร้อยละ 45.1 ยุง Parous ส่วนมากกัดตอนหัวค่ำ และจำนวนค่อย ๆ ลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเวลาเพิ่มมากขึ้น แต่ยุง Nulliparous จะกัดจำนวนน้อยในตอนหัวค่ำ และเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อเวลาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Sucharit et al. (1981) ที่พบว่าในกรุงเทพฯ ยุงชนิดนี้ที่เป็น Parous ส่วนมากเข้ามากัดคนหลังจากเที่ยงคืนไปแล้ว

2.2 ยุง *Ae. Aegypti*

ยุง *Ae. aegypti* (Linnaeus) จัดอยู่ใน

Phylum	Arthropoda
Subphylum	Mandibulata
Class	Insecta

Order	Diptera
Suborder	Nematocera
Family	Culicidae
Subfamily	Culicinae
Genus	Aedes
Subgenus	Stegomyia
Species	aegypti

มีชื่อสามัญเรียกโดยทั่ว ๆ ไปว่ายุงลาย พบได้ทั่ว ๆ ไปใน ทวีปอาฟริกา แอฟริกาตะวันตก ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ และไทย เป็นต้น (ประเสริฐ ทองเจริญ, 2520; ประคอง พันธุ์ไธ, 2528; Harwood and James, 1979; Rosen *et al.*, 1983) ยุงลาย *Ae. aegypti* นี้เป็นพาหะหลักนำเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue virus) ที่เป็นสาเหตุของโรคไข้เดงกี (Dengue fever), ไข้เลือดออก (Dengue haemorrhagic fever) และยังเป็นพาหะโรคไข้เหลือง (Yellow fever) ในประเทศแถบอาฟริกาและอเมริกาใต้บางประเทศอีกด้วย (วิจิต พิพิชกุล และ สุชาติ ปริยานนท์, 2526; Fontenille and Rodhain, 1989) โดยเฉพาะโรคไข้เดงกีและไข้เลือดออกซึ่งเป็นโรคที่มียุงลาย *Ae. aegypti* เป็นพาหะนั้นยังคงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขในประเทศไทยเป็นอย่างมาก (Halstead and Dantes, 1992)

2.2.1 รูปร่างลักษณะระยะตัวเต็มวัย (Morphology of adult stage)

ยุง *Aedes* เป็นยุงที่มีขนาดเล็ก-กลาง บริเวณส่วนของอกด้าน Dorsal ที่เรียกว่า Scutellum แบ่งเป็น 3 พู (Lobes) ในยุงตัวเมีย ส่วนหัว Palp มีขนาดสั้นคือประมาณ 1/5 ของความยาวของ Proboscis ส่วนของ Proboscis เหยียดตรง ไม่โค้ง เกิดที่ปากคลุมอยู่บนเส้นปีก มีลักษณะเป็นขนเส้นเล็ก ๆ และสมมาตรเรียกว่า แบบ Plumae และมีสีเดียวตลอดทั้งปีกคือ สีน้ำตาล ด้านข้างทั้งสองข้างของ Tergite ในแต่ละปล้องมีกลุ่มเกล็ดสีขาวแทรกพื้นสีดำ ทำให้มองดูตามด้านข้างของท้องมีลายสีขาวแทรกสีดำ ยุงลายตัวเมียปลายท้องสุดจะมี Cerci ยื่นออกมา ทำให้มองเห็นส่วนก้นแหลม ลักษณะเฉพาะของยุง *Ae. aegypti* ตัวเมียคือ บริเวณ Notum จะมีแถบสีขาวแทรกเป็นรูปเคียวเกี่ยวข้าวสองอัน โดยหันด้านเว้าเข้าหากัน

2.2.2 วงจรชีวิต (Life cycle)

วงจรชีวิตของยุงลาย *Ae. aegypti* นั้นแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ (egg) ระยะลูกน้ำ (larva) ระยะตัวไหม (pupa) และ ระยะตัวเต็มวัย (adult) ยุงลายตัวเมียแต่ละตัวสามารถวางไข่ได้ครั้งละ 140-144 ฟอง ตลอดชีวิตจะวางไข่ได้ 5-6 ครั้ง แต่ละครั้งจะวางไข่ห่างกัน 7-8 วัน ก่อนวางไข่ยุงตัวเมียจะต้องกัดดูดเลือดคนหรือสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังก่อนทุกครั้ง เพื่อนำโปรตีนในเลือดไปทำให้ไข่เจริญเติบโต หลังจากกัดดูดเลือดแล้วประมาณ 4 วัน ยุงจะวางไข่ติดตามขอบภาชนะเหนือระดับน้ำหรือตามภาชนะที่เย็น และมีความชื้นสูงต่อมาเมื่อไข่ลูกน้ำท่วมถึง ลูกน้ำยุง (larva) จะฟักออกมาจากไข่ภายในเวลา 15 นาที - 1 ชั่วโมง ไข่ของยุงลายสามารถทนต่อความร้อนและแห้งได้นานกว่า 6 เดือน โดยตัวอ่อนที่อยู่ภายในไข่ไม่เป็นอันตราย ลูกน้ำยุงจะกินพวกแบคทีเรีย เศษอาหาร อินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ในน้ำเป็นอาหาร ลูกน้ำจะเคลื่อนไหวได้เร็วมาก เมื่อมีแสงหรือเงามากระทบภาชนะที่อาศัยอยู่ลูกน้ำจะดำลงก้นภาชนะทันที ลูกน้ำยุงใช้เวลาเจริญเติบโตประมาณ 5-7 วัน โดยจะมีการลอกคราบ 3 ครั้ง เพื่อขยายขนาดของลำตัวให้โตขึ้นซึ่งเมื่อมีการลอกคราบแต่ละครั้งก็จะเรียกว่า instar เมื่อถึงระยะที่ 4 (fourth instar) ก็จะลอกคราบเป็นเจริญเติบโตเป็นระยะตัวไหม (pupa) ซึ่งตัวไหมจะลอยนิ่งอยู่กับผิวน้ำไม่กินอาหาร แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงภายใน ตัวไหมจะใช้เวลาประมาณ 2 วัน ก็จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย (adult) วงจรชีวิตจากไข่จนกลายเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 9-10 วัน (อัญญา ประศาสน์วิทย์, 2533)

2.2.3 ชีววิทยาและอุปนิสัย (Biology and Behavior)

โดยทั่วไปยุง *Ae. aegypti* เป็นยุงที่อาศัยอยู่ในชายคาที่พักอาศัย ชอบกัดดูดเลือดคนมากกว่าสัตว์ (MacDonald, 1956) หากินไม่ไกลจากแหล่งกำเนิด ออกหากินในเวลากลางวัน มักจะเกาะพักอยู่ในบ้าน เช่น ในห้องน้ำ มุมห้อง ซอกตู้ เป็นต้น ซึ่งตามปกติยุงตัวผู้จะเกิดก่อนยุงตัวเมีย 1 วัน และมีอายุอยู่ได้นานประมาณ 7-10 วัน หลังจากผสมพันธุ์แล้วก็จะตาย ตัวเมียโดยปกติแล้วมีอายุประมาณ 1-1.5 เดือน อาหารของยุงโดยทั่วไปคือน้ำหวานจากเกสรดอกไม้ หรือเศษผลไม้ โดยปกติแล้วสำหรับตัวเมียหลังจากผสมพันธุ์กับตัวผู้แล้วก่อนที่จะวางไข่ทุกครั้งจะต้องกัดดูดเลือดคนหรือสัตว์ เพื่อนำโปรตีนในเลือดไปทำให้ไข่เจริญเติบโต

เกี่ยวกับ Biting density (จำนวนยุงเพศเมียที่เข้ากัดคน/คน/ชั่วโมง)
Biting rhythm (ช่วงเวลาของการกัด) และ Parous rate (อัตราส่วนของยุงที่เคย

วางไข่เข้ามากัดดูดเลือด) ของยุง *Ae. aegypti* ได้มีผู้ทำการศึกษาดังต่อไปนี้คือ

Biting density

จากการศึกษาของ Yasuno and Tonn (1970) ที่วัดสามพระยา กรุงเทพฯ พบว่า Biting density ของยุง *Ae. aegypti* ต่ำในฤดูหนาว โดยต่ำสุดในเดือนมกราคม (1.4 ตัว/คน/ชั่วโมง) และเริ่มสูงขึ้นในฤดูร้อน คือ เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม และสูงขึ้นเรื่อยๆ จนเข้าสู่ฤดูฝน ซึ่งสูงที่สุดในเดือนกันยายน (4.7 ตัว/คน/ชั่วโมง) ซึ่งก็คล้าย ๆ กับการศึกษาของ งามอาจ เจริญสุข และคณะ (2533) ที่ได้ทำการศึกษตามหมู่บ้านที่อยู่ตามชนบทพบว่า ค่าของ Biting density (Female landing rate) สูงมากในฤดูฝน (24.2 ตัว/คน/ชั่วโมง) โดยสูงกว่า ($p < 0.05$) ในฤดูร้อน (11.8 ตัว/คน/ชั่วโมง) และฤดูหนาว (11.9 ตัว/คน/ชั่วโมง)

ความแตกต่างของ Biting density ในแต่ละเดือนหรือฤดูกาลนี้ คงเนื่องมาจากอุณหภูมิของอากาศ จากการศึกษาก่อนของ Christophers (1960) พบว่า อุณหภูมิระหว่าง 26°C – 35°C ยุงจะมีปฏิกิริยาในการเข้ากัดดูดเลือดเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าอุณหภูมิที่ 25°C หรือต่ำกว่านี้ยุงจะลดปฏิกิริยาในการเข้ากัดดูดเลือดลง Yasuno and Tonn (1970) ได้ให้ข้อสังเกตว่าในช่วงฤดูร้อน และฤดูฝนที่ยุงนี้มี Biting density สูงนั้น อุณหภูมิของอากาศสูงกว่า 25°C แต่ในช่วงฤดูหนาวที่ยุงนี้มี Biting density ต่ำ อุณหภูมิของอากาศต่ำกว่า 25°C และเขายังได้กล่าวไว้ถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อ Biting density อีกเช่น ปริมาณน้ำฝน ซึ่งสำคัญมากในพื้นที่ที่มีภาชนะรองรับน้ำฝนอยู่ตามบริเวณชานคาบ้าน รวมไปถึงสถานะภาพของผู้จับยุงและการจับยุง เป็นต้น แต่จากการศึกษาของ Tonn *et al.* (1969) ในเขตกรุงเทพฯ-ธนบุรี กลับพบว่า ยุงชนิดนี้มีค่า Biting density สูงหรือมีความชุกตลอดปีและค่านี้อาจเปลี่ยนแปลงบ้างในแต่ละเดือน แต่น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงในพื้นที่ที่ศึกษาคือ ภาชนะที่บรรจุน้ำ ซึ่งมีน้ำอยู่ตลอดเวลา และอยู่ภายในบ้าน งามอาจ เจริญสุข และสมบัติ แทนประเสริฐสุข (2532) ได้ทำการเก็บรวบรวมผลงานต่าง ๆ ย้อนหลังไปโดยเริ่มตั้งแต่ปี 2511 ถึง 2530 พบว่า Biting density ของยุงชนิดนี้ระหว่างพื้นที่ในเมือง (9.4 ตัว/คน/ชั่วโมง) กับนอกเมือง (9.1 ตัว/คน/ชั่วโมง) ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ส่วนรายงานการศึกษาเกี่ยวกับ Biting density ของยุง *Ae. aegypti* ในต่างประเทศมีน้อยมากเท่าที่มีรายงานคือ มีการศึกษาที่กรุงย่างกุ้ง ประเทศพม่า (เมียนมาร์)

โดย Thaung *et al.* (1975) พบว่า ตลอดปีมี Biting density 4.6 ตัว/คน/ชั่วโมง และค่านี้แตกต่างกันไปในแต่ละฤดูกาล โดยจะสูงในฤดูฝน

Biting rhythm or cycle

จากการศึกษาที่ประเทศมาเลเซีย พบว่า ยุงนี้ส่วนมากกัดในเวลากลางวัน โดยมีช่วงเวลาที่จำนวนยุงเข้ากัดสูงสุด (Peak) อยู่ 2 ช่วงเวลาคือ ช่วงเช้าและช่วงบ่าย (MacDonald, 1956) ซึ่งผลการศึกษาล้าย ๆ กันกับการศึกษาของ Yasuna and Tonn (1970) ที่ได้ศึกษาที่กรุงเทพฯ ที่พบว่ายุงนี้ส่วนมากกัดในเวลากลางวัน โดยมีช่วงเวลาที่จำนวนยุงเข้ามากัดสูงสุด 2 ช่วงคือ ช่วงเช้า ระหว่างเวลา 09.00-11.00 น. ซึ่ง Peak จะคล้ายคลึงกันในฤดูหนาวและร้อนคือ Peak มีลักษณะแหลม แต่ในฤดูฝน Peak จะมีลักษณะคล้ายที่ราบสูง (Plateau) และช่วงบ่ายอีกช่วงหนึ่ง ซึ่งจะมี Peak แตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละฤดูกาลคือ ในเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ (ฤดูหนาว) พบว่า Peak อยู่ระหว่างเวลา 14.00-15.00 น. ซึ่งจะเร็วกว่าในเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม (ฤดูร้อน) และเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม (ฤดูฝน) อยู่ 1 ชั่วโมง และจากรายงานของกองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรคติดต่อ (2535) พบว่า ยุงนี้มี 2 Peaks คือ Peak หนึ่งอยู่ระหว่างเวลา 09.00-11.00 น. และอีก Peak อยู่ระหว่างเวลา 13.00-14.30 น. แต่จากการศึกษาของ Thaung *et al.* (1975) ที่ศึกษาในประเทศพม่าพบว่า ยุงนี้มีการกัดอยู่ 3 Peaks คือ เวลา 8.00 น., 11.00 น. และ 18.00 น.

Parous

สำหรับการศึกษาของยุง *Ae. aegypti* ที่เกี่ยวกับ Parous นี้ ยังไม่เคยมีรายงานการศึกษา