

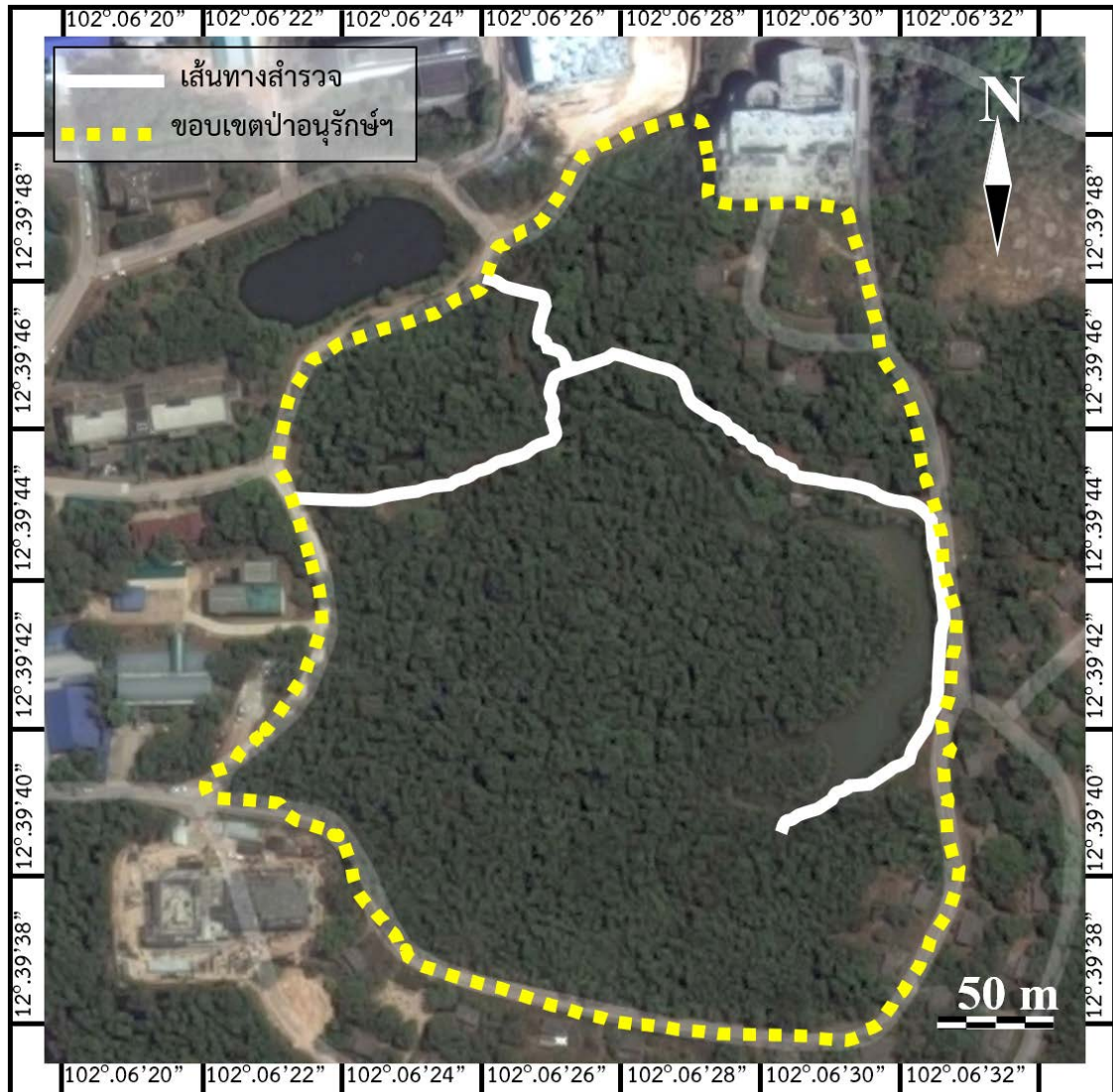
บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี (ภาพที่ 2.1) เป็นป่าดั้งเดิมที่มีมานาน ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มีพื้นที่ประมาณ 50 ไร่ ลักษณะพื้นที่ป่าปกปักพันธุ์กรรมพืช เป็นแอ่งลุ่มกว่าพื้นที่โดยรอบ บริเวณตอนกลางเป็นที่ดอน พื้นที่ด้านทิศเหนือมีลักษณะลุ่มต่ำ เป็นดินพรุที่มีน้ำขังตลอดทั้งปี เนื่องจากเป็นพื้นที่รองรับน้ำของมหาวิทยาลัยและลาดเอียงไปทางทิศตะวันออก เกิดเป็นต้นน้ำของคลองหนองหว่าไหลออกจากมหาวิทยาลัย (ภานุมาศ พฤกษชาติ, 2549) ป่าปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มีความอุดมสมบูรณ์ มีพรรณไม้หลากหลายชนิด ขึ้นปกคลุมหนาแน่น มีสัตว์หลากหลายชนิดรวมทั้งเห็ด รา และจุลินทรีย์ต่าง ๆ และเมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีได้น้อมเกล้าน้อมกระหม่อมถวายพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช แต่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ให้เป็นพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และได้รับพระราชานุญาต เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2540 (ศศิธร พุทธิรักษ์, 2558) พื้นที่นี้ถูกใช้ประโยชน์ในหลากหลายด้าน ทั้งในกิจกรรมการเรียนการสอน การวิจัย การอนุรักษ์ และกิจกรรมด้านส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมของมหาวิทยาลัย ดังนั้นสภาพพื้นที่จึงถูกเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในป่าแห่งนี้ ดังนั้นจึงควรได้รับการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในพื้นที่ก่อนเป็นเบื้องต้น เพื่อให้ทราบว่ามี ความหลากหลายมากน้อยเพียงใด และควรศึกษาต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ทราบความเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการทำกิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ ดังกล่าว หิงห้อยเป็นตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตที่ถูกใช้ในการเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของแหล่งอาศัยได้เป็นอย่างดี จึงได้เลือกหิงห้อยเป็นสิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.1 พื้นที่ป่าปกปักพันธุกรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ที่มา ดัดแปลงมาจาก Google Maps, 2016

อนุรักษ์และการจำแนกหมวดหมู่ของหิ่งห้อย

ทั่วโลกมีหิ่งห้อยประมาณ 90 สกุล (Genus) มีจำนวนมากกว่า 1,900 ชนิด (McDermott, 1964; 1966) การศึกษาอนุกรมวิธานของหิ่งห้อยส่วนใหญ่จะกระทำโดยใช้หิ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยเพศผู้เป็นตัวอย่าง เนื่องจากหิ่งห้อยเพศผู้มีอวัยวะเพศที่เป็นโครงสร้างแข็ง ไม่เสื่อมสลายเมื่อหิ่งห้อยตายไปแล้ว และอวัยวะเพศนี้ยังมีลักษณะที่เฉพาะกับหิ่งห้อยแต่ละชนิดอีกด้วย รวมถึงศึกษาลักษณะพื้นฐานของ

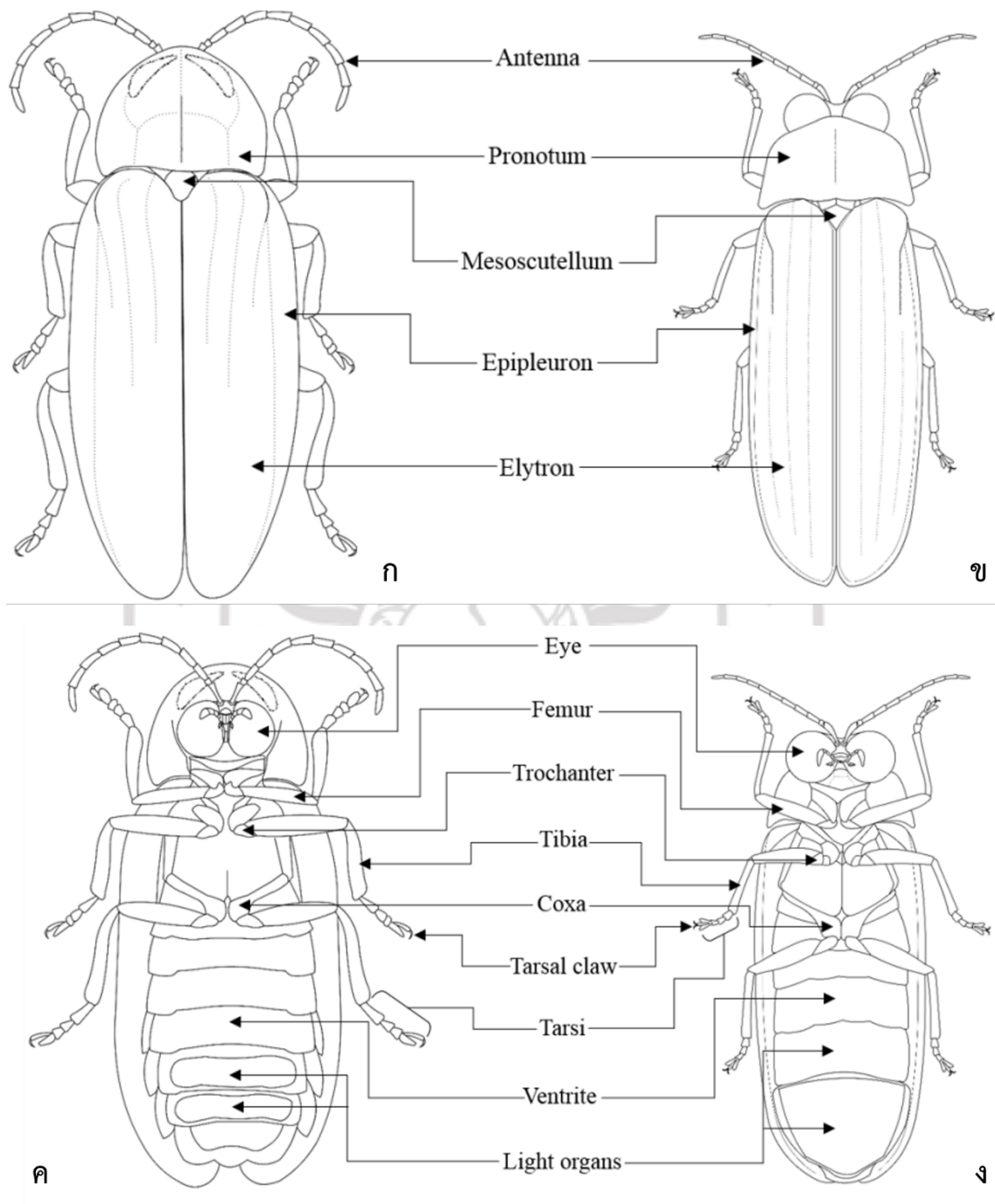
อวัยวะต่าง ๆ ของหิ่งห้อย เช่น ลักษณะของปีกคู่นอก (Elytra) หนวด (Antenna) อวัยวะผลิตแสง (Light organ) และอกปล้องแรก (Pronotum) การจัดลำดับอนุกรมวิธานของหิ่งห้อยตาม Bouchard และคณะ (2011) เป็นดังนี้

Kingdom Animalia
 Phylum Arthropoda
 Class Insecta
 Inflocclass Neoptera
 Superorder Endopterygota
 Order Coleoptera
 Suborder Polyphaga
 Family Lampyridae

สัณฐานวิทยาของหิ่งห้อย

การศึกษาสัณฐานวิทยาของหิ่งห้อยเป็นการศึกษาลักษณะภายนอกส่วนต่าง ๆ ของหิ่งห้อย เช่น แผ่นแข็งคลุมหัวของอกปล้องแรก (Pronotum) ปีกคู่แรก หนวด ตา ขาคู่ที่ 1 ถึงขาคู่ที่ 3 และอวัยวะผลิตแสง เป็นต้น (ภาพที่ 2.2) หิ่งห้อยเป็นแมลงในวงศ์ด้วงที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม (Soft bodied beetle) มีขนาดตั้งแต่ประมาณ 5 ถึง 25 มิลลิเมตร โดยส่วนหัวถูกปกคลุมด้วย Pronotum หิ่งห้อยเพศผู้มีรูปร่างลักษณะค่อนข้างหลากหลาย (La Bella & Lloyd, 1991) ตัวอย่างเช่น บางชนิดมีปีกสั้น เช่น หิ่งห้อยชนิด *Photinus extensus* หรือบางชนิดไม่มีปีก ซึ่งทำให้รูปร่างลักษณะของหิ่งห้อยคล้ายกับตัวหนอน เช่น หิ่งห้อยชนิด *Lampyris noctiluca* เพศเมียมีลักษณะคล้ายตัวหนอนสามารถเรืองแสงได้จึงถูกเรียกว่า Glowworm และมีหิ่งห้อยอีกหลายชนิดที่เพศเมียมีรูปร่างลักษณะคล้ายกับหิ่งห้อยเพศผู้ คือ มีปีกที่พัฒนาอย่างสมบูรณ์เต็มที่ที่สามารถบินได้ แต่เพศเมียมักมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าเพศผู้ มีตาขนาดเล็กกว่า และส่วนใหญ่มิปล้องผลิตแสงเพียงปล้องเดียว ส่วนหิ่งห้อยเพศผู้มีอวัยวะผลิตแสง 2 ปล้อง (Booth, Cox & Madge, 1990) หรืออาจมีมากกว่าหรือไม่มีเลยก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิด สามารถแบ่งร่างกายหิ่งห้อยออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ดังนี้

หัว (Head) อยู่ด้านหน้าของลำตัว เป็นที่ตั้งของหนวด (Antennae) ที่ทำหน้าที่รับสัมผัส ตาประกอบ (Compound eyes) ทำหน้าที่รับภาพ และปาก (Mouth parts) ใช้สำหรับกินอาหาร



ภาพที่ 2.2 ลักษณะสัณฐานภายนอกของหิ่งห้อยเพศผู้ ด้านหลัง (ก) และด้านท้อง (ค) ของหิ่งห้อยในวงศ์ย่อย Lampyrinae หิ่งห้อยเพศผู้ด้านหลัง (ข) และด้านท้อง (ง) ของหิ่งห้อยในวงศ์ย่อย Luciolinae
ที่มา: Nakeiam, 2015

อก (Thorax/ thoracic segment) คือส่วนถัดมาจากหัว ปล้องอกเป็นที่ตั้งของอวัยวะที่ใช้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ คือ ขา และปีก ส่วนอกแบ่งเป็น 3 ปล้อง คือ ปล้องหน้า (Prothorax) ปล้องกลาง (Mesothorax) และปล้องหลัง (Metathorax) อกปล้องกลางเป็นที่ตั้งของปีกคู่หน้า ส่วนปีกคู่หลังตั้งอยู่ที่อกปล้องหลัง อกแต่ละปล้องของหิ่งห้อยมีขา 1 คู่ ขาของหิ่งห้อยมี 5 ปล้องย่อย คือ ปล้องแรกมีขนาดใหญ่ติดกับส่วนอก เรียกว่า คอกซา (Coxa) ปล้องลำดับถัดไปคือ โทรแคนเตอร์ (Trochanter) ฟีมอร์ (Femur) ทิเบีย (Tibia) และปล้องสุดท้ายคือ ทาซัส (Tarsus) ซึ่งทาซัสนี้หิ่งห้อยส่วนใหญ่มี 5 ปล้องย่อยในขาทุกข้าง โดยปลายปล้องสุดท้ายมีเล็บสำหรับยึดเกาะขณะที่เคลื่อนที่

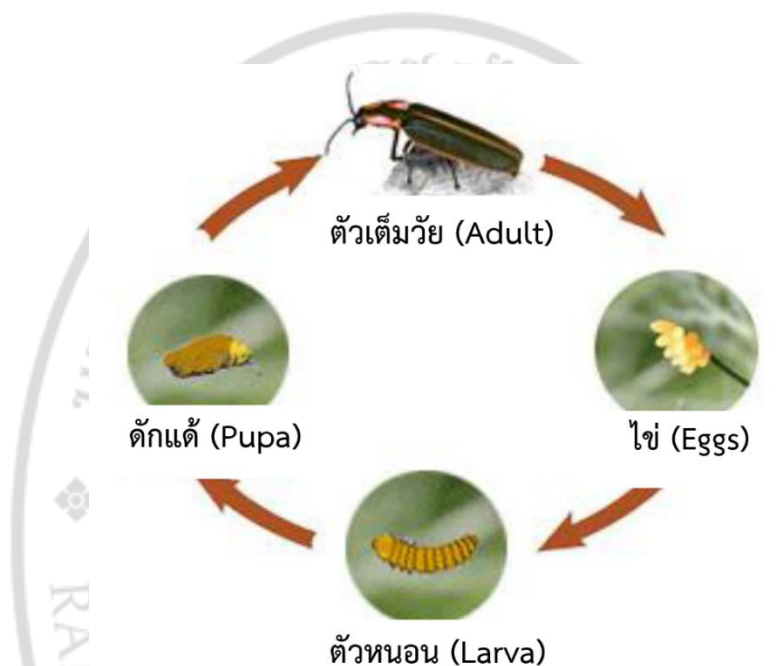
ท้อง (Abdomen) มีพื้นที่มากกว่าส่วนอื่น ๆ ของลำตัว หิ่งห้อยมีปล้องท้องทั้งหมด 7-8 ปล้อง แต่ละปล้องประกอบด้วยแผ่นแข็ง 3 ส่วน คือ แผ่นแข็งด้านบน แผ่นแข็งด้านข้าง มีช่องเปิดสำหรับแลกเปลี่ยนอากาศใช้สำหรับหายใจ และแผ่นแข็งด้านล่าง ที่ปลายของปล้องที่ 10 ของหิ่งห้อยระยะตัวหนอนมีอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายกับพู่กันที่สามารถยืดและหดได้ ซึ่งใช้สำหรับทำความสะอาดลำตัว ปล้องท้องของหิ่งห้อยเป็นที่ตั้งของอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการย่อยอาหารและขับถ่าย รวมถึงปรับสมดุลเกลือแร่ในร่างกายและเป็นที่ตั้งของอวัยวะผลิตแสง

วงจรชีวิตของหิ่งห้อย

วงจรชีวิตของหิ่งห้อยจะมีความคล้ายคลึงกับด้วงทั่วไป กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นแบบสมบูรณ (Complete metamorphosis) ซึ่งประกอบด้วย 4 ระยะ คือ ระยะไข่ (Egg) ระยะตัวหนอน (Larva) ระยะดักแด้ (Pupa) และระยะตัวเต็มวัย (Adult) (ภาพที่ 2.3) หิ่งห้อยเพศผู้และหิ่งห้อยเพศเมียจะกะพริบแสงเพื่อเป็นสัญญาณในการหาคู่ผสมพันธุ์ (Sexual communication) โดยหิ่งห้อยเพศผู้มักบินไปมาเพื่อหาคู่ ส่วนหิ่งห้อยเพศเมียมักจะเกาะอยู่บนต้นไม้ หลังจากผสมพันธุ์เสร็จหิ่งห้อยเพศเมียจะหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการวางไข่ โดยที่หิ่งห้อยมีวงจรชีวิตที่สั้นตั้งแต่ประมาณ 4 เดือน ถึง 1 ปี ขึ้นอยู่กับชนิด สำหรับวงจรชีวิตของหิ่งห้อยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะไข่ (Egg) ของหิ่งห้อยจะใช้เวลาประมาณ 1-4 สัปดาห์ ไข่ของหิ่งห้อยมีรูปร่างกลม ผิวเรียบ มีสีอ่อน เช่น สีขาว สีเหลือง และสีครีม การวางไข่ของหิ่งห้อยอาจวางเป็นกลุ่มหรืออาจวางเดี่ยว ๆ ไข่กลุ่มหนึ่งจะมีไข่ประมาณกลุ่มละ 20 ถึง 100 ฟอง บางครั้งอาจจะมีเมือกใส ๆ ที่คอยช่วยยึดให้ไข่ติดกัน และไข่ของหิ่งห้อยบางชนิดสามารถเรืองแสงได้ในช่วง 2 หรือ 3 วัน หลังจากวางไข่ ถ้าในระยะตัวหนอนของหิ่งห้อยได้รับอาหารที่สมบูรณ์จะมีน้ำหนักมาก เมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยจะสามารถวางไข่ได้จำนวนมาก นอกจากนี้ขนาดของไข่ยังสามารถบ่งบอกถึงความสมบูรณ์ ความแข็งแรงของหิ่งห้อยในระยะตัวหนอนได้ แต่เมื่อหิ่งห้อยเพศเมียมีอายุมากขึ้น ขนาดของไข่ที่วางก็จะลดขนาดลงเรื่อย ๆ ไข่ที่มีน้ำหนักน้อยมักเป็น

ไข่ที่ไม่สมบูรณ์เนื่องจากมีไข่แดงน้อย ซึ่งทำให้พัฒนาไปเป็นหนอนที่ไม่แข็งแรงและทนต่อสภาพแวดล้อมได้ไม่ดี อาจส่งผลให้มีอัตราการตายสูงในระยะตัวหนอน แต่อย่างไรก็ตามอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อน้ำหนักของไข่ด้วย (อัญชญา ทานเจริญ, 2552)



ภาพที่ 2.3 วงจรชีวิตหิ่งห้อย

ที่มา: อัญชญา ทานเจริญ, 2552

ระยะตัวหนอน (Larva) ของหิ่งห้อยมีรูปร่างยาว ลำตัวแบ่งเป็นปล้องชัดเจน แต่ละปล้องถูกคลุมด้วยแผ่นแข็ง ส่วนหัวถูกคลุมด้วยแผ่นแข็งของอกปล้องแรก ซึ่งเป็นปล้องที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีขา 6 ขา ส่วนปลายลำตัวมีอวัยวะคล้ายพู่กัน เรียกว่า Holdfast organ หรือ Caudal gasping organ ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดร่างกายและใช้ยึดลำตัวกับพื้นขณะเคลื่อนที่ หิ่งห้อยระยะตัวหนอนมีอวัยวะผลิตแสง 1 คู่ ที่ปล้องท้องปล้องที่ 8 แสงของระยะตัวหนอนเป็นแสงต่อเนื่องไม่กะพริบ ตัวหนอนมีอายุประมาณ 6-12 เดือน ซึ่งเป็นระยะที่ใช้เวลายาวนานที่สุดในวงจรชีวิตของหิ่งห้อย หิ่งห้อยระยะตัวหนอนไม่ใช่แสงเพื่อหาคู่ผสมพันธุ์เหมือนกับหิ่งห้อยตัวเต็มวัย แต่ใช้แสงเพื่อป้องกันศัตรู โดยจะเปล่งแสงเมื่อถูกรบกวนทั้งจากการสัมผัส การสั่นสะเทือน ตลอดจนแสงไฟหรือแสงที่กะพริบของหิ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยตัวอื่น ๆ (อัญชญา ทานเจริญ, 2552) สารเรืองแสงของตัวหนอนเป็นสารพิษ เมื่อผู้ล่ากินตัวหนอนเข้าไปอาจจะอาเจียนหรือตายได้ (Sivinski, 1981) ดังนั้นตัวอ่อนหิ่งห้อยจึงผลิตแสงเพื่อป้องกันอันตรายจากผู้ล่า

(Defensive mechanism) ตัวอ่อนหึ่งห้อยส่วนใหญ่จะกินหอยฝาเดียวเป็นอาหาร โดยปกติตัวหนอนสามารถกินหอยได้มากมายหลากหลายชนิด และชนิดของหอยจะสามารถบอกถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยหรือระบบนิเวศนั้น ๆ ได้

ระยะดักแด้ (Pupa) ของหึ่งห้อยเป็นแบบเอกซาราเท (Exarate) คือ รยางค์ต่าง ๆ ไม่ถูกผนึกติดกับลำตัว ทำให้เราสามารถมองเห็นอวัยวะต่าง ๆ ของดักแด้หึ่งห้อยได้ หึ่งห้อยหลบศัตรูโดยการเข้ดักแด้ใต้พื้นดิน โดยที่ตัวหนอนสร้างโพรงขึ้นที่ใต้ดิน เรียกการเข้ดักแด้ลักษณะนี้ว่า Subterranean pupation ลักษณะดักแด้ทั่วไปจะมีสีขาว สีขาวอมเหลือง หรือสีชมพูอมขาว ดักแด้จะฝังตัวอยู่ใต้ดินจนกว่าจะเป็นตัวเต็มวัย ใช้ระยะเวลาประมาณ 1-3 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและเพศของหึ่งห้อยด้วย

ระยะตัวเต็มวัย (Adult) ของหึ่งห้อยเพศผู้ส่วนใหญ่มีปล้องผลิตแสง 2 ปล้อง ส่วนเพศเมียมีปล้องผลิตแสง 1 ปล้อง มีอายุประมาณ 1 เดือน หึ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยจะไม่กินอาหารใด ๆ ทั้งสิ้นหรืออาจกินแต่น้อยมาก เช่นกินน้ำหรือน้ำหวานจากพืช และมีหน้าที่เพียงการสืบพันธุ์เท่านั้น โดยทั่วไปหึ่งห้อยจะออกหาอาหารและออกหาคู่ผสมพันธุ์ในเวลาหลังพระอาทิตย์ตก และหึ่งห้อยบางชนิดอาจมีพฤติกรรมในช่วงเวลาใกล้รุ่งเช้า หึ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยเพศเมียเมื่อวางไข่แล้วจะมีชีวิตอยู่รอดได้อีกไม่นานเท่านั้น (วิรัตน์ สมมิตร, 2547)

อาหารของหึ่งห้อย

ระยะตัวหนอนของหึ่งห้อยทุกชนิดเป็นตัวห้ำ (Predator) ส่วนใหญ่จะกินหอยฝาเดียวเป็นอาหาร โดยปกติตัวหนอนหึ่งห้อยสามารถกินหอยได้หลากหลายชนิด และชนิดของหอยจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยของระบบนิเวศนั้น ๆ เช่น ตัวหนอนหึ่งห้อยที่อาศัยบนบก บริเวณที่ชื้นแฉะตามใต้เศษใบไม้ ส่วนใหญ่จะกินหอยทากบกและแมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่มเป็นอาหาร ส่วนตัวหนอนหึ่งห้อยที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น บ่อน้ำ นาข้าว และพื้นที่ชุ่มน้ำ ส่วนใหญ่จะกินหอยน้ำจืด แมลงน้ำ ตลอดจนตัวอ่อนของแมลงน้ำต่าง ๆ เป็นอาหาร ส่วนหึ่งห้อยในระยะตัวเต็มวัยจะกินน้ำค้างหรือน้ำหวานของพืช (อัญญา ทานเจริญ, 2552) ซึ่งหอยบางชนิดเป็นสาเหตุของโรคเหื่อหุ้มสมองอักเสบในคน และโรคพยาธิใบไม้ในลำไส้คน ดังนั้นตัวหนอนหึ่งห้อยจึงเป็นศัตรูธรรมชาติที่ช่วยควบคุมประชากรหอยได้ วิธีการกินอาหารของหนอนหึ่งห้อยนั้นจะใช้กราม (Mandibles) ที่แข็งแรง ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อที่สามารถใช้กัด ปล่อยพืช และใช้ปากดูดอาหารจากเหยื่อได้โดยตรง (ปัทมา บุญทิพย์, 2557) ตัวหนอนหึ่งห้อยเมื่อกัดเหยื่อจะปล่อยน้ำลายที่มีพิษผ่านท่อชากรรไกรมาสู่เหยื่อ ทำให้เหยื่อเป็นอัมพาต น้ำลายยังสามารถย่อยเนื้อเยื่อของเหยื่อได้ ของเหลวที่ได้จากการย่อยจะถูกดูดซึมผ่านตามท่อชากรรไกรและสู่หลอดอาหาร เพื่อดูดซึมสารอาหารจากเหยื่อเพื่อนำไปเลี้ยงร่างกายต่อไป

ประโยชน์ของหิ่งห้อย

ในระบบนิเวศหนึ่งประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายโดยสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดก็มีบทบาทและหน้าที่ที่แตกต่างกันไป เช่นทำหน้าที่เป็นผู้ล่า เป็นเหยื่อ หรือผู้ย่อยสลาย โดยบทบาทของหิ่งห้อยที่เป็นผู้ล่าในระยะตัวหนอนนั้นช่วยทำให้ระบบนิเวศมีความสมดุล (ปัทมา บุญทิพย์, 2557) นอกจากนี้หิ่งห้อยยังมีประโยชน์อีกหลายประการ ได้แก่ การกะพริบแสงของหิ่งห้อยในเวลากลางคืน ทำให้เกิดความสวยงามตามธรรมชาติ จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้ เช่น การล่องเรือชมหิ่งห้อยที่ อำเภอมวกพญา จังหวัดสมุทรสงคราม (Thancharoen, 2012) หิ่งห้อยสามารถบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมได้ ในระยะตัวหนอนของหิ่งห้อยเป็นตัวทำที่กินหอยเป็นอาหาร ซึ่งหอยเป็นพาหะตัวกลาง (Intermediate host) ของพยาธิที่เป็นสาเหตุของโรคในมนุษย์ได้ โปรตีนลูซิเฟอรินในหิ่งห้อยเป็นโปรตีนเรืองแสง ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการแพทย์และทางด้านพันธุวิศวกรรมได้ เช่น การตัดต่อยีนเรืองแสงของหิ่งห้อย ใส่เข้าไปในยีนของสิ่งมีชีวิตอื่น เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในโดยสังเกตจากแสงที่ผลิตขึ้น โดยไม่ต้องทำการผ่าตัด (อัญชญา ท่านเจริญ, 2552)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความหลากหลายชนิดของหิ่งห้อยในประเทศไทยได้เริ่มขึ้นอย่างจริงจังภายใต้โครงการศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของหิ่งห้อยในประเทศไทย ในพระราชดำริฯ ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ และได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้านแมลงจากสถาบันต่าง ๆ ทั้งสี่ภาคของประเทศ ได้มีการสำรวจในระหว่างปี พ.ศ. 2540 –2543 รวมทั้งสิ้น 35 จังหวัด พบว่ามีหิ่งห้อยที่สามารถระบุสกุลได้ 10 สกุล ได้แก่ สกุล *Diaphanes*, *Lamprigera*, *Lucidina*, *Luciola*, *Pteroptyx*, *Pyrocoelia*, *Pyrophanes*, *Rhagophthalmus*, *Stenocladus* และ *Vesta* และคาดว่าอาจมีหิ่งห้อยในประเทศไทยมากกว่า 100 ชนิด แต่ส่วนใหญ่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ (คณะกรรมการโครงการหิ่งห้อยในพระราชดำริ, 2544) ผลจากการศึกษานี้ได้สร้างรากฐานองค์ความรู้เกี่ยวกับหิ่งห้อยในประเทศไทย และกระตุ้นให้เกิดการศึกษาหิ่งห้อยในประเทศไทยอย่างกว้างขวาง ต่อมามีการศึกษาความหลากหลายของประชากรหิ่งห้อยในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และบริเวณที่ราบภาคกลางบางพื้นที่โดย Thancharoen (2001) ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 พบหิ่งห้อยทั้งหมด 14 ชนิด จาก 8 สกุล และมีหิ่งห้อยที่ได้รับชื่อวิทยาศาสตร์แล้วในขณะนั้น 6 ชนิด คือ *Luciola brahmina*, *L. chinensis*, *L. circumdata*, *Pteroptyx malacca*, *P. valida* และ *Pyrocoelia insidiosa* และใน

ปี พ.ศ. 2547 วิรัตน์ สมมิตร ได้ศึกษานิเวศประชากรของหิ่งห้อย *Pyrocoelia praetexta* ในสวนพฤกษศาสตร์ดอกท้อ อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 พบหิ่งห้อยทั้งหมด 7 ชนิด ใน 4 สกุล คือ *Diaphanes* sp., *L. ovalis*, *L. substriata*, *Luciola* sp., *Pyrophanes indica*, *Pyrocoelia grata* และ *P. praetexta* และจากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมในการออกสำรวจหิ่งห้อย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดวิธีการศึกษาถึงความหลากหลายชนิดและนิเวศวิทยาของหิ่งห้อย และไม่นานมานี้ Nakeiam (2015) ได้เก็บรวบรวมหิ่งห้อยในภาคเหนือของประเทศไทยเพื่อศึกษาด้านอนุกรมวิธาน พบหิ่งห้อยทั้งหมด 33 ชนิด ใน 12 สกุล ในจำนวนนี้มีหิ่งห้อยที่เป็นรายงานใหม่ของประเทศไทยถึง 6 สกุล และมีอีก 6 ชนิดที่ไม่เคยมีรายงานในประเทศไทยมาก่อนอีกด้วย เป็นหลักฐานยืนยันว่าในประเทศไทยอาจมีหิ่งห้อยอีกหลายชนิดที่ไม่เคยถูกรายงานมาก่อนหน้านี้ การศึกษาความหลากหลายของหิ่งห้อยในประเทศไทยจึงยังเป็นโจทย์วิจัยที่ควรได้รับการดำเนินการในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศต่อไป

การศึกษาความหลากหลายชนิดของหิ่งห้อยในเขตภาคใต้ของประเทศไทย โดยยุวรินทร์ บุญทพบ และคณะ (2554) ระหว่างปี 2553 – 2554 มีการสำรวจและรวบรวมตัวอย่างหิ่งห้อยในเขตภาคใต้ของประเทศไทยในแหล่งอาศัยที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ แหล่งน้ำจืด และแหล่งน้ำกร่อย จากผลการสำรวจพบหิ่งห้อยบกและหิ่งห้อยน้ำกร่อย 5 สกุล ได้แก่ *Lamprigera*, *Stenocladus*, *Luciola*, *Asymmetricata* และ *Pyrocoelia* จำแนกได้เป็นหิ่งห้อยทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ *Lamprigera* sp., *Stenocladus* sp., *Luciola aquatilis*, *Asymmetricata circumdata*, *Pyrocoelia praetexta*, *P. analis* และ *Pyrocoelia* sp. ซึ่งพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง แต่ข้อมูลที่สมบูรณ์เกี่ยวกับจำนวนชนิดและความหลากหลายของหิ่งห้อยยังมีอยู่น้อยมาก

การศึกษาความหลากหลายของหิ่งห้อยในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเพชรบุรี โดยสุรชัย ชลดำรงกุล และคณะ (ม.ป.ป.) ได้สำรวจในระหว่างปี 2551 – 2552 โดยสำรวจชนิดหิ่งห้อยน้ำกร่อยในคลองปากแหลม อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี และสำรวจความหลากหลายของหิ่งห้อยน้ำจืดในพื้นที่ต้นน้ำเพชรบุรี ซึ่งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี จากการสำรวจพบหิ่งห้อยน้ำกร่อยจำนวน 2 ชนิด ในสกุล *Pteroptyx* คือ *P. malacca* และ *P. valida* และพบหิ่งห้อยน้ำจืด จำนวน 10 ชนิด ใน 4 สกุล คือ *Luciola*, *Lamprigera*, *Pyrocoelia* และ *Diaphanes* ได้แก่ *Luciola circumdata*, *L. aquatilis*, *L. pupilla*, *Luciola* sp.1, *Luciola* sp.2, *Lamprigera* sp.1, *Lamprigera* sp.2, *Pyrocoelia* sp.1, *Pyrocoelia* sp.2 และ *Diaphanes* sp. จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความหลากหลายของหิ่งห้อยในถิ่นอาศัยแหล่งน้ำจืดมีสูงกว่าแหล่งน้ำกร่อยอย่างมาก

การศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของหิ่งห้อยในภาคกลางและภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยสมหมาย ชื่นราม และองุ่น ลีวานิช (2544) ในระหว่างปี พ.ศ. 2540 – 2543 พบว่ามีหิ่งห้อยที่สามารถระบุชนิดและรวบรวมได้จากภาคกลางและภาคตะวันออกทั้งสิ้น 8 สกุล ซึ่งในจำนวนนี้พบในจังหวัดจันทบุรี 6 สกุล ได้แก่ *Diaphanes* (พบที่น้ำตกคลองนารายณ์) *Lamprigera*, *Luciola*, *Pteroptyx*, *Pyrophanes* และสกุล *Stenocladus* (พบที่น้ำตกคลองนารายณ์) โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกมีสภาพเป็นสวนผลไม้ เป็นที่อยู่อาศัยของหิ่งห้อยได้หลายชนิด รวมไปถึงพื้นที่ที่ติดทะเลซึ่งมีแหล่งอาศัยเป็นป่าชายเลน นอกจากนี้หิ่งห้อยที่พบมีทั้งแบบกะพริบแสงพร้อมกันและแบบกะพริบแสงไม่พร้อมกัน

การศึกษาความหลากหลายของหิ่งห้อยในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว โดยนันทิยา รัตนจันทร์ นางพะงา ปาเฉย และวัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์ (ม.ป.ป.) ได้สำรวจในระหว่างปี 2552 -2553 โดยได้สำรวจความหลากหลายของหิ่งห้อยในป่า 3 ประเภท ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบชื้น พบหิ่งห้อย 14 ชนิด 5 สกุล ได้แก่ *Diaphanes* sp.1, *Diaphanes* sp.2, *Diaphanes* sp.3, *Lamprigera tenebrosus*, *Luciola ovalis*, *L. filiformis*, *L. chinensis*, *Luciola* sp.1, *Luciola* sp.2, *Luciola* sp.3, *Pyrocoelia tonkinensis*, *Pyrocoelia* sp.1, *Pyrocoelia* sp.2, และ *Stenocladus* sp. โดยสกุล *Stenocladus* พบเฉพาะระยะตัวหนอนซึ่งสามารถแปลงแสงได้ โดยการสำรวจความหลากหลายของหิ่งห้อยในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาวสำรวจตามแนวเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ กว้าง 10 เมตร ซึ่งเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมในการใช้เป็นวิธีสำรวจประชากรหิ่งห้อยในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพีชมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ด้วยเช่นกัน

การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการที่มีผลต่อความมากมายของหิ่งห้อยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ของปีทมา บุญทิพย์ (2557) โดยสำรวจหิ่งห้อยตัวเต็มวัยบริเวณแหล่งน้ำในพื้นที่ป่า พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ในปี 2554 ถึงปี 2555 เก็บข้อมูลโดยการนับจำนวนประชากรหิ่งห้อยตามเส้นทางการสำรวจ นับการกะพริบแสงของตัวเต็มวัย พบหิ่งห้อย 2 ชนิด คือ *Luciola aquatilis* และ *L. substriata* จำนวนรวม 17,079 ตัว ซึ่งหิ่งห้อยทั้งสองชนิดนี้สามารถพบได้ทั่วไปในประเทศไทย การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการที่มีผลต่อความมากมายของหิ่งห้อย ผลการศึกษาพบว่า ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิของอากาศไม่มีความสัมพันธ์ต่อจำนวนประชากรหิ่งห้อย

การศึกษาผลกระทบของคาบพระจันทร์ต่อพฤติกรรมการแปลงแสงของหิ่งห้อยชนิด *Lampyris noctiluca* โดย Gunn & Gunn (2012) ศึกษาระยะตัวเต็มวัยและตัวหนอนในระหว่างปลายฤดูร้อนที่ประเทศอังกฤษ ผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรมการแปลงแสงของหิ่งห้อยระยะตัวหนอนได้รับผลกระทบ

โดยตรงจากคาบพระจันทร์อย่างชัดเจน กล่าวคือ จำนวนของตัวหนอนมีจำนวนลดลงในช่วงที่พระจันทร์เต็มดวง ในขณะที่หิ่งห้อยเพศเมียตัวเต็มวัยไม่ได้รับผลกระทบจากคาบพระจันทร์

การศึกษาความหลากหลายของหิ่งห้อยในรัฐซาบา ประเทศมาเลเซีย โดย Foo & Dawood (2015) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบความชุกชุมของหิ่งห้อยระหว่างคืนเดือนมืดกับคืนพระจันทร์เต็มดวงแล้วไม่พบความแตกต่าง ซึ่งหิ่งห้อยที่พบในพื้นที่เป็นหิ่งห้อย สกุล *Pteroptyx* ทั้งหมด 4 ชนิด

การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเป็นถิ่นอาศัยของหิ่งห้อยของลำคลองที่อยู่ในบริเวณพื้นที่สวนผลไม้ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม โดยทัศนาวลัย อุฑารสกุล และศิวพันธุ์ชูอินทร์ (2553) โดยการเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในคลองที่ไหลผ่านสวนผลไม้และเป็นเส้นทางล่องเรือชมหิ่งห้อยที่อัมพวา ปัจจัยที่มีผลกระทบทำให้จำนวนประชากรหิ่งห้อยลดลง เช่น การทำลายถิ่นที่อยู่อาศัย การเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่อาศัย การขาดความต่อเนื่องในถิ่นที่อยู่อาศัย มลภาวะ แสงสว่าง และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญ เนื่องจากการพัฒนาจากไขไปเป็นดักแด้นั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะช่วงฤดูหนาวมีความสำคัญต่อการอยู่รอดของหิ่งห้อยมากที่สุด ตัวอ่อนหิ่งห้อยมักจะตายในช่วงฤดูหนาว และนอกจากนี้สภาวะโลกร้อนในปัจจุบันก็ส่งผลกระทบต่ออยู่รอดของหิ่งห้อยได้เช่นกัน ดังนั้นอาจประยุกต์ใช้หิ่งห้อยเป็นดัชนีบ่งชี้ความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้

หิ่งห้อยที่เคยถูกรายงานว่าพบได้ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนกระทั่งปี พ.ศ. 2556 มีทั้งสิ้น 3 วงศ์ย่อย 8 สกุล 23 ชนิด ซึ่งเป็นรายงานการพบจาก 3 พื้นที่ คือ ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ น้ำตกคลองนารายณ์ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว (ตารางที่ 2.1) มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.1 ชนิดหิ่งห้อยที่มีรายงานการพบได้ในเขตจังหวัดจันทบุรี

วงศ์ย่อย	ชนิด	แหล่งที่พบ	อ้างอิง
	<i>Diphanes</i> sp.	น้ำตกคลองนารายณ์	สมหมาย ชื่นราม และ อรุณ ลีวานิช, 2544
	<i>Diphanes</i> sp.1	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	นันทิยา รัตนจันทร์, นงพะงา
Lampyrinae	<i>Diphanes</i> sp.2	เขาสอยดาว	ปาเฉย และ วัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, ม.ป.ป.
	<i>Diphanes</i> sp.3		
	<i>Lamprigera tenebrosus</i>		

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

วงศ์ย่อย	ชนิด	แหล่งที่พบ	อ้างอิง
	<i>Lamprigera</i> sp.	จันทบุรี	สมหมาย ชื่นราม และองุ่น ลีวานิช, 2544
Lampyrinae	<i>Pyrocoelia tonkinensis</i>	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขาสอยดาว	นันทิยา รัตนจันทร์, นงพะงา ปา เฉย และวัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, ม.ป.ป.
	<i>Pyrocoelia</i> sp.1		
	<i>Pyrocoelia</i> sp.2		
	<i>Asymmetricata circumdata</i>	ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ	นพรัตน์ พงศ์จันทร์, 2556
	<i>Luciola chinensis</i>	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	นันทิยา รัตนจันทร์, นงพะงา
	<i>Luciola filiformis</i>	เขาสอยดาว	ปาเฉย และวัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, ม.ป.ป.
	<i>Luciola ovalis</i>		
Luciolinae	<i>Luciola</i> sp.	จันทบุรี	สมหมาย ชื่นราม และองุ่น ลีวานิช, 2544
	<i>Luciola</i> sp.1	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	นันทิยา รัตนจันทร์, นงพะงา
	<i>Luciola</i> sp.2	เขาสอยดาว	ปาเฉย และวัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, ม.ป.ป.
	<i>Luciola</i> sp.3		
	<i>Pteroptyx malaccae</i>	ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ	นพรัตน์ พงศ์จันทร์, 2556
	<i>Pteroptyx valida</i>		
	<i>Pteroptyx</i> sp.	จันทบุรี	สมหมาย ชื่นราม และองุ่น ลีวา นิช, 2544
	<i>Pyrophanes</i> sp.		
	<i>Stenocladus</i> sp.	น้ำตกคลองนารายณ์	สมหมาย ชื่นราม และองุ่น ลีวานิช, 2544
Ototretinae	<i>Stenocladus</i> sp.	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขาสอยดาว	นันทิยา รัตนจันทร์, นงพะงา ปาเฉย และวัฒนา ศักดิ์ชูวงศ์, ม.ป.ป.