

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

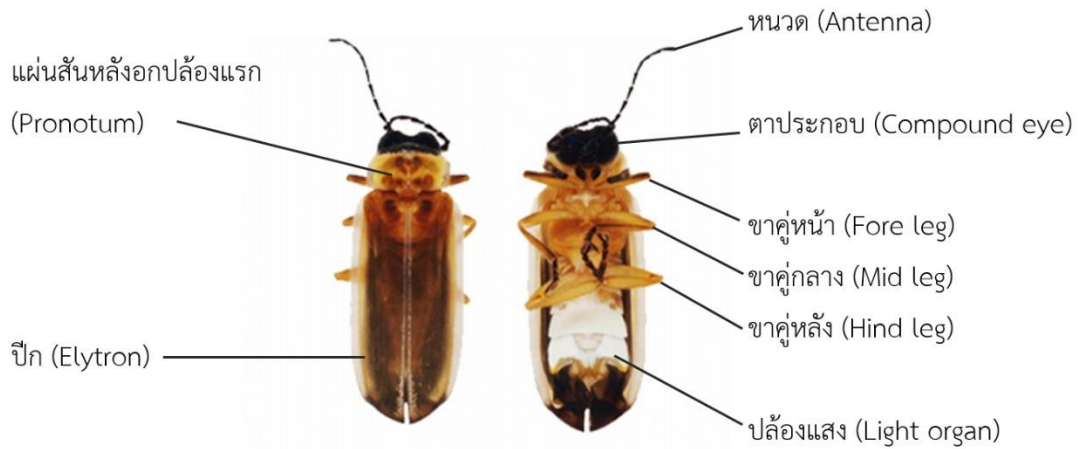
อนุกรมวิธานของหิ่งห้อย

หิ่งห้อยทั่วโลกมีมากกว่า 2,000 ชนิด กระจายอยู่ในทวีปเอเชีย ยุโรป แอฟริกา ออสเตรเลีย อเมริกาเหนือ และอเมริกากลาง ในประเทศไทยพบได้ตั้งแต่บนภูเขาจนถึงบริเวณชายฝั่งทะเล (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2552 : 1-30) หิ่งห้อยสกุล *Pteroptyx* พบการกระจายในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Jusoh et al., 2018 : 1-71) มีลักษณะเด่น คือ เพศผู้มีปลายปีกพับงอ นอกจากนี้ยังพบหิ่งห้อยกระจายได้ทั่วไปในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์และชอบอยู่อาศัยในบริเวณที่มีความชื้นสูง สามารถจัดลำดับอนุกรมวิธานของหิ่งห้อย (Bourchard et al. 2011 : 49-53) ดังนี้

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

ลักษณะวิธานของหิ่งห้อย

ลำตัวของหิ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ลักษณะของหิ่งห้อยสกุล *Pteroptyx* เพศผู้และเพศเมีย ส่วนหัวมีสีน้ำตาลเข้ม ปีกสีครีมถึงสีน้ำตาล ปลายปีกสีน้ำตาลเข้ม เพศผู้มีปล้องแสง 2 ปล้อง ดังภาพที่ 2.1 ขณะที่เพศเมียมีเพียง 1 ปล้อง ขนาดลำตัวของเพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อยและมีรูปร่างเรียว เพศผู้มีลักษณะเด่นที่ปลายปีกคู่หน้าพับงอเพื่อใช้ยึดเกาะเพศเมียในการผสมพันธุ์ (Jusoh et al., 2018 : 15-16)



ภาพที่ 2.1 สัณฐานวิทยาของหิ่งห้อย *Pteroptyx* เพศผู้
ที่มา : (Jusoh et al, 2018 : 17)

วงจรชีวิตของหิ่งห้อย

วงจรชีวิตของหิ่งห้อยมี 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ระยะตัวหนอน ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มวัย โดยมีระยะเวลาตั้งแต่ 3-12 เดือน ขึ้นอยู่กับชนิดของหิ่งห้อย ส่วนวงจรชีวิตของหิ่งห้อยสกุล *Pteroptyx* มีระยะเวลาประมาณ 107 วัน หรือประมาณ 3 เดือนครึ่ง ในชนิด *P. malaccae* (สุทธิศาลุ่มบุตร, 2551 : 28-81) และมีระยะเวลาประมาณ 153 วัน ในชนิด *P. valida* (Jaikla et al, 2020 : 367-371) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.3.1 ระยะไข่ (Egg)

หิ่งห้อยเพศเมียเมื่อผสมพันธุ์จะวางไข่บนดินที่ชื้นแฉะหรือบนซากใบไม้ตามริมน้ำ โดยการวางไข่ของหิ่งห้อยอาจวางเป็นฟองเดี่ยวหรือวางเป็นกลุ่มก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของหิ่งห้อย จำนวนไข่ที่วางได้มีตั้งแต่ 5-130 ฟอง ไข่ของหิ่งห้อยมีลักษณะทรงกลม ผิวเปลือกเรียบ มีสีที่แตกต่างกัน คือ สีขาว สีเหลือง หรือไม่มีสี ระยะไข่จะฟักเป็นตัวหนอนใช้เวลาประมาณ 1-4 สัปดาห์ ส่วนหิ่งห้อย *P. malaccae* เพศเมียจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ในดินที่ชุ่มชื้น ลักษณะไข่เป็นทรงกลม ผิวเปลือกเรียบ สีเหลืองนวล มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 13 วัน ในการฟัก หิ่งห้อย *P. valida* ไข่จะถูกวางเป็นฟองเดี่ยว หรือวางเป็นกลุ่มประมาณ 3-50 ฟองต่อกลุ่ม ใช้เวลาในการฟักตัวประมาณ 21 วัน (Jaikla et al, 2020 : 369)

2.3.2 ระยะตัวหนอน (Larva)

หลังจากฟักออกจากไข่แล้ว ตัวหนอนจะอาศัยอยู่บริเวณที่มีความชื้น เช่น อาศัยอยู่บนผิวดินหรือใต้ซากใบไม้ ระยะตัวหนอนแบ่งเป็น 4-6 ระยะ ลักษณะตัวหนอนมีลำตัวเรียวยาว แบ่งเป็นปล้องชัดเจน มีเปลือกแข็งปกคลุม มีขา 3 คู่ มีปล้องท้อง 9 ปล้อง ในระยะตัวหนอนจะใช้เวลาประมาณ 6-12 เดือน ตัวหนอนสามารถแปลงแสงได้ตั้งแต่ระยะแรก แสงที่แปลงออกมานั้นใช้สำหรับเตือนภัยหรือป้องกันอันตรายจากผู้ล่า ตัวหนอนทุกระยะมีรูปร่างเหมือนกันแต่มีขนาดที่แตกต่างกัน ส่วนหิ่งห้อย *P. malacca* ในระยะตัวหนอนจะใช้ระยะเวลาประมาณ 87 วัน ในขณะที่หิ่งห้อย *P. valida* ใช้ระยะเวลาเป็นตัวหนอนประมาณ 124 วัน โดยระยะตัวหนอนจะกินหอยฝาดเดียวขนาดเล็กเป็นอาหาร เมื่อใกล้เข้าสู่ระยะดักแด้ ตัวหนอนจะหยุดกินอาหารและหาแหล่งพักตัวในโพรงใต้ดินหรือโพรงไม้ผุเพื่อเข้าสู่ระยะดักแด้

2.3.3 ระยะดักแด้ (Pupa)

ระยะดักแด้เป็นช่วงที่ไม่มีกรกินอาหารเลย ลักษณะของดักแด้เป็นทรงกระบอกผนังลำตัวอ่อนนุ่มไม่มีเปลือกหุ้ม มีสีขาว สีขาวอมเหลืองหรือสีชมพูอมขาว ดักแด้บางชนิดมีการปรับสีลำตัวเพื่ออำพรางตัวให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม และดักแด้จะฝังตัวอยู่ในโพรงดินจนกว่าจะเป็นตัวเต็มวัย สำหรับระยะดักแด้ใช้ระยะเวลาประมาณ 1-3 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับชนิดของหิ่งห้อย ส่วนระยะดักแด้ของหิ่งห้อย *P. malacca* จะสามารถเรืองแสงได้เพื่อใช้ในการป้องกันตัว ระยะดักแด้ใช้ระยะเวลา 7 วัน และประมาณ 10 วันในหิ่งห้อย หิ่งห้อย *P. valida* หลังจากนั้นจะลอกคราบเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย

2.3.4 ระยะตัวเต็มวัย (Adult)

หิ่งห้อยตัวเต็มวัยเพศเมียจะบินกะพริบแสง ส่วนหิ่งห้อยเพศผู้จะเกาะรวมกลุ่มกันอยู่บนต้นไม้ และกะพริบแสงพร้อมกัน เพื่อดึงดูดเพศเมียให้เข้ามาผสมพันธุ์ในเวลากลางคืน ส่วนในเวลากลางวันจะหลบซ่อนตัวอยู่ตามใต้ใบไม้ หรือตามต้นหญ้า ตัวเต็มวัยจะไม่กินอาหารแต่จะกินน้ำจากเกสรดอกไม้หรือน้ำค้างที่เกาะอยู่ตามใบไม้ ลักษณะของตัวเต็มวัยมีรูปร่างลำตัวเป็นทรงกระบอกและมีปีก สามารถบินได้ สำหรับระยะตัวเต็มวัยมีระยะเวลาประมาณ 1 เดือน (ภาพที่ 2.2)



ภาพที่ 2.2 วงจรชีวิตของหิ่งห้อย *Pteroptyx*

ที่มา : (สุทิตา กลุ่มบุตร, 2551 : 40)

แหล่งอาศัยของหิ่งห้อยในป่าชายเลน

ป่าชายเลนเป็นสังคมพืชที่ขึ้นอยู่บริเวณริมชายฝั่งทะเลที่ได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำขึ้นน้ำลง อยู่เสมอ และน้ำมีความเค็มสูง ในบางพื้นที่ยังมีลมพัดแรงและแสงแดดจัด พันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้จึงเป็นพันธุ์ไม้ที่เจริญเติบโตภายใต้สภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากสังคมพืชชนิดอื่น ดังนั้นพันธุ์ไม้ในป่าชายเลนจำเป็นต้องมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงลักษณะบางประการของระบบราก ลำต้น ใบ ดอก และผล ทั้งลักษณะภายในและภายนอกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การปรับตัวที่เห็นได้ชัดในสังคมพันธุ์ไม้บริเวณป่าชายเลน คือ การมีรากค้ำจุน เนื่องจากดินป่าชายเลนเป็นดินเลนอ่อน และมีรากหายใจเนื่องจากใต้ผิวดินลงไปมีอากาศไม่เพียงพอ ใบของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนมีลักษณะพิเศษ คือ มีต่อมขับเกลือ ใบอวบน้ำ แผ่นใบเป็นมัน และมีปากใบที่ผิวใบด้านล่าง (สรายุทธ บุณยะเวชชีวิน และรุ่งสุริยา บัวสาลี, 2554 : 57-68) หิ่งห้อยตัวเต็มวัยสกุล *Pteroptyx* จะเกาะอยู่บนต้นไม้ (ภาพที่ 2.3) โดยไม่มีความจำเพาะต่อชนิดพืช จากการศึกษาชนิดพืชที่หิ่งห้อยตัวเต็มวัยเลือกเกาะของ นพรัตน์ พงศ์จันทร์ (2556 : 53) หิ่งห้อยมักเลือกเกาะต้นโกงกาง แสม และลำพู ซึ่งส่วนมากหิ่งห้อยจะเลือกเกาะต้นโกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*) ในช่วงเวลากลางวันหิ่งห้อยจะหลบซ่อนอยู่ตามพงหญ้าหรือวัชพืชในที่ชื้นแฉะหรือหลบตามใต้ใบไม้และซอกไม้ ส่วนในเวลากลางคืน หิ่งห้อยตัวเต็มวัยจะออกมาจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ (วิรัตน์ สมมิตร, 2547 : 42)



ภาพที่ 2.3 หิ่งห้อยสกุล *Pteroptyx* เพศผู้เกาะต้นไม้ป่าชายเลนเพื่อกะพริบแสงดึงดูดเพศเมีย

ความชุกชุมของหิ่งห้อยตามฤดูกาล

พลวัตประชากรของหิ่งห้อยในแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทำให้พบหิ่งห้อยบางชนิดตลอดทั้งปี หรือบางชนิดพบเฉพาะบางเดือนเท่านั้น รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลที่มีอิทธิพลต่อปริมาณความชุกชุมของหิ่งห้อย (วีรัตน์ สมมิตร, 2547: 16-41) จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความชุกชุมของหิ่งห้อยตัวเต็มวัยของ นพรัตน์ พงศ์จันทร์ (2556 : 1-101) หิ่งห้อยน้ำกร่อยสกุล *Pteroptyx* มีวงจรชีวิต 3 เดือนครึ่ง สามารถพบหิ่งห้อยได้ตลอดทั้งปี แต่จะพบความชุกชุมของหิ่งห้อยสูงสุดในเดือนตุลาคม (ช่วงปลายฤดูฝนต่อต้นฤดูหนาว) พบว่าในเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนต่ำทำให้พบความชุกชุมของหิ่งห้อยมาก และปัจจัยทางกายภาพ (อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน) มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของหิ่งห้อย ซึ่งความชุกชุมของหิ่งห้อยจะเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น แต่ความชุกชุมของหิ่งห้อยจะลดลงเมื่อปริมาณน้ำฝนสูงขึ้น และจากการศึกษาของ กาญจนา สายยศ และศรุตฯ มัจฉาแก้ว (2561 : 1-36) พบความชุกชุมของหิ่งห้อยสูงสุดในเดือนเมษายน มีนาคม และพฤศจิกายน ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูแล้ง และพบความชุกชุมของหิ่งห้อยในฤดูฝนน้อยกว่าฤดูแล้ง เนื่องจากหิ่งห้อยตัวเต็มวัยจะถูกรบกวนจากปริมาณน้ำฝน และพบว่าความชุกชุมของหิ่งห้อยมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นความชุกชุมของหิ่งห้อยก็จะสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าความชุกชุมของหิ่งห้อยกับความชื้นสัมพัทธ์อากาศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากความชื้นจะทำให้แหล่งอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัยของหิ่งห้อยอุดมสมบูรณ์

สภาพภูมิอากาศของจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด

พื้นที่ศึกษาสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 กลุ่มน้ำเวฬุ ตั้งอยู่ที่ป่าสงวนแห่งชาติบ้านท่าสอน หมู่ที่ 7 ตำบลบ่อ อำเภอลอง จังหวัดจันทบุรี เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่เชื่อมระหว่างจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด ส่งผลให้พื้นที่ศึกษาอาจได้รับอิทธิพลสภาพภูมิอากาศจากทั้ง 2 จังหวัด

จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราดอยู่ในภาคตะวันออก ตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันออกของอ่าวไทย อยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุม 2 ชนิด คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมในช่วงฤดูหนาว ซึ่งจะพัดพาอากาศเย็นสู่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมในช่วงฤดูฝน สามารถแบ่งฤดูกาลออกเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูหนาว อยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ฤดูร้อน อยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม และฤดูฝน อยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562ก : 1)

ภูมิอากาศจังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีอยู่ใกล้ทะเลจึงได้รับอิทธิพลจากลมทะเล ทำให้ในฤดูร้อนมีอากาศไม่ร้อนจัดและฤดูหนาวมีอากาศไม่หนาวจัด อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.2 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด 23.8 องศาเซลเซียส และได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จึงทำให้มีฝนตกทั่วบริเวณ และมีฝนตกมากตามแนวภูเขาและชายฝั่งทะเลจะมีฝนตกชุกตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน บริเวณชายฝั่งด้านรับลม (อำเภอเมือง อำเภอท่าใหม่ อำเภอแหลมสิงห์ และอำเภอลอง) มีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี 2,500 – 3,000 มิลลิเมตร ในตลอดทั้งปีมีฝนตก 169 วัน ในเดือนมิถุนายนและเดือนกันยายนเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด โดยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 512.6 มิลลิเมตร และ 497.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562ก : 1)

ภูมิอากาศจังหวัดตราด

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดตราดอยู่ใกล้เขตชายฝั่งทะเลจึงได้รับอิทธิพลมาจากลมทะเลทำให้ในฤดูร้อนมีอากาศไม่ร้อนจัดและฤดูหนาวมีอากาศไม่หนาวจัด โดยอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.7 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด 23.6 องศาเซลเซียส และได้รับอิทธิพลมาจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากอ่าวไทยอย่างเต็มที่จึงทำให้มีฝนตกชุกเกือบตลอดปีและเป็นจังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าจังหวัดอื่น โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดตราดมีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี 3,000 – 4,000 มิลลิเมตร ในตลอดปีมีฝนตก 196 วัน เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคมเป็นช่วงที่มีฝนตกมากที่สุด จะมีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่าง 600 – 1,000 มิลลิเมตร (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562ข : 1)

ประโยชน์ของหิ่งห้อย

หิ่งห้อยสามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์และความสมดุลของธรรมชาติ เนื่องจากหิ่งห้อยจะอาศัยเฉพาะในที่ที่มีแหล่งน้ำสะอาดและไม่มีเสียงดังรบกวน สถานที่ใดมีหิ่งห้อยอาศัยอยู่จะบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดี หิ่งห้อยในระยะตัวหนอนถือเป็นส่วนหนึ่งในระบบนิเวศที่ทำหน้าที่เป็นผู้ล่า ในระยะตัวหนอนจะกินหอยขนาดเล็กเป็นอาหาร ซึ่งหอยเหล่านี้อาจเป็นพาหะนำโรคหลายชนิดมาสู่คนและสัตว์ เช่น โรคพยาธิใบไม้ในลำไส้ โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ เป็นต้น และสามารถใช้ประโยชน์จากสารสกัดลูซิเฟอรินของหิ่งห้อยมาประยุกต์ใช้เป็นตัวบ่งชี้ผลการตัดต่อสารพันธุกรรมได้ (อัญชญา ทานเจริญ, 2552 : 25-26)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภัทรวรรณ เลิศสุชาตวนิช (2548 : 1-178) ศึกษาการประเมินผลกระทบจากการท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์ต่อประชากรหิ่งห้อย ณ บ้านโคกเกตุ จังหวัดสมุทรสงคราม ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2548 พบความชุกชุมของหิ่งห้อย *Pteroptyx malaccae* และ *P. valida* สูงที่สุดในเดือนตุลาคมและกันยายน (3,138 และ 3,096 ตัว ตามลำดับ) ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน และพบความชุกชุมของหิ่งห้อยต่ำที่สุดในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ (359 และ 416 ตัว ตามลำดับ) ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูหนาว นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยกับปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ และปริมาณน้ำฝน พบว่าทั้ง 3 ปัจจัยมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.90, P = 0.05$)

สุพิศา ลุ่มบุตร (2551 : 1-105) ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและจำนวนของหิ่งห้อย *P. malaccae* ในพื้นที่ศึกษาหมู่บ้านแซมชาย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2549 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2550 โดยสำรวจจำนวนประชากรระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัยพบตัวหนอนมากที่สุดที่ระยะห่างจากจุดที่น้ำลงต่ำสุด 5-20 เมตร ศึกษาปริมาณและการกระจายตัวของประชากรหิ่งห้อยตัวเต็มวัยในช่วงเวลา 12 เดือนแบ่งเป็น 3 ฤดูกาล คือฤดูร้อน (มีนาคมถึงมิถุนายน) ฤดูฝน (เดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม) และฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์) โดยพบว่าฤดูฝนมีจำนวนประชากรตัวเต็มวัยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 628 ตัว ในขณะที่ฤดูหนาวและฤดูร้อนมีจำนวนประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 444 และ 400 ตัว ตามลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบจำนวนประชากรตัวเต็มวัยมากที่สุด และพบจำนวนประชากรหิ่งห้อยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน ในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายนซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนสูง (อุณหภูมิเฉลี่ย 28.8-29.5 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝน 194.4-475.1 มิลลิเมตร) นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนประชากรหิ่งห้อยตัวเต็มวัยสูงกว่าในเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายนมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนต่ำ โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 26.7-28.2 องศาเซลเซียส และค่าปริมาณ

น้ำฝนเท่ากับ 0.3-326 มิลลิเมตร ดังนั้นอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนมีผลต่อจำนวนและการเจริญเติบโตของหิ่งห้อย ทำให้พบหิ่งห้อยตัวเต็มวัยในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนมากกว่าฤดูหนาว

สุทิสรา ลุ่มบุตร และคนอื่น ๆ (2552 : 93-100) ศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติกับปริมาณและการกระจายตัวของหิ่งห้อย ในพื้นที่หมู่บ้านแสมชาย ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พบตัวหนอนหิ่งห้อยอาศัยและกระจายตัวอยู่มากที่สุดตามบริเวณพื้นดินที่น้ำลงต่ำสุดที่ระยะ 5 - 20 เมตร หิ่งห้อย *P. malaccae* ระยะตัวเต็มวัย จะพบมากที่สุดในเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน และพบน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม มีนาคม และเมษายน ซึ่งอยู่ในช่วงกลางฤดูร้อนจนถึงต้นฤดูฝน จำนวนประชากรหิ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยจะมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนในช่วง 100 วันก่อนสำรวจสูงขึ้น โดยอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนมีผลต่อการเจริญเติบโตและจำนวนของหิ่งห้อยตั้งแต่ระยะตัวหนอนจนถึงระยะตัวเต็มวัย

นพรัตน์ พงศ์จันทร์ (2556 : 1-101) ศึกษาชนิด ความชุกชุม และการกะพริบแสงของหิ่งห้อยในป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 ความชุกชุมของหิ่งห้อย *P. malaccae* และ *P. valida* มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญในเดือนตุลาคม แต่พบความชุกชุมของหิ่งห้อยน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม ซึ่งความชุกชุมของหิ่งห้อยจะแปรผันตามอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ แต่แปรผกผันกับปริมาณน้ำฝน และพบว่าระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้งไม่มีความแตกต่างของความชุกชุมของหิ่งห้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ปัทมา บุญทิพย์ (2557 : 1-66) ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการที่มีต่อความมากมายของหิ่งห้อยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2555 ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ 3 รูปแบบ ได้แก่ พื้นที่ป่า พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ที่อยู่อาศัย พบว่า ในพื้นที่ป่ามีปริมาณหิ่งห้อยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.25 ของปริมาณหิ่งห้อยทั้งหมด เนื่องจากแหล่งน้ำในพื้นที่ป่าเป็นแหล่งน้ำที่ไม่มีสารเคมีหรือสิ่งปนเปื้อน จึงทำให้พบหิ่งห้อยในพื้นที่ป่ามากกว่าพื้นที่ศึกษาอื่น จำนวนประชากรหิ่งห้อยที่พบในแต่ละเดือน พบว่าเดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณหิ่งห้อยมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 12.25 ส่วนเดือนสิงหาคมพบหิ่งห้อยน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 6.14 ของปริมาณหิ่งห้อยทั้งหมด จำนวนประชากรหิ่งห้อยที่พบแต่ละฤดูกาล ในฤดูหนาวมีปริมาณหิ่งห้อยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.76 รองลงมาเป็นฤดูร้อน คิดเป็นร้อยละ 30.76 ส่วนฤดูฝนมีปริมาณหิ่งห้อยน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.46 ของปริมาณหิ่งห้อยที่พบทั้งหมด และพบว่าความสัมพันธ์ของประชากรหิ่งห้อยกับปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับประชากรหิ่งห้อย

Thancharoen (2001 : 1-108) ศึกษาความหลากหลายของประชากรหิ่งห้อยในพื้นที่ที่มีระดับความสูงแตกต่างกัน คือ บริเวณที่ราบสูงและที่ราบต่ำ เป็นเวลา 18 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2541 ถึงพฤศจิกายน 2542 ผลการศึกษาพบว่าหิ่งห้อยในบริเวณที่สูงมีความหลากหลายของชนิด

มากกว่าบริเวณที่ราบต่ำ ในบริเวณที่สูงพบหิ่งห้อย 7 สกุล 13 ชนิด ในขณะที่ในบริเวณที่ราบต่ำพบเพียง 2 สกุล 3 ชนิด พบความหลากหลายของชนิดหิ่งห้อยในฤดูฝน ($H' = 1.191$) มากกว่าในฤดูแล้ง ($H' = 0.082$) การศึกษาฤดูกาลของหิ่งห้อยทั้งสองพื้นที่ให้ผลที่คล้ายกัน คือ มีประชากรสูงในช่วงฤดูฝนและแนวโน้มน้อย ๆ ลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง ปัจจัยทางกายภาพส่งผลต่อแนวโน้มของประชากรหิ่งห้อยในทั้งสองพื้นที่ศึกษาแตกต่างกัน

Khoo et al. (2012 : 162-173) ศึกษาความชุกชุมของหิ่งห้อยตามแนวแม่น้ำสลังอร์ ประเทศมาเลเซีย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2006 ถึงเมษายน 2009 เป็นเวลา 3 ปี มีการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ และอุณหภูมิอากาศ พบว่าในเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนสูง จึงส่งผลทำให้ความชุกชุมของหิ่งห้อย ในช่วงกลางปี (ฤดูแล้ง) มีความชุกชุมของหิ่งห้อยสูง แต่ในช่วงกลางปีมีปริมาณน้ำฝนต่ำ จึงส่งผลทำให้ความชุกชุมของหิ่งห้อยในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน (ฤดูฝน) ลดต่ำลง ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยกับปัจจัยทางกายภาพ พบว่าอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ไม่มีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของหิ่งห้อย

Prasertkul (2018 : 436-457) ศึกษาลักษณะการรวมกลุ่มของหิ่งห้อย *Pteroptyx* ในแหล่งที่อยู่อาศัยของมนุษย์ โดยดำเนินการศึกษาในสวนสาธารณะขนาดเล็ก ตำบลบางกระสอบ จังหวัดสมุทรปราการ ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2013 ถึงมีนาคม 2014 จากการศึกษาเป็นระยะเวลา 13 เดือน พบความชุกชุมของหิ่งห้อยมากที่สุดในเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคมซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน และพบความชุกชุมของหิ่งห้อยน้อยที่สุดในเดือนมกราคมซึ่งอยู่ในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้จากการศึกษาการรวมกลุ่มของหิ่งห้อยพบว่ามีกรรวมกลุ่มอยู่ประมาณ 7 ± 3 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีหิ่งห้อยเพศผู้เกาะอยู่ประมาณ 488 ± 274 ตัว