

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของหึ่งห้อยในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

##### 1. ความหลากหลายชนิดของชนิดหึ่งห้อย

จากการศึกษาระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดยสำรวจทั้งหมด 29 ครั้ง พบหึ่งห้อยตัวเต็มวัยทั้งหมด 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Asymmetricata circumdata*, *Curtos* sp. และ *Sclerotia aquatilis* โดยพบว่าหึ่งห้อยตัวเต็มวัยชนิด *S. aquatilis* มีความชุกชุมสูงสุด พบทั้งหมด 461 ตัว มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 97.05 จากจำนวนหึ่งห้อยทั้งหมด และยังเป็นหึ่งห้อยที่พบได้บ่อยครั้งที่สุดอีกด้วย ซึ่งจากการสำรวจทั้งหมด 29 ครั้ง พบได้ถึง 27 ครั้ง ไม่พบเพียง 2 ครั้งเท่านั้น ลำดับถัดมาคือ *A. circumdata* พบทั้งหมด 10 ตัว มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 2.11 พบได้ 15 ครั้ง และหึ่งห้อยตัวเต็มวัยชนิดที่พบน้อยที่สุด คือ *Curtos* sp. พบทั้งหมดเพียง 4 ตัว มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 0.84 และพบเพียง 3 ครั้งจากการสำรวจทั้งหมดเท่านั้น (ตารางที่ 4.1)

สำหรับระยะตัวหนอนที่สำรวจพบในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มีทั้งหมด 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Asymmetricata circumdata*, *Lamperigera tenebrosus* และ *Sclerotia aquatilis* โดยพบว่าระยะตัวหนอนของ *A. circumdata* มีความชุกชุมสูงสุด พบทั้งหมด 122 ตัว คิดเป็นร้อยละ 96.83 จากการสำรวจทั้งหมด 29 ครั้ง พบได้ 13 ครั้ง ลำดับถัดมา คือ *L. tenebrosus* ที่พบเพียง 3 ตัว คิดเป็นร้อยละ 2.38 และพบน้อยที่สุด คือ *S. aquatilis* พบเพียง 1 ตัวเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 0.79

การสำรวจความหลากหลายชนิดของหึ่งห้อยบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ในระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 จากผลการสำรวจพบหึ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยและหึ่งห้อยระยะตัวหนอน พบทั้งหมด 601 ตัว จำแนกได้เป็น 4 สกุล 4 ชนิด ได้แก่ *A. circumdata* พบทั้งหมด 132 ตัว ชนิด *Curtos* sp. พบทั้งหมด 4 ตัว *L. tenebrosus* พบ 3 ตัว และ *S. aquatilis* พบทั้งหมด 462 ตัว เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของหึ่งห้อยทั้งหมดในพื้นที่การสำรวจ โดยใช้ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon - Weiner index และดัชนีความหลากหลายชนิดของ Simpson diversity index พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของหึ่งห้อย เท่ากับ 0.59 และ

0.64 ตามลำดับ มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอ เท่ากับ 0.43 และดัชนีความเด่นของชนิด เท่ากับ 0.64 (ตารางที่ 4.2)

**ตารางที่ 4.1** ชนิดและจำนวนของหิ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยและระยะตัวหนอนในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ชนิด	จำนวนตัว (ร้อยละ)	ระยะการเจริญเติบโต	จำนวนครั้งที่พบ (ร้อยละ)
<i>A. circumdata</i>	10 (2.11)	ตัวเต็มวัย	5 (14.29)
<i>Curtos</i> sp.	4 (0.84)	ตัวเต็มวัย	3 (8.57)
<i>S. aquatilis</i>	461 (97.05)	ตัวเต็มวัย	27 (77.14)
<i>A. circumdata</i>	122 (96.83)	ตัวหนอน	13 (76.47)
<i>L. tenebrosus</i>	3 (2.38)	ตัวหนอน	3 (17.65)
<i>S. aquatilis</i>	1 (0.79)	ตัวหนอน	1(5.88)

**ตารางที่ 4.2** ความหลากหลายชนิดของหิ่งห้อยในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

จำนวนชนิด	จำนวนตัว	ดัชนีความหลากหลายชนิด (H')		ความสม่ำเสมอ	ความเด่นของชนิด
		Shannon	Simpson		
4	601	0.59	0.64	0.43	0.64

โดยหิ่งห้อยที่สำรวจพบในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี แต่ละชนิด มีลักษณะสัณฐานภายนอกแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังต่อไปนี้

#### 1.1 หิ่งห้อยชนิด *Asymmetricata circumdata*

ลักษณะสัณฐานภายนอก หิ่งห้อยตัวเต็มวัยชนิด *A. circumdata* มีขนาดลำตัวยาว 10.97 มิลลิเมตร กว้าง 4.7 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีสีดำ มีตาสีดำขนาดใหญ่ มีหนวดแบบฟันเลื่อย มีปากแบบกัดกิน ออกปล้องแรกมีลักษณะแบนคล้ายครึ่งวงกลมมีสีน้ำตาล ปีกคู่แรกมีสีดำและบริเวณรอบข้างของปีกมีแถบสีส้ม มีอกปล้องที่ 2 และ 3 เป็นสีน้ำตาล ส่วนปล้องท้องมีทั้งหมด 6 ปล้อง ปล้องที่ 1 ถึง 4 มีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนปล้องที่ 5 และ 6 เป็นปล้องผลิตแสงมีสีเหลืองอ่อน 2 แถบ อยู่บริเวณปลายท้องด้านล่างขาเป็นแบบขาเดินทั้ง 3 คู่ ซึ่ง Trochanter มีสีน้ำตาล ส่วน Tibia และ Tarsus มีสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 4.1) หิ่งห้อยชนิด *A. circumdata* พบได้บริเวณที่ปกคลุมไปด้วยหญ้า โดยเฉพาะผู้จะบินเพื่อหาคู่ผสมพันธุ์

ระดับการบินสูงประมาณไม่เกิน 2 เมตรจากระดับพื้นดิน ส่วนเพศเมียมักพบเกาะอยู่กับที่ไม่ค่อยบิน หิ่งห้อยชนิดนี้จะผลิตแสงกะพริบเป็นจังหวะ แสงที่เปล่งออกมามีสีส้มสว่าง

ลักษณะตัวหนอนของ *A. circumdata* มีขนาดลำตัวยาว 9.13 มิลลิเมตร กว้าง 5.36 มิลลิเมตร มีลักษณะเป็นทรงกระบอก แบ่งเป็นปล้องอย่างชัดเจน ด้านหลังมีสีน้ำตาลดำ ตัวหนอนหิ่งห้อยชนิดนี้ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บริเวณพื้นดินที่มีความชุ่มชื้น (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.1 ลักษณะสัณฐานภายนอกของหิ่งห้อยชนิด *A. circumdata*



ภาพที่ 4.2 ลักษณะสัณฐานภายนอกของตัวหนอนหิ่งห้อยชนิด *A. circumdata*

## ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### 1.2 หิ่งห้อยชนิด *Curtos* sp.

ลักษณะสัณฐานภายนอก หิ่งห้อยตัวเต็มวัยชนิด *Curtos* sp. ส่วนหัวมีสีดำ มีตาสีดำขนาดใหญ่มีหนวดแบบเส้นด้าย มีปากแบบกัดกิน ออกปล้องแรกมีลักษณะแบน รูปทรงคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า แนวขวาง สีเหลืองน้ำตาลอ่อน ปีกคู่แรกมีสีเหลืองน้ำตาลอ่อน บริเวณปลายปีกมีสีดำออกปล้องที่ 2 และ 3

สีน้ำตาล ส่วนปล้องท้องมีทั้งหมด 6 ปล้อง ปล้องที่ 1 ถึง 4 มีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนปล้องที่ 5 และ 6 เป็นปล้องผลิตแสงมีสีขาวขุ่น 2 แถบ อยู่บริเวณปลายท้องด้านล่าง ขาของหิ่งห้อยเป็นแบบขาเดินทั้ง 3 คู่ Trochanter มีสีเหลืองทอง Tibia และ Tarsus มีสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 4.3) หิ่งห้อยชนิด *Curtos* sp. ที่พบมักบินสูงมากระดับยอดไม้ การกะพริบแสงของหิ่งห้อยชนิดนี้จะกะพริบแสงประมาณ 2 วินาที ต่อการกะพริบแสง 1 ครั้ง ไม่พบเพศเมีย



ภาพที่ 4.3 ลักษณะสัณฐานภายนอกของหิ่งห้อยชนิด *Curtos* sp.

### 1.3 หิ่งห้อยชนิด *Lamperigera tenebrosus*

ลักษณะสัณฐานภายนอกของหิ่งห้อยชนิด *L. tenebrosus* พบแต่ระยะตัวหนอน มีลำตัวขนาดใหญ่มาก ค่อนข้างแบนมากในด้านหลัง แผ่นแข็งคลุมลำตัวด้านหลังแบนและแผ่กว้างออกด้านข้างมาก ลำตัวมีสีดำ แผ่นแข็งของอกปล้องแรกคลุมส่วนหัวมีสีส้มสด และส่วนปลายปล้องท้อง 4 ปล้องสุดท้ายมีสีส้มสดเช่นกัน บริเวณปล้องท้องปล้องรองสุดท้ายด้านข้างเป็นที่ตั้งของอวัยวะผลิตแสง เปล่งแสงสีเขียวสดใสไม่กะพริบแสง (ภาพที่ 4.4)

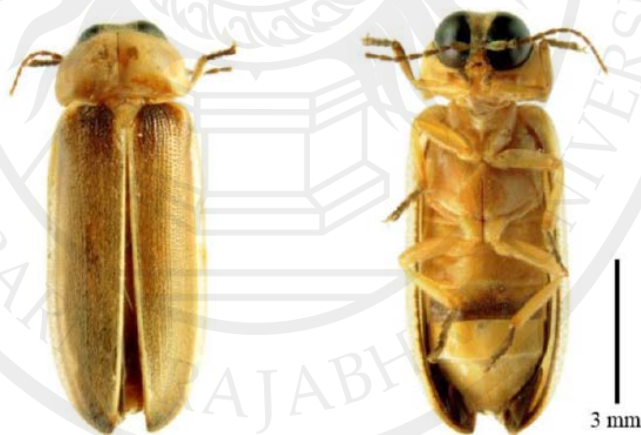


ภาพที่ 4.4 ลักษณะสัณฐานภายนอกของตัวหนอนหิ่งห้อยชนิด *L. tenebrosus*

#### 1.4 หิ่งห้อยชนิด *Sclerotia aquatilis*

ลักษณะสัณฐานภายนอก หิ่งห้อยตัวเต็มวัยชนิด *S. aquatilis* มีขนาดลำตัวยาว 9.36 มิลลิเมตร กว้าง 3.50 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีสีดำ มีตาสีดำขนาดใหญ่ มีหนวดแบบเส้นด้ายสีน้ำตาลเข้ม มีปากแบบกัดกิน ออกปล้องแรกมีลักษณะแบนคล้ายครึ่งวงกลมมีสีเหลืองน้ำตาล ปีกคู่แรกมีสีน้ำตาลเทา บริเวณโคนปีกและปลายปีกมีจุดแต้มสีดำอยู่เล็กน้อย ออกปล้องที่ 2 และ 3 มีสีน้ำตาลเหลือง ส่วนปล้องท้องมีทั้งหมด 6 ปล้อง ปล้องที่ 1 ถึง 4 มีสีน้ำตาลเหลือง ส่วนปล้องที่ 5 และ 6 เป็นปล้องผลิตแสง มีสีเหลืองชุ่น 2 แถบ อยู่บริเวณปลายท้องด้านล่าง ขาของหิ่งห้อยเป็นแบบขาเดินทั้ง 3 คู่ Trochanter และ Tibia มีสีเหลือง ส่วน Tarsus มีสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 4.5) หิ่งห้อยชนิด *S. aquatilis* พบบินอยู่เหนือแหล่งน้ำที่มีต้นไม้ปกคลุมพอสมควร หิ่งห้อยชนิดนี้จะกะพริบแสงถี่มาก จากการสำรวจพบการเริ่มกะพริบแสงหลังพระอาทิตย์ตกดินไปแล้วประมาณ 30 นาที โดยส่วนใหญ่หิ่งห้อยที่บินกะพริบแสงจะเป็นหิ่งห้อยเพศผู้ ส่วนหิ่งห้อยเพศเมียจะเกาะอยู่กับที่ตามต้นหญ้าหรือตามใบไม้ที่อยู่เหนือแหล่งน้ำ

ลักษณะตัวหนอน *S. aquatilis* มีขนาดลำตัวยาว 11.02 มิลลิเมตร กว้าง 2.39 มิลลิเมตร มีสีดำ ลำตัวทรงกระบอกยาว แต่ละปล้องของแผ่นแข็งคลุมลำตัวด้านหลังมีสัน ตัวหนอนของหิ่งห้อยชนิดนี้พบอาศัยอยู่ในน้ำบริเวณริมตลิ่ง (ภาพที่ 4.6)



ภาพที่ 4.5 ลักษณะสัณฐานภายนอกของหิ่งห้อยชนิด *S. aquatilis*

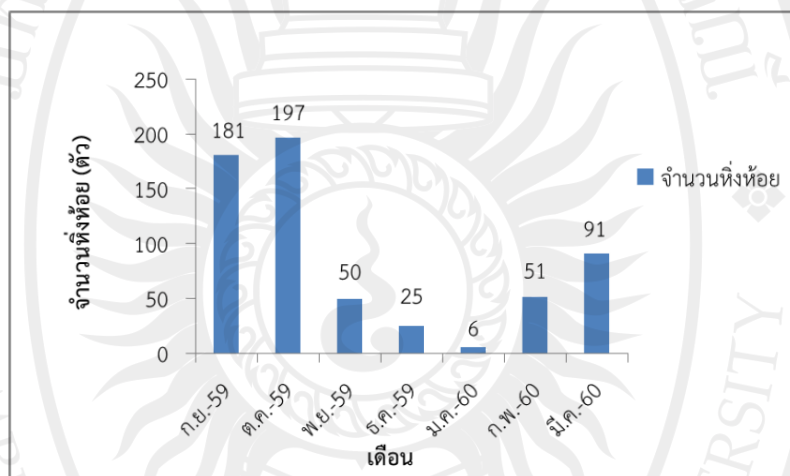
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 4.6 ลักษณะสัณฐานภายนอกของตัวหนอนหิ่งห้อยชนิด *S. aquatilis*

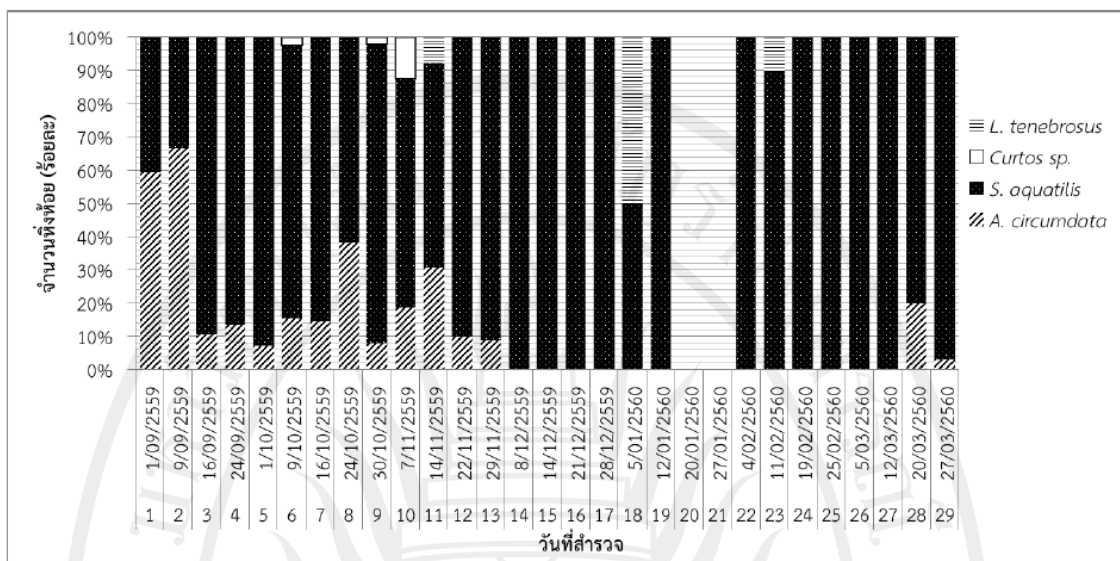
## 2. ความชุกชุมของหิ่งห้อย

จากการสำรวจความชุกชุมของหิ่งห้อยบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ในระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 พบความชุกชุมของหิ่งห้อยมากที่สุดในช่วงเดือนตุลาคม โดยพบมากถึง 197 ตัว และในเดือนกันยายนพบความชุกชุมของหิ่งห้อยมากที่สุดเป็นลำดับที่ 2 คือพบได้ 181 ตัว ซึ่งทั้ง 2 เดือนนี้เป็นช่วงฤดูฝน และพบหิ่งห้อยน้อยที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 โดยพบหิ่งห้อยเพียง 6 ตัว ซึ่งในเดือนมกราคมนี้เป็นช่วงฤดูแล้ง (ภาพที่ 4.7) โดยแบ่งแต่ละช่วงฤดูกาลตามข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 4.7 ความชุกชุมของหิ่งห้อยในแต่ละเดือนของพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากการสำรวจจำนวนประชากรหิ่งห้อยในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี หิ่งห้อยที่สามารถพบได้บ่อยในพื้นที่มี 2 ชนิด ได้แก่ *A. circumdata* และ *S. aquatilis* โดยหิ่งห้อยชนิด *S. aquatilis* พบได้บ่อยที่สุดของการสำรวจ พบทั้งหมด 27 ครั้ง ของการสำรวจทั้งหมด 29 ครั้ง พบหิ่งห้อยทั้งหมด 462 ตัว ในลำดับถัดมาพบหิ่งห้อยชนิด *A. circumdata* พบทั้งหมด 15 ครั้ง จำนวนทั้งหมด 132 ตัว และลำดับสุดท้ายคือหิ่งห้อยชนิด *Curtos sp.* และหิ่งห้อยชนิด *L. tenebrosus* ได้น้อยที่สุดพบเพียง 3 ครั้ง จากการสำรวจทั้งหมด 29 ครั้ง โดยหิ่งห้อยชนิด *Curtos sp.* พบทั้งหมด 4 ตัว และหิ่งห้อยชนิด *L. tenebrosus* ซึ่งเป็นระยะตัวหนอนพบได้ทั้งหมด 3 ตัว และนอกจากนี้ยังมีอีก 2 ครั้ง ของการสำรวจที่ไม่พบหิ่งห้อยเลย (ภาพที่ 4.8)



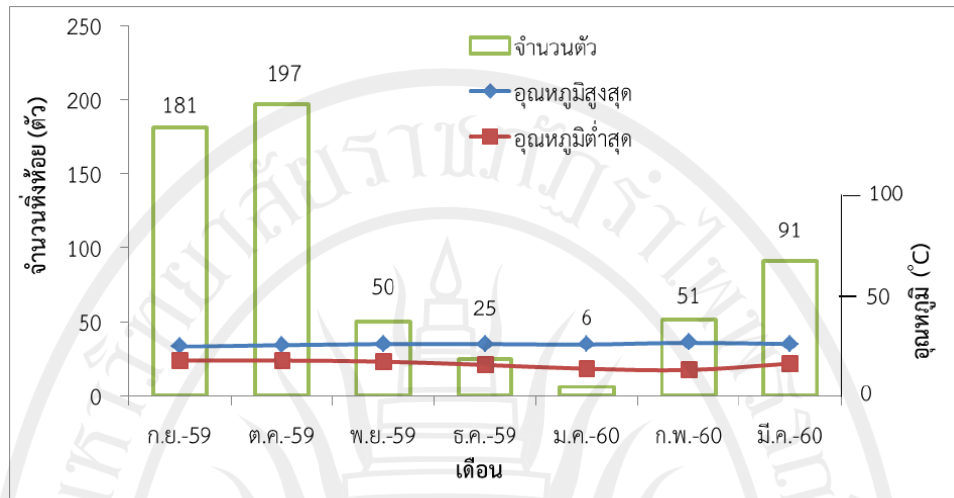
ภาพที่ 4.8 ความชุกชุมสัมพันธ์ของหิ่งห้อยในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยกับปัจจัยทางกายภาพบางประการ

การศึกษาความชุกชุมของหิ่งห้อยกับปัจจัยทางกายภาพบางประการ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และคาบของพระจันทร์ โดยปัจจัยทั้ง 3 อย่างนี้ เป็นข้อมูลที่วัดได้จากภาคสนาม สำหรับปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิต่ำสุด - สูงสุด เป็นข้อมูลที่ได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดจันทบุรี ผลจากวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยต่อปัจจัยทางกายภาพ แสดงผลดังต่อไปนี้

#### 1. อุณหภูมิ

จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 พบว่าทั้งอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดถูกบันทึกได้ในเดือนกุมภาพันธ์ อยู่ที่ 34 และ 22.7 องศาเซลเซียส (°C) ตามลำดับ จากผลการสำรวจความชุกชุมของหิ่งห้อย พบได้มากในเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเดือนกันยายน พบหิ่งห้อยจำนวนทั้งหมด 185 ตัว มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 31.8 °C และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 25 °C เดือนตุลาคมพบหิ่งห้อย 195 ตัว อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 32.4 °C และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 24.8 °C เนื่องจาก 2 เดือนนี้เป็นช่วงฤดูฝน จึงพบความชุกชุมของหิ่งห้อยได้มาก ส่วนในช่วงเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม พ.ศ. 2559 และเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 เป็นช่วงฤดูแล้ง จึงพบหิ่งห้อยได้น้อยกว่าในช่วงฤดูฝน โดยพบความชุกชุมของหิ่งห้อยน้อยที่สุดในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 พบหิ่งห้อยเพียง 6 ตัว ซึ่งในช่วงเดือนมกราคม อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 33 °C และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 23.8 °C (ภาพที่ 4.9)



ภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหึ่งห้อยกับอุณหภูมิ

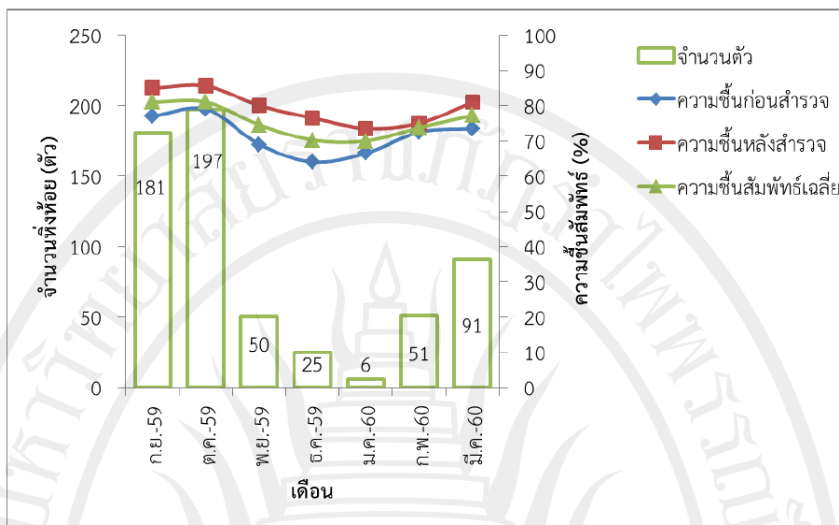
## 2. ความชื้นสัมพัทธ์

จากการสำรวจความชุกชุมของหึ่งห้อยต่อความชื้นสัมพัทธ์ ในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ความชื้นสัมพัทธ์ก่อนสำรวจเฉลี่ยสูงที่สุดพบในเดือนกันยายน เท่ากับ 77 % ความชื้นสัมพัทธ์หลังสำรวจเฉลี่ยสูงที่สุดพบในเดือนตุลาคม เท่ากับ 85.6 % ความชื้นสัมพัทธ์ก่อนสำรวจเฉลี่ยต่ำที่สุดพบในเดือนธันวาคม เท่ากับ 64 % ความชื้นสัมพัทธ์หลังสำรวจเฉลี่ยต่ำที่สุดพบในเดือนมกราคม เท่ากับ 73.5 % (ภาพที่ 4.10) จากผลการศึกษาความชุกชุมของหึ่งห้อยพบมากสุดในเดือนตุลาคม พบหึ่งห้อยจำนวนทั้งหมด 197 ตัว ซึ่งเป็นเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 81 % ลำดับถัดมาพบหึ่งห้อยมากในช่วงเดือนกันยายน พบหึ่งห้อยจำนวนทั้งหมด 181 ตัว มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 81 % จากการสำรวจพบว่า 2 เดือนนี้อยู่ในช่วงฤดูฝน และเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 พบความชุกชุมของหึ่งห้อยได้น้อยที่สุดพบเพียง 6 ตัว โดยมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 70 % ซึ่งในเดือนมกราคม อยู่ในช่วงฤดูแล้ง

## 3. ปริมาณน้ำฝน

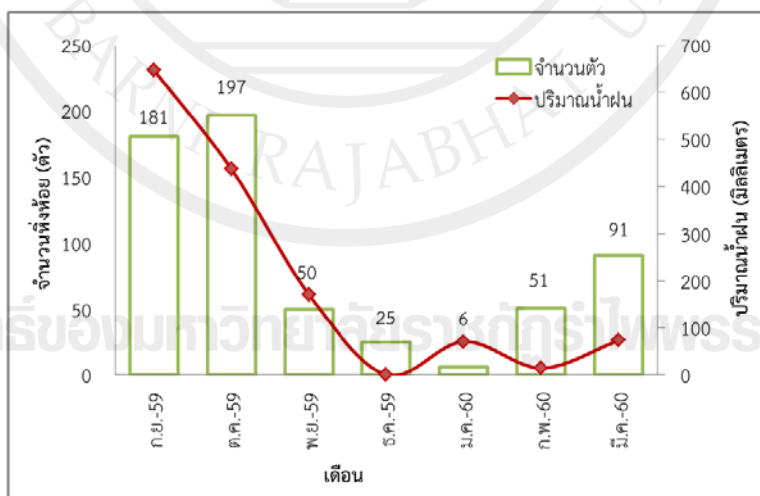
จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดจันทบุรี ปริมาณน้ำฝนของพื้นที่ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 พบว่าปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุดอยู่ที่ 181.7 มิลลิเมตร เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 67.7 มิลลิเมตร พฤศจิกายนมีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 54 มิลลิเมตร





ภาพที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยกับความชื้นสัมพัทธ์

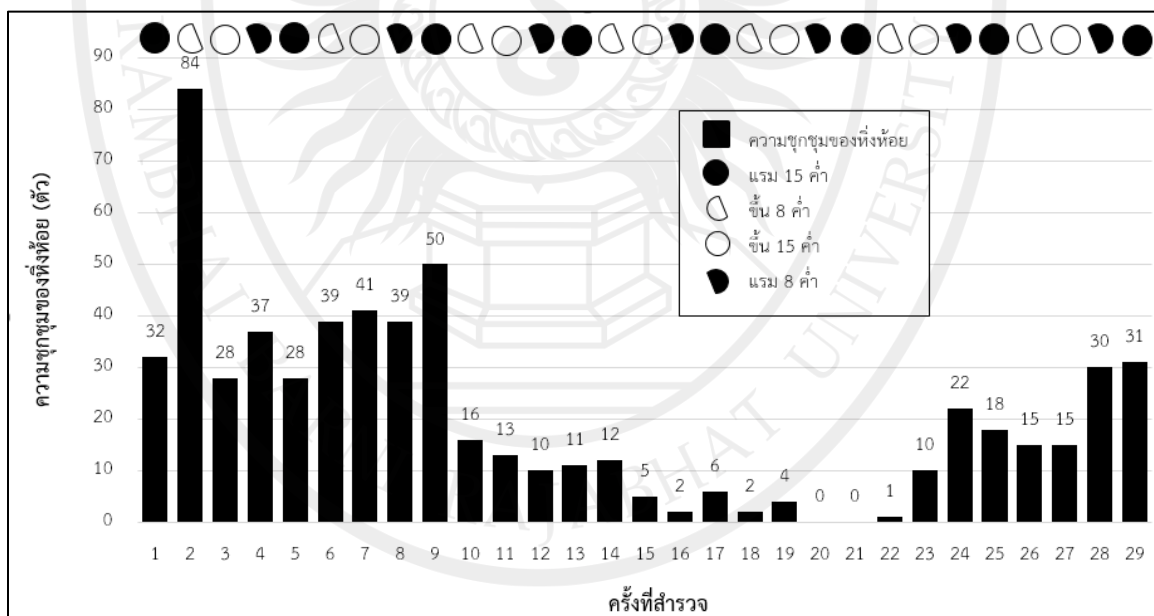
และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 เป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำที่สุดอยู่ที่ 0.5 มิลลิเมตร สำหรับเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 34.7 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 12.1 มิลลิเมตร และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 36.5 มิลลิเมตร จากการสำรวจในช่วงเดือนกันยายนพบหิ่งห้อยทั้งหมด 181 ตัว ซึ่งเป็นช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุด และปริมาณน้ำฝนต่ำสุดอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 0.5 มิลลิเมตร พบหิ่งห้อยทั้งหมด 25 ตัว แต่เดือนที่พบจำนวนตัวหิ่งห้อยน้อยที่สุดคือเดือนมกราคม พบหิ่งห้อยเพียง 6 ตัว เป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนอยู่ที่ 34.7 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4.11)



ภาพที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยกับปริมาณน้ำฝน

#### 4. คาบของพระจันทร์

จากการสำรวจจำนวนประชากรหึ่งห้อยในพื้นที่ปกปักพันธุ์กรรมพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ทั้งหมด 29 ครั้ง โดยเก็บข้อมูลตามคาบของพระจันทร์ คือสำรวจในคืนแรม 8 ค่ำ แรม 15 ค่ำ ขึ้น 8 ค่ำ และ ขึ้น 15 ค่ำ ของทุกเดือน ผลการศึกษาพบหึ่งห้อยมากที่สุดในการสำรวจครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นวันขึ้น 8 ค่ำ โดยพบหึ่งห้อยทั้งหมด 84 ตัว ในลำดับถัดมาคือการสำรวจหึ่งห้อยครั้งที่ 9 เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นวันแรม 15 ค่ำ พบหึ่งห้อยทั้งหมด 50 ตัว และครั้งที่สำรวจพบหึ่งห้อยมากที่สุดเป็นลำดับที่ 3 คือการสำรวจครั้งที่ 7 เมื่อวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นวันขึ้น 15 ค่ำ พบหึ่งห้อย 41 ตัว วันที่พบหึ่งห้อยเป็นจำนวนน้อยมากคือในการสำรวจครั้งที่ 16 ซึ่งตรงกับวันแรม 8 ค่ำ ของวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2559 พบหึ่งห้อยเพียง 2 ตัว และในครั้งที่ 18 ซึ่งเป็นวันขึ้น 8 ค่ำ ของวันที่ 5 มกราคม พ.ศ.2560 พบหึ่งห้อยได้เพียง 2 ตัว เช่นกัน และนอกจากนี้ในวันแรม 8 ค่ำ ของการสำรวจครั้งที่ 20 ซึ่งตรงกับวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2560 และในวันแรม 15 ค่ำ ของการสำรวจครั้งที่ 21 คือวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2560 ไม่พบหึ่งห้อยเลย (ภาพที่ 4.12)



ภาพที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหึ่งห้อยกับคาบพระจันทร์

### การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพต่อความชุกชุมของหิ่งห้อย

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และคาบของพระจันทร์ โดยใช้ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 34 °C อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 22.7 °C และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้ง 7 เดือนเท่ากับ 202.23 มิลลิเมตร (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559) ฤดูฝนคือเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม และฤดูแล้งคือตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนมีนาคมของปีถัดไป

เมื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ความชุกชุมของหิ่งห้อยระหว่างปัจจัยทางกายภาพ ด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson correlation) พบว่าความชุกชุมของหิ่งห้อยมีความสัมพันธ์กับฤดูกาลและอุณหภูมิต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยฤดูกาลมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับความชุกชุมของหิ่งห้อย ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.773 กล่าวคือ ในฤดูฝนจำนวนตัวของหิ่งห้อยมีมากกว่าในฤดูแล้งอย่างชัดเจน สำหรับอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชุกชุมของจำนวนตัวหิ่งห้อย โดยมีค่า r เท่ากับ 0.484 กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดเพิ่มสูงขึ้นจำนวนตัวของหิ่งห้อยจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย สำหรับปัจจัยของอุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และคาบของพระจันทร์มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยทางสถิติกับความชุกชุมของจำนวนตัวหิ่งห้อย โดยที่อุณหภูมิสูงสุดและคาบของพระจันทร์มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความชุกชุมของจำนวนตัวหิ่งห้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า r เท่ากับ -0.287 และ -0.73 ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความชุกชุมของจำนวนตัวหิ่งห้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.195 และ 0.228 ตามลำดับ (ภาคผนวกที่ 1)