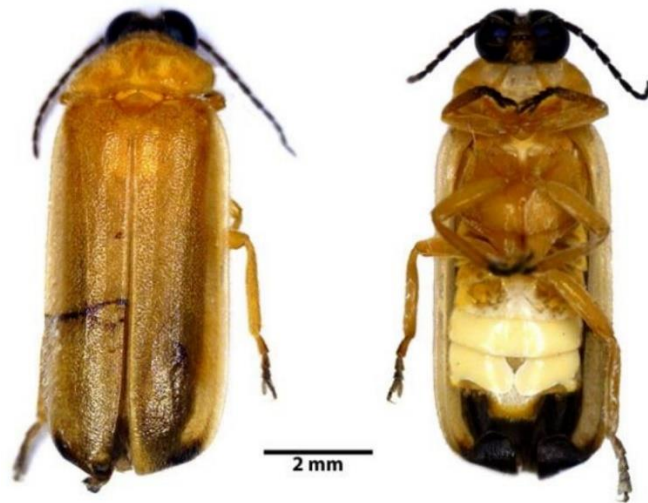


## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 ความชุกชุมของหิ่งห้อยในพื้นที่ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ

จากการศึกษาความชุกชุมของหิ่งห้อยระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ในพื้นที่ป่าชายเลนลุ่มน้ำเวฬุ บริเวณสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี) บ้านท่าสอน ตำบลบ่อ อำเภอลือ จังหวัดจันทบุรี โดยสำรวจทั้งหมด 10 ครั้ง พบหิ่งห้อยตัวเต็มวัย 1 ชนิด คือ *Pteroptyx malaccae* (ภาพที่ 4.1) โดยในพื้นที่ศึกษาสามารถพบหิ่งห้อยได้ทุกครั้งที่สำรวจ แต่มีความแตกต่างกันของประชากรในแต่ละสถานีศึกษา ในแต่ละเดือน และในแต่ละฤดูกาลที่ศึกษาเมื่อแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 สถานีศึกษา เก็บข้อมูลแต่ละสถานีเป็นระยะทาง 100 เมตร ซึ่งครอบคลุมบริเวณที่พบหิ่งห้อยอาศัยอยู่ในแต่ละสถานี แต่ละสถานีเก็บข้อมูลแยกกันเป็น 2 ฝั่ง ซ้าย (L) ขวา (R) เนื่องจากแต่ละฝั่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ได้รับน้ำจากเส้นทางน้ำที่แยกออกจากกัน โดยมีถนนภายในสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี) ซึ่งเป็นถนนลาดยางเป็นสิ่งขัดขวางปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำทั้ง 2 ฝั่งออกจากกัน โดยสถานีที่ 1 (1L และ 1R) อยู่บริเวณใกล้ต้นทางจากที่ตั้งสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี) ห่างจากปากทางประมาณ 400 เมตร ทั้ง 2 ฝั่งมีลักษณะเป็นป่าโกงกางที่หนาแน่น แต่ฝั่งซ้ายมีคลองน้ำที่กว้างและลึกกว่าฝั่งขวา ทำให้อัตราการไหลของน้ำในฝั่งซ้ายสูงกว่าฝั่งขวา นอกจากนี้ความกว้างของคลองยังทำให้แนวต้นไม้ในฝั่งซ้ายอยู่ห่างจากถนนมากกว่าฝั่งขวาอีกด้วย สำหรับสถานีที่ 2 (2L และ 2R) ตั้งอยู่บริเวณระหว่างกลางเส้นทาง เป็นพื้นที่ปลูกต้นโกงกางของสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี) อยู่ห่างจากสถานีที่ 1 ประมาณ 1,000 เมตร และอยู่ห่างจากสถานีที่ 3 ประมาณ 650 เมตร ทั้ง 2 ฝั่งเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่เคยถูกทำลาย และถูกเปิดหน้าดินออกไป และสถานีที่ 3 (3L และ 3R) ตั้งอยู่บริเวณปลายเส้นทางสู่จร ซึ่งเชื่อมต่อกับสะพานท่าเทียบเรือ ห่างจากต้นทางประมาณ 2,200 เมตร แต่ละฝั่งมีสภาพที่แตกต่างกันอย่างมาก กล่าวคือ ฝั่งซ้ายมีลักษณะเป็นป่าโกงกางหนาแน่น มีคลองขนาดเล็กคั่นอยู่ระหว่างป่าโกงกางกับถนน ทำให้มีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับสถานีที่ 1 ฝั่งขวามาก ส่วนฝั่งขวาของสถานีที่ 3 นั้นมีคลองขนาดใหญ่คั่นอยู่ระหว่างป่าโกงกางที่หนาแน่นผืนเล็ก ๆ กับถนนโดยคลองนี้รับน้ำมาจากคลองกروب และเชื่อมต่อกับแม่น้ำเวฬุ ซึ่งเป็นแม่น้ำขนาดใหญ่ ความชุกชุมของหิ่งห้อยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 ลักษณะสัณฐานภายนอกของหิ่งห้อยชนิด *P. malaccae*

#### 4.1.1 ความชุกชุมของหิ่งห้อยรายเดือน

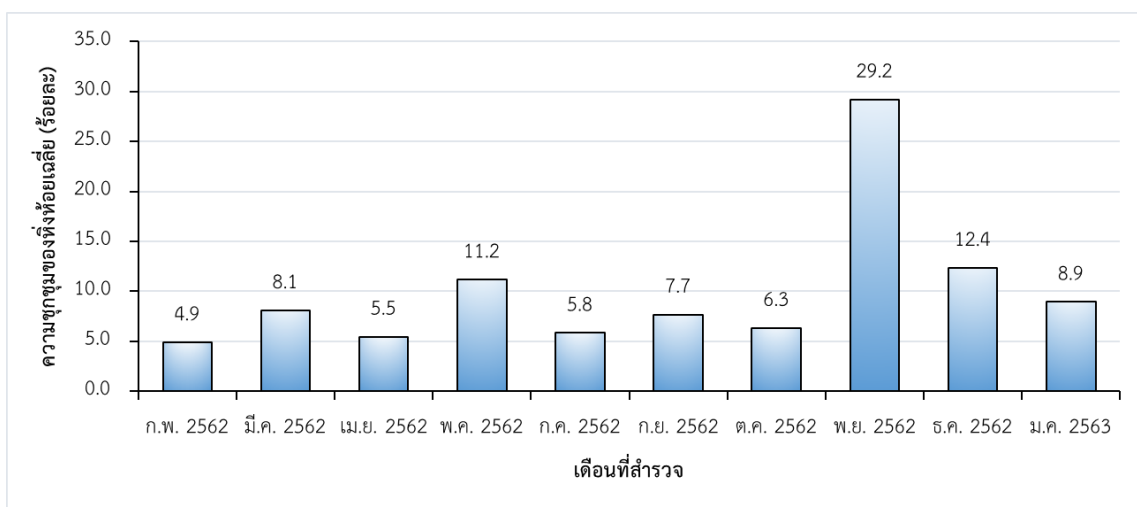
จากการศึกษาความชุกชุมของหิ่งห้อยระยะตัวเต็มวัยเป็นรายเดือน พบว่าหิ่งห้อยตัวเต็มวัยในพื้นที่ศึกษาจะเริ่มกะพริบแสงหลังจากเวลาพระอาทิตย์ตกไปแล้วประมาณครึ่งชั่วโมง เป็นต้นไป โดยเป็นช่วงเวลาที่มีความมืดเพียงพอ ซึ่งทุกครั้งที่เราสำรวจ วัดค่าความเข้มแสงได้เท่ากับ 0 Lux พบหิ่งห้อยตัวเต็มวัยรวมตลอดทั้งปีเท่ากับ 1,489 ตัว มีความชุกชุมตลอดระยะเวลาศึกษาเฉลี่ยเท่ากับ  $49.6 \pm 37.7$  ตัว โดยมีความชุกชุมของหิ่งห้อยสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน ที่ 175 ตัว แต่พบหิ่งห้อยเพียงแค่สถานีที่ 1 ฝั่งซ้าย เพียงสถานีเดียวเท่านั้น สำหรับเดือนที่มีความชุกชุมของหิ่งห้อยเฉลี่ยสูงที่สุดคือธันวาคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $74.0 \pm 54.1$  ตัว คิดเป็นร้อยละ 12.4 และพบความชุกชุมของหิ่งห้อยเฉลี่ยต่ำที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $29.3 \pm 15.0$  ตัว คิดเป็นร้อยละ 4.9 (ตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.2)

แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความชุกชุมของหิ่งห้อยในแต่ละเดือนด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายฤดูกาล ซึ่งแบ่งเป็นฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 และฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2562 และตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยเช่นกัน ( $F = 0.743$ ,  $df = 1$ ,  $P = 0.396$ )

ตารางที่ 4.1 ความชุกชุมของหิ่งห้อยเฉลี่ยในแต่ละเดือน

เดือนที่สำรวจ	ความชุกชุมของหิ่งห้อยเฉลี่ย (ตัว $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)
กุมภาพันธ์ 2562	29.3 $\pm$ 15.0
มีนาคม 2562	48.5 $\pm$ 20.5
เมษายน 2562	32.8 $\pm$ 23.1
พฤษภาคม 2562	67.0 *
กรกฎาคม 2562	35.0 $\pm$ 23.5
กันยายน 2562	46.0 $\pm$ 34.8
ตุลาคม 2562	38.0 $\pm$ 20.5
พฤศจิกายน 2562	175.0 *
ธันวาคม 2562	74.0 $\pm$ 54.1
มกราคม 2563	53.6 $\pm$ 36.8

\* พบหิ่งห้อยเพียงสถานีเดียว



ภาพที่ 4.2 ค่าร้อยละความชุกชุมเฉลี่ยของหิ่งห้อยในแต่ละเดือน

#### 4.1.2 ความชุกชุมของหิ่งห้อยรายสถานศึกษา

ผลการศึกษาคความชุกชุมของหิ่งห้อยแยกรายสถานศึกษา พบว่า สถานีที่ 1 ฝั่งซ้าย เป็นสถานีที่พบความชุกชุมของหิ่งห้อยสูงที่สุด มีประชากรสะสมตลอดทั้งปีเท่ากับ 570 ตัว และมีความชุกชุมเฉลี่ยเท่ากับ  $63.3 \pm 47.3$  ตัว (ตารางที่ 4.2) โดยมีความชุกชุมสูงที่สุดในเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ซึ่งพบประชากร 175 ตัว สถานีที่พบความชุกชุมสูงเป็นอันดับที่ 2 คือ สถานีที่ 2 ฝั่งซ้าย มีประชากรสะสมตลอดทั้งปีเท่ากับ 511 ตัว มีความชุกชุมเฉลี่ยเท่ากับ  $56.8 \pm 34.8$  ตัว โดยพบความชุกชุมสูงที่สุดในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งพบประชากรหิ่งห้อย 123 ตัว สำหรับ สถานีที่พบความชุกชุมของหิ่งห้อยตลอดทั้งปีได้น้อยที่สุดคือสถานีที่ 3 ฝั่งซ้าย และสถานีที่ 2 ฝั่งขวา ตามลำดับ ทั้งสองสถานีพบหิ่งห้อยได้เพียง 1-2 เดือนเท่านั้น โดยสถานีที่ 3 ฝั่งซ้าย พบหิ่งห้อย ได้เพียง 1 เดือน คือเดือนเมษายน พ.ศ. 2562 มีประชากร 57 ตัว และสถานีที่ 2 ฝั่งขวา พบหิ่งห้อย ได้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 มีประชากร 16 และ 83 ตัว ตามลำดับ และมีประชากรสะสมตลอดทั้งปีเท่ากับ 99 ตัว

แต่อย่างไรก็ตามเมื่อทดสอบทางสถิติด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ One-Way ANOVA พบว่าประชากรเฉลี่ยของหิ่งห้อยแต่ละสถานีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $F = 1.241, df = 5, P = 0.321$ )

#### ตารางที่ 4.2 ความชุกชุมของหิ่งห้อยเฉลี่ยในแต่ละสถานี

สถานศึกษา	ความชุกชุมของหิ่งห้อยเฉลี่ย (ตัว $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)
สถานีที่ 1 ฝั่งซ้าย (1L)	$63.3 \pm 47.3$
สถานีที่ 1 ฝั่งขวา (1R)	$49.3 \pm 32.7$
สถานีที่ 2 ฝั่งซ้าย (2L)	$56.8 \pm 34.8$
สถานีที่ 2 ฝั่งขวา (2R)	$49.5 \pm 47.4$
สถานีที่ 3 ฝั่งซ้าย (3L)	57*
สถานีที่ 3 ฝั่งขวา (3R)	$17.3 \pm 12.6$

\* พบหิ่งห้อยเพียง 1 เดือน

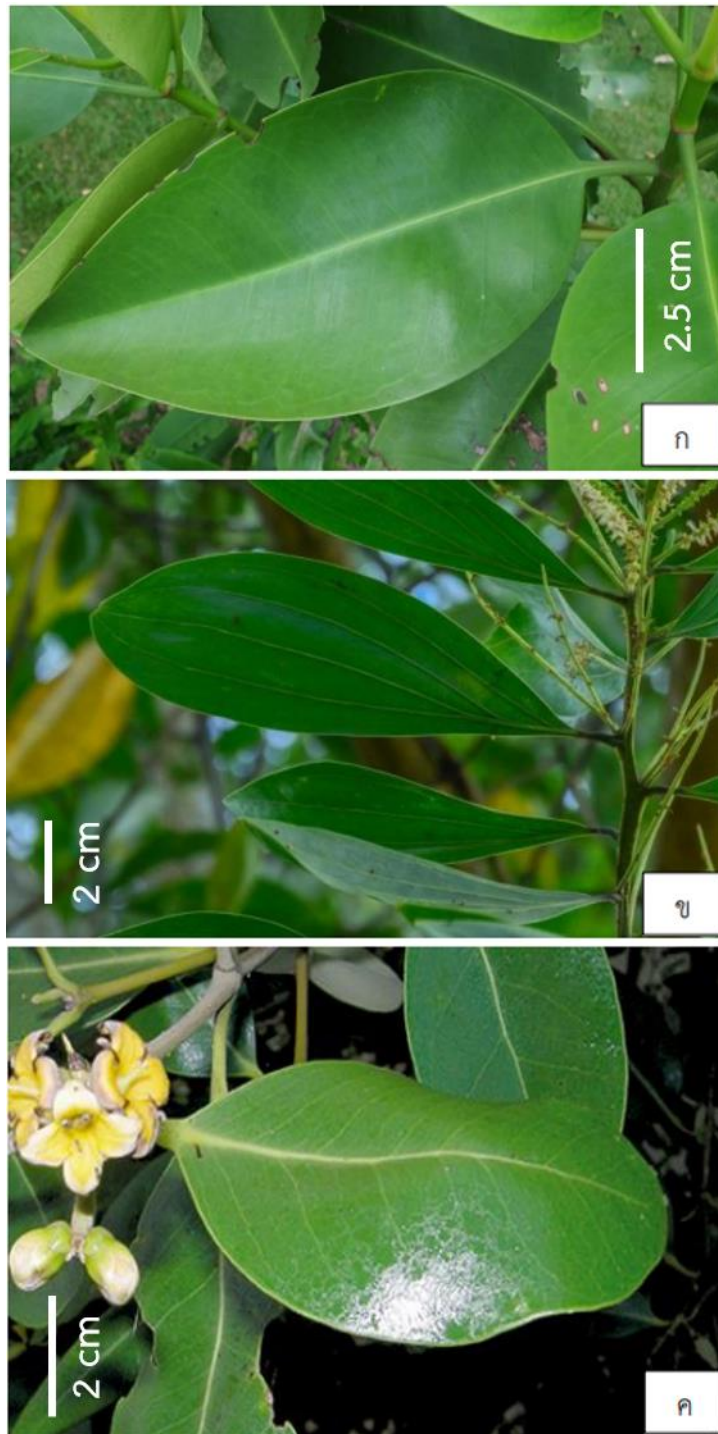
## 4.2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชในแหล่งอาศัย

จากการศึกษาชนิดพืชและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชในแหล่งอาศัยของหิ้งห้อย พบพืชที่หิ้งห้อยอาศัยอยู่จำนวน 5 ชนิด คือ ต้นโกก่างใบเล็ก (*Rhizophora apiculata* Blume) จำนวน 3 ต้น ต้นแสม (*Avicennia alba* Blum) จำนวน 15 ต้น ต้นเสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputi* Powell) จำนวน 11 ต้น ต้นกระถินเทพา (*Acacia mangium*) จำนวน 8 ต้น และต้นพุทรา (*Ximenea Americana* L.) จำนวน 1 ต้น และโดยรอบต้นที่หิ้งห้อยอาศัยยังพบพืชอื่น ๆ อีกจำนวน 4 ชนิด คือ ต้นฝาดขาว (*Lumnitzera racemosa* Willd) ต้นพังกาหัวส้มดอกแดง (*Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Savigny) ต้นโกก่างใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata* Poir) และต้นตีนเป็ดตาเหลือง (*Cerbera odollam* Gaertn) (ตารางที่ 4.3) โดยพืชแต่ละชนิดที่ได้ศึกษามานั้นเป็นพืชที่มีใบแบบใบเดี่ยว (ภาพที่ 4.3) การเรียงตัวของใบมีหลายรูปแบบ เช่น เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก เรียงสลับ เป็นต้น ซึ่งการเรียงตัวของใบที่พบมากที่สุด คือ การเรียงตัวแบบตรงข้ามสลับตั้งฉาก พบในต้นแสม และต้นโกก่างใบเล็ก (ภาพที่ 4.4) การเรียงตัวเส้นใบโดยส่วนใหญ่ที่พบเป็นการเรียงตัวเส้นใบแบบร่างแหขนนก คือ ต้นโกก่างใบเล็ก ต้นแสม และต้นพังกาหัวส้มดอกแดง รูปใบมีหลายรูปแบบ เช่น รูปรี รูปใบดาบ รูปไข่กว้าง เป็นต้น โดยส่วนใหญ่ที่พบเป็นรูปรี คือ ต้นโกก่างใบเล็ก ต้นแสม และต้นเสม็ดขาว (ภาพที่ 4.5) โคนใบมีทั้ง รูปกลม รูปมน และเรียวแหลม เป็นต้น (ภาพที่ 4.6) ขอบใบโดยส่วนใหญ่ที่พบเป็นขอบใบเรียบ พบได้ที่ต้นโกก่างใบเล็ก ต้นกระถินเทพา ต้นเสม็ดขาว และต้นแสม (ภาพที่ 4.7) และสุดท้ายปลายใบมีทั้งแบบเรียวแหลม ทุมน และแหลม เป็นต้น โดยส่วนใหญ่ที่พบจะมีปลายใบเรียวแหลม พบที่ต้นโกก่างใบเล็ก ต้นพังกาหัวส้มดอกแดง และต้นโกก่างใบใหญ่ (ภาพที่ 4.8) จากลักษณะสัณฐานภายนอกดังกล่าวมีต้นเสม็ดขาวและต้นกระถินเทพา 2 ชนิดนี้มีใบไม่แท้จริง ซึ่งแผ่นใบเปลี่ยนแปลงมาจากก้านใบ จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าพืชที่ศึกษาทั้งพืชที่หิ้งห้อยอาศัยและไม่อาศัยนั้นมีความหลากหลายของลักษณะทางสัณฐานวิทยาอย่างมาก

ตารางที่ 4.3 ลักษณะทางสีฐานวิทยาของพืชที่ศึกษา

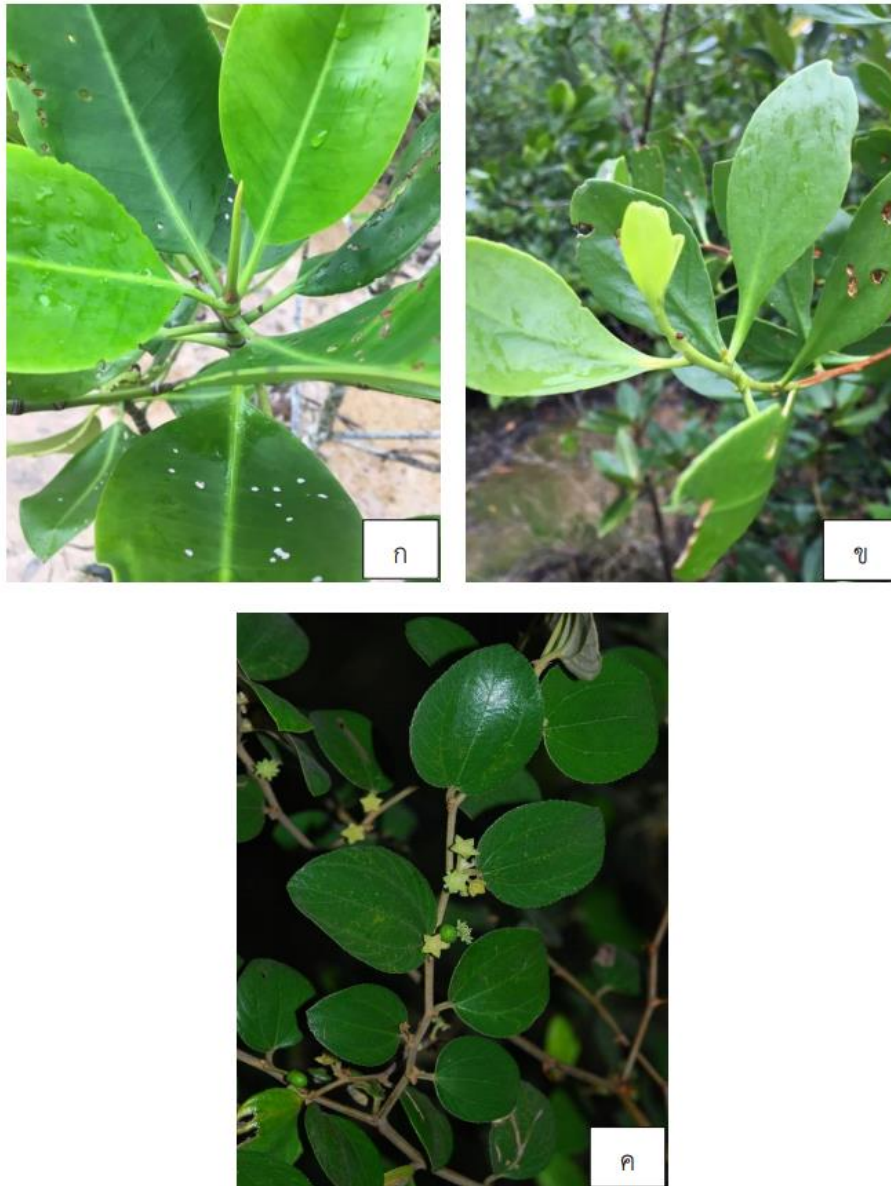
สีฐานวิทยา	โก่งกางใบเล็ก	แสม	เสม็ดขาว	กระถินเทพา	พุทรา	ฝาดขาว	พังกาดอกแดง	โก่งกางใบใหญ่	ตีนเป็ดตาเหลือง
ชนิดใบ	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว	ใบเดี่ยว
การเรียงตัวใบ	ตรงข้าม	ตรงข้าม	เวียนสลับ	เวียนสลับ	เวียนสลับ	เวียนสลับ	ตรงข้าม	ตรงข้าม	เวียนสลับ
	สลับตั้งฉาก	สลับตั้งฉาก				สลับตั้งฉาก	สลับตั้งฉาก	สลับตั้งฉาก	
การเรียงตัวเส้นใบ	ร่างแหขนนก	ร่างแหขนนก	ขนาน	ขนาน	ร่างแหฝ่ามือ	ร่างแหมีเส้นใบ	ร่างแหขนนก	ร่างแหขนนก	ร่างแหขนนก
					แฉกสั้น				
รูปใบ	รูปรี	รูปรี	รูปรี	รูปใบดาบ	รูปรีหรือรูปไข่กว้าง	รูปรีหรือรูปไข่กว้าง	รูปรี	รูปรีหรือรูปไข่กว้าง	รูปหอกกลับ
โคนใบ	รูปกลมหรือมน	เรียวแหลม	เรียวแหลม	รูปกลม	มน	สอบเรียว	รูปกลม	รูปกลมหรือมน	รูปกลม
ขอบใบ	เรียบ	เรียบ	เรียบ	เรียบ	เป็นคลื่น	เรียบถึงหยักมน	เรียบ	เรียบ	เรียบ
ปลายใบ	เรียวแหลม	ทู่มน	แหลม	ทู่มน	เว้ามน	เว้ามน	เรียวแหลม	เรียวแหลม	ติ่งแหลมอ่อน
การเกาะ	/	/	/	/	/	0	0	0	0

หมายเหตุ: (/) มีการเกาะอาศัยของกิ่งห้อย (0) ไม่มีการเกาะของกิ่งห้อย



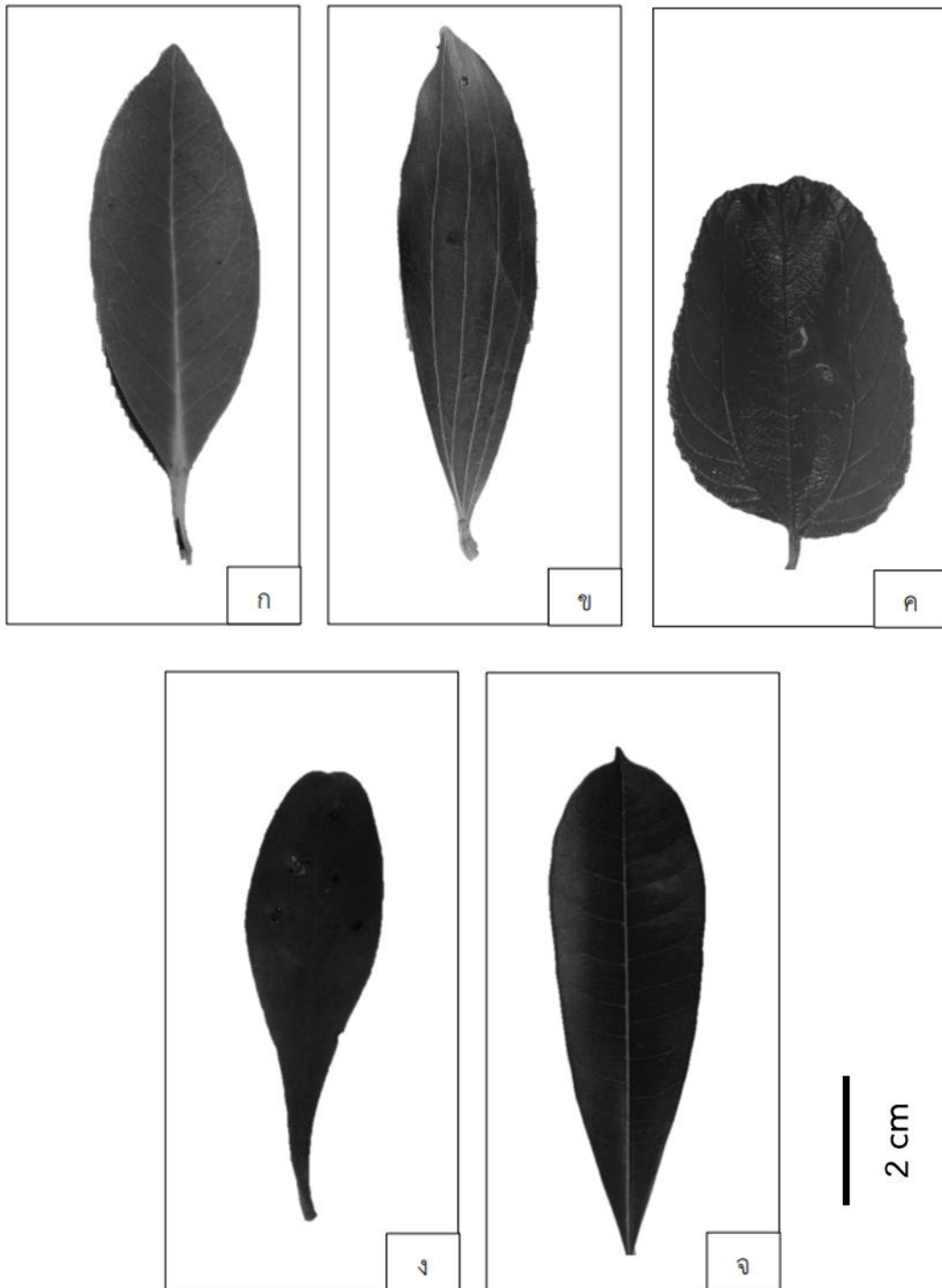
ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างใบพืชที่หึ่งห้อยเกาะ ก. ต้นโกงกางใบเล็ก ข. ต้นกระถินเทพา ค. ต้นแสม



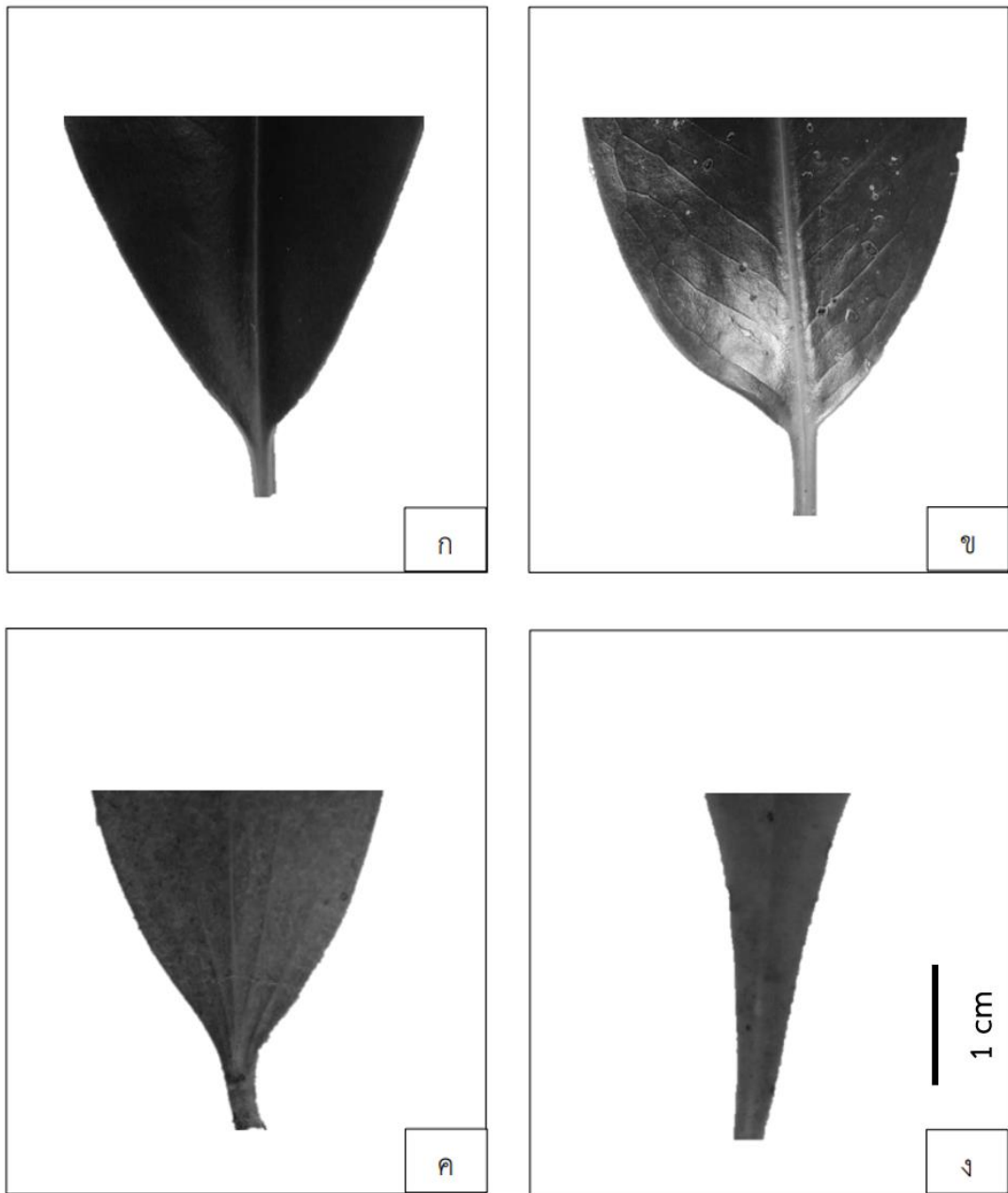


ภาพที่ 4.4 การเรียงตัวของแผ่นใบ ก. แบบตรงข้ามสลับตั้งฉาก ข. แบบเวียนสลับ ค. แบบเรียงสลับ

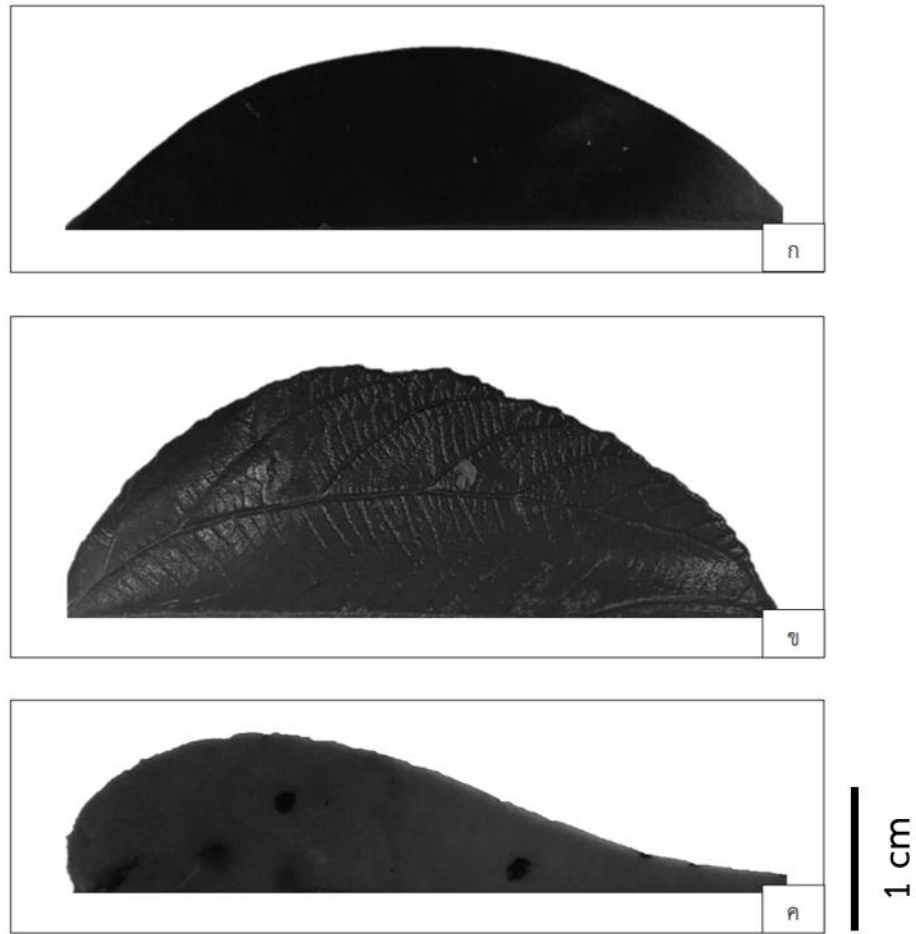




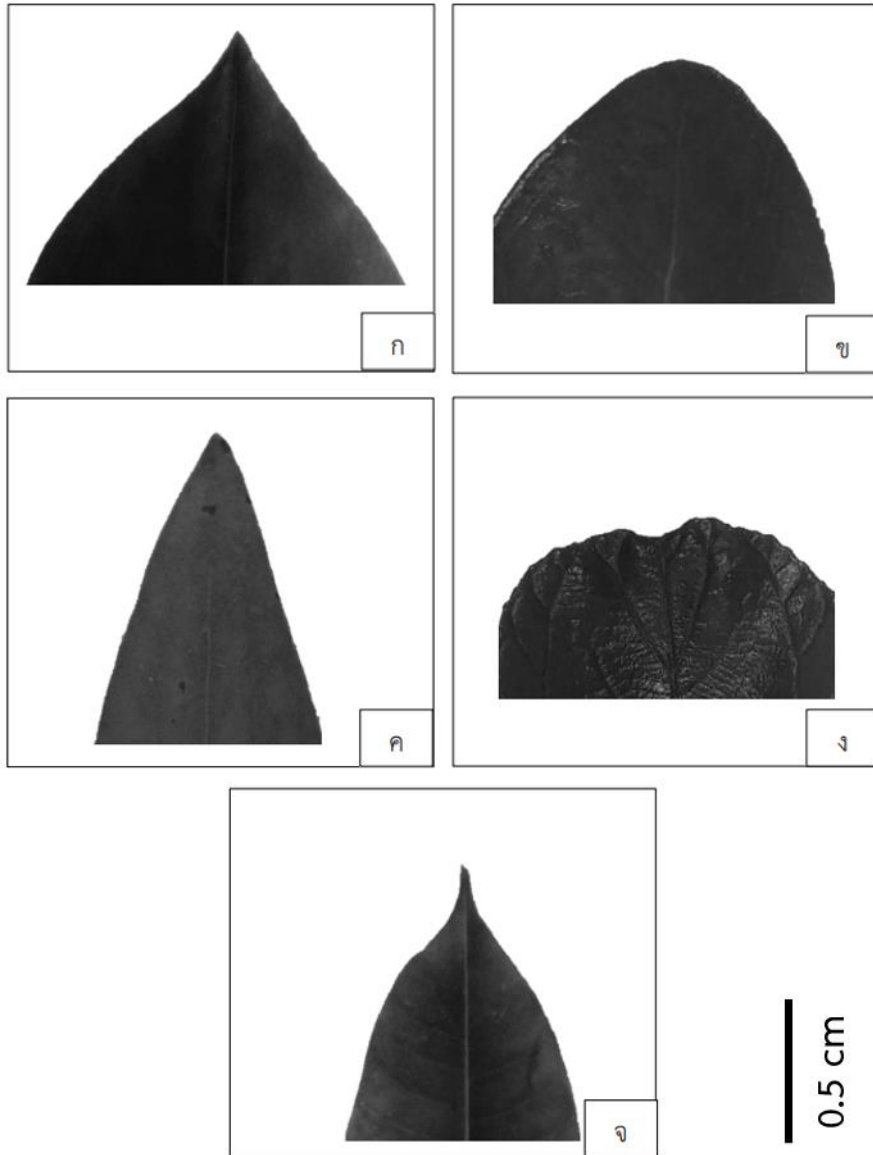
ภาพที่ 4.5 รูปร่างของแผ่นใบ ก.แบบรูปรี ข. แบบรูปดาบ ค. แบบรูปไข่กว้าง ง. แบบรูปช้อนหรือรูปพาย จ. แบบรูปหอกกลับ



ภาพที่ 4.6 โคนใบ ก. แบบรูปมน ข. แบบรูปลิ้ม ค. แบบรูปเรียวแหลม ง. แบบรูปสอบเรียว



ภาพที่ 4.7 ขอบใบ ก. แบบขอบเรียบ ข. แบบเป็นคลื่นเล็กน้อย ค. แบบขอบเรียบถึงหยักมน



ภาพที่ 4.8 ปลายใบ ก. แบบปลายใบเรียวแหลม ข. แบบปลายใบทู่มน ค. แบบปลายใบแหลม  
ง. แบบปลายใบเว้าปุ่ม จ. แบบปลายใบตั้งแหลมอ่อน

#### 4.2.1 สัณฐานวิทยาของพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัย

จากการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัย แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนของพืช คือ ลำต้นและใบ การศึกษาในส่วนของลำต้น ประกอบด้วยความสูงและรัศมีทรงพุ่ม พบว่าพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีความสูงเฉลี่ย 8.29 เมตร โดยมีต้นกระถินเทพาเป็นพืชที่มีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด ( $12.46 \pm 4.25$  เมตร) และต้นเสม็ดขาวมีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด ( $5.98 \pm 1.48$  เมตร) (เนื่องจากต้นพุทราถูกพบว่ามีหึ่งห้อยเกาะเพียง 1 ต้น มีความสูงประมาณ 14.16 เมตร จึงไม่นำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความสูง) สำหรับรัศมีทรงพุ่มพบว่ารัศมีทรงพุ่มเฉลี่ย 313.83 เซนติเมตร ผลการวิเคราะห์พบว่าต้นพุทรามีรัศมีทรงพุ่มกว้างที่สุด ( $510.00 \pm 124.90$  เซนติเมตร) และต้นเสม็ดขาวมีรัศมีทรงพุ่มแคบที่สุด ( $175.52 \pm 109.24$  เซนติเมตร) ผลการศึกษาลักษณะของใบพืช โดยศึกษาความกว้างใบ ความยาวใบ ความหนาใบ พื้นที่ใบ ความหนาของชั้นคิวติเคิลหลังใบ และความหนาของชั้นคิวติเคิลท้องใบ พบว่าความกว้างใบของพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยนั้นมีค่าเฉลี่ย 3.98 เซนติเมตร ความยาวใบมีค่าเฉลี่ย 10.50 เซนติเมตร ความหนาใบมีค่าเฉลี่ย 359.54 ไมโครเมตร พื้นที่ใบมีค่าเฉลี่ย 3,506.24 ตารางมิลลิเมตร ความหนาชั้นคิวติเคิลหลังใบมีค่าเฉลี่ย 3.10 ไมโครเมตร และมีความหนาชั้นคิวติเคิลท้องใบเฉลี่ย 2.06 ไมโครเมตร แต่อย่างไรก็ตามมีพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยอยู่ 2 ชนิดที่ไม่มีชั้นคิวติเคิลด้านท้องใบ คือ ต้นแสม และต้นพุทรา เนื่องจากต้นแสมมีต่อมขับเกลืออยู่บริเวณท้องใบ และต้นพุทรามีขนละเอียดขึ้นบนท้องใบแทนการมีชั้นคิวติเคิล นอกจากนี้ ใบของต้นโกงกางใบเล็กมีความกว้างใบ ( $5.16 \pm 0.46$  เซนติเมตร) ความยาวใบ ( $15.08 \pm 0.61$  เซนติเมตร) ความหนาใบ ( $510.68 \pm 80.83$  ไมโครเมตร) พื้นที่ใบ ( $8,585.96 \pm 1,659.06$  ตารางมิลลิเมตร) ความหนาชั้นคิวติเคิลหลังใบ ( $4.91 \pm 1.16$  ไมโครเมตร) และมีความหนาชั้นคิวติเคิลท้องใบมากที่สุด ( $3.31 \pm 1.02$  ไมโครเมตร) และพบว่าใบของต้นเสม็ดขาวมีความกว้างใบ ( $2.10 \pm 0.05$  เซนติเมตร) ความหนาชั้นคิวติเคิลหลังใบ ( $1.44 \pm 0.18$  ไมโครเมตร) และมีความหนาชั้นคิวติเคิลท้องน้อยที่สุด ( $1.05 \pm 0.19$  ไมโครเมตร) ใบของต้นพุทรามีความยาวใบ ( $5.09 \pm 0.91$  เซนติเมตร) และมีพื้นที่ใบน้อยที่สุด ( $1,103.28 \pm 140.88$  ตารางมิลลิเมตร) และสุดท้ายพบว่าใบกระถินเทพามีความหนาใบน้อยที่สุด ( $238.77 \pm 23.51$  ไมโครเมตร) รายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัย

ลักษณะที่ศึกษา	โกลกางใบเล็ก	แสม	เสม็ดขาว	กระถินเทพา	พุทรา
ความสูง (m)	10.45 ± 2.17 <sup>b</sup>	7.32 ± 1.88 <sup>a</sup>	5.99 ± 1.48 <sup>a</sup>	12.46 ± 4.25 <sup>b</sup>	14.16*
รัศมีทรงพุ่ม (cm)	339.67 ± 170.07 <sup>b</sup>	277.83 ± 174.10 <sup>b</sup>	175.52 ± 109.24 <sup>a</sup>	437.76 ± 175.77 <sup>bc</sup>	510.00 ± 124.90 <sup>c</sup>
ความกว้างใบ (cm)	5.16 ± 0.46 <sup>d</sup>	4.62 ± 0.37 <sup>c</sup>	2.10 ± 0.05 <sup>a</sup>	3.82 ± 0.43 <sup>b</sup>	3.98 ± 0.17 <sup>b</sup>
ความยาวใบ (cm)	15.08 ± 0.61 <sup>d</sup>	10.31 ± 2.99 <sup>c</sup>	7.15 ± 0.50 <sup>b</sup>	14.94 ± 0.49 <sup>d</sup>	5.09 ± 0.91 <sup>a</sup>
ความหนาใบ (µm)	510.68 ± 80.83 <sup>e</sup>	426.76 ± 39.40 <sup>d</sup>	349.61 ± 35.27 <sup>c</sup>	238.77 ± 23.51 <sup>a</sup>	272.23 ± 40.04 <sup>b</sup>
พื้นที่ใบ (mm <sup>2</sup> )	8,585.96 ± 1,659.06 <sup>d</sup>	2,338.82 ± 350.68 <sup>b</sup>	1,350.10 ± 350.68 <sup>a</sup>	3,920.95 ± 612.35 <sup>c</sup>	1,103.28 ± 140.88 <sup>a</sup>
ความหนาควิตีเซลล์หลังใบ (µm)	4.91 ± 1.16 <sup>c</sup>	4.72 ± 1.23 <sup>c</sup>	1.44 ± 0.18 <sup>a</sup>	2.59 ± 0.37 <sup>b</sup>	1.79 ± 0.51 <sup>a</sup>
ความหนาควิตีเซลล์ท้องใบ (µm)	3.30 ± 1.02 <sup>c</sup>	ไม่พบชั้นควิตีเซลล์	1.05 ± 0.19 <sup>a</sup>	1.79 ± 0.26 <sup>b</sup>	ไม่พบชั้นควิตีเซลล์

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันแสดงถึงการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (\*)  
 ต้นพุทราพบที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยเพียง 1 ต้น จำนวน 1 ครั้ง เท่านั้น จึงไม่มีค่าเฉลี่ยของความสูง

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะที่ศึกษาในพืชทั้ง 5 ชนิด ที่พบหึ่งห้อยเกาะอาศัย ด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าแต่ละลักษณะนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) (ดังตารางที่ 4.4)

#### 4.2.2 การเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาของพืชที่หึ่งห้อยเกาะและไม่เกาะอาศัย

จากการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยและพืชที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัยที่ขึ้นอยู่โดยรอบต้นที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยภายในรัศมี 10 เมตร พบต้นไม้จำนวน 4 ชนิด คือ ต้นฝาดขาว (*Lumnitzera racemosa* Willd) ต้นพังกาหัวส้มดอกแดง (*Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Savigny) ต้นโกกงางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata* Poir) และต้นตีนเป็ดตาเหลือง (*Cerbera odollam* Gaertn) จำนวนรวม 16 ต้น โดยเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาทั้งภายนอกและภายใน ประกอบด้วย ความสูงต้น รัศมีทรงพุ่ม ความกว้างใบ ความยาวใบ ความหนาใบ พื้นที่ใบ ความหนาชั้นคิวติเคิลหลังใบและความหนาชั้นคิวติเคิลท้องใบ โดยพบว่าความสูงของต้นที่หึ่งห้อยเกาะมีความสูงเฉลี่ย  $8.44 \pm 3.55$  เมตร ซึ่งสูงมากกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $5.01 \pm 2.37$  เมตร) รัศมีทรงพุ่มเฉลี่ยของต้นที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีทรงพุ่มกว้างกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $298.38 \pm 185.05$  และ  $162.22 \pm 84.37$  เซนติเมตร ตามลำดับ) ความกว้างใบเฉลี่ยของต้นที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีความกว้างใบน้อยกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $3.98 \pm 1.08$  และ  $5.17 \pm 1.95$  เซนติเมตร ตามลำดับ) ความยาวใบเฉลี่ยของต้นที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีความยาวใบน้อยกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $10.50 \pm 4.23$  และ  $13.15 \pm 5.58$  เซนติเมตร ตามลำดับ) ความหนาใบเฉลี่ยของต้นที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีความหนาใบน้อยกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $359.54 \pm 110.67$  และ  $473.66 \pm 175.18$  ไมโครเมตร ตามลำดับ) พื้นที่ใบของต้นที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีพื้นที่ใบน้อยกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $3,506.24 \pm 2,883.69$  และ  $4,348.40 \pm 2,821.97$  ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ) ชั้นคิวติเคิลหลังใบของต้นพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีความหนา  $3.10 \pm 1.67$  ไมโครเมตร ซึ่งมีความหนาน้อยกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $3.94 \pm 1.55$  ไมโครเมตร) และความหนาชั้นคิวติเคิลท้องใบของต้นที่หึ่งห้อยเกาะอาศัย มีความหนาน้อยกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย ( $2.06 \pm 1.13$  และ  $2.37 \pm 0.96$  ไมโครเมตร ตามลำดับ) จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัยมีความสูงต้น รัศมีทรงพุ่มมากกว่าต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัย และต้นที่หึ่งห้อยไม่เกาะอาศัยมีความกว้างใบ ความยาวใบ ความหนาใบ พื้นที่ใบ ความหนาของชั้นคิวติเคิลทั้งด้านหลังและด้านท้องใบบอกว่าพืชที่หึ่งห้อยเกาะอาศัย เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) (ดังตารางที่ 4.4)

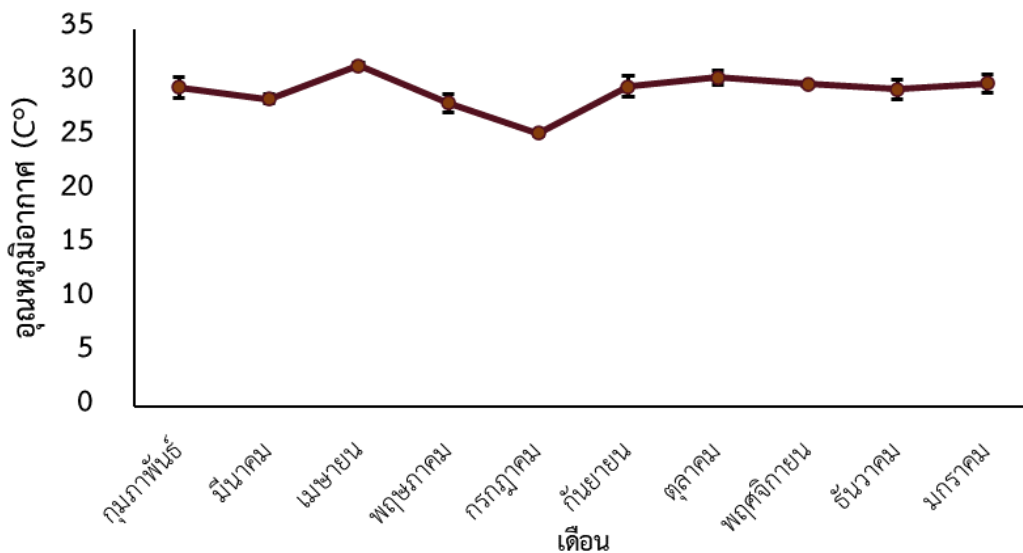


### 4.3 สภาพภูมิอากาศของแหล่งอาศัย

จากการศึกษาปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ ประกอบไปด้วย อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ความเร็วลม และความเข้มแสง ซึ่งวัดในระหว่างการสำรวจความชุกชุมของหิ่งห้อยจากพื้นที่สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 ลุ่มน้ำเวฬุ (ท่าสอน จันทบุรี) สำหรับปริมาณน้ำฝนได้รับข้อมูลจากสถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งนนทรี อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด ได้ผลการศึกษาดังนี้

#### 4.3.1 อุณหภูมิอากาศ

ผลการตรวจวัดอุณหภูมิอากาศในแต่ละเดือน พบว่า อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษาเท่ากับ  $29.24 \pm 1.73$  องศาเซลเซียส ( $^{\circ}\text{C}$ ) โดยอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงสุดพบในเดือนเมษายน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $31.60 \pm 0.26$   $^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิเฉลี่ยอากาศต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $25.30 \pm 0.26$   $^{\circ}\text{C}$  (ภาพที่ 4.10) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิอากาศของทุกเดือนด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าอุณหภูมิต่ำที่สุดในเดือนกรกฎาคมซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน และอุณหภูมิสูงที่สุดในเดือนเมษายนซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อน มีความแตกต่างจากเดือนอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

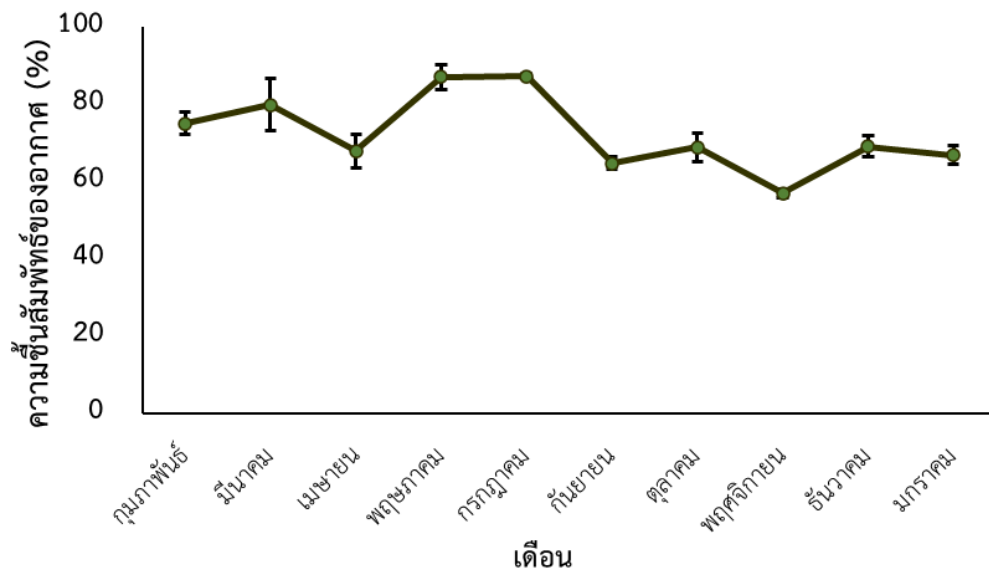


ภาพที่ 4.10 อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในแต่ละเดือน

จากผลการศึกษาอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาล โดยแบ่งตามกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนเท่ากับ  $30.05 \pm 2.19$  °C อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน เท่ากับ  $26.71 \pm 2.00$  °C และอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในฤดูหนาวเท่ากับ  $29.79 \pm 0.39$  °C เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย โดยแบ่งฤดูกาลตามกรมอุตุนิยมวิทยาด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า ทั้ง 3 ฤดูกาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย โดยแบ่งฤดูกาลตามลักษณะทางนิเวศวิทยา พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้ง ( $29.85 \pm 0.90$  °C) สูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน ( $26.71 \pm 2.00$  °C) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

#### 4.3.2 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

ผลการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแต่ละเดือน พบว่าค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษามีค่าเท่ากับร้อยละ  $72.45 \pm 9.90$  มีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกรกฎาคม มีค่าเท่ากับร้อยละ  $87.40 \pm 0.70$  ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับร้อยละ  $57.0 \pm 1.10$  (ภาพที่ 4.11) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในทุกเดือนด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำที่สุดในเดือนพฤศจิกายน และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงที่สุดในเดือนกรกฎาคม มีความแตกต่างจากเดือนอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

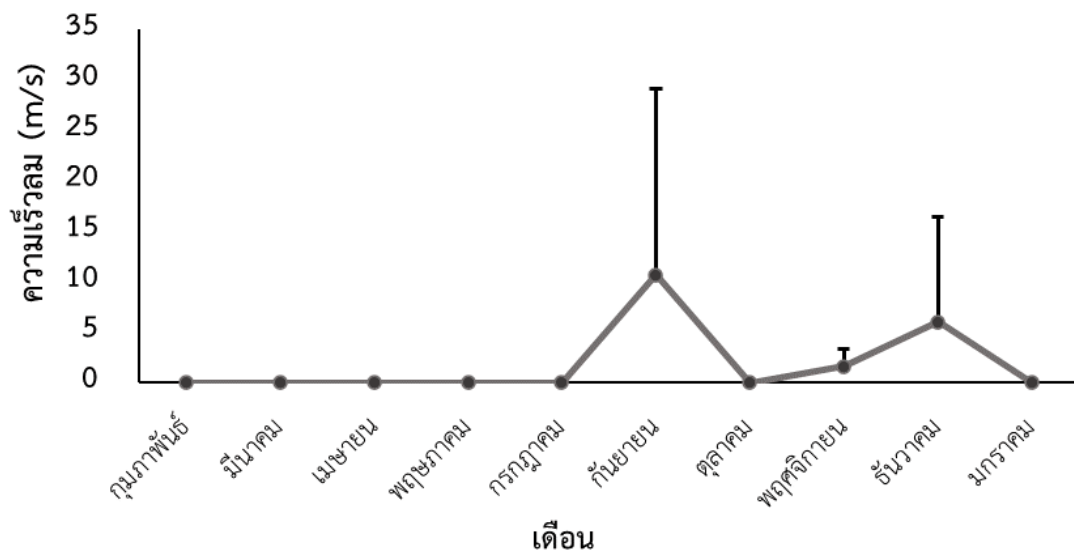


ภาพที่ 4.11 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในแต่ละเดือน

จากผลการศึกษาความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาล โดยแบ่งตาม กรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนเท่ากับร้อยละ  $73.91 \pm 8.46$  ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ  $87.28 \pm 0.16$  และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในฤดูหนาวเท่ากับร้อยละ  $68.73 \pm 6.67$  เมื่อเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ โดยแบ่งฤดูกาลตามกรมอุตุนิยมวิทยาด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า ทั้ง 3 ฤดูกาล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และเมื่อเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย โดยแบ่งฤดูกาลตามลักษณะทางนิเวศวิทยา พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้ง (ร้อยละ  $70.03 \pm 6.91$ ) ต่ำกว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน (ร้อยละ  $87.28 \pm 0.16$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

#### 4.3.3 ความเร็วลม

ผลการตรวจวัดความเร็วลมในแต่ละเดือน พบว่า มีความเร็วลมเฉลี่ยตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษาเท่ากับ  $1.82 \pm 6.58$  เมตรต่อวินาที มีความเร็วลมเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $10.66 \pm 18.48$  เมตรต่อวินาที และความเร็วลมต่ำสุดคือไม่มีลมพัด วัดได้ในเดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม กรกฎาคม ตุลาคม และมกราคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.00 \pm 0.00$  เมตรต่อวินาที ทั้ง 7 เดือน (ภาพที่ 4.12) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วลมเฉลี่ยในทุกเดือน ด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ )

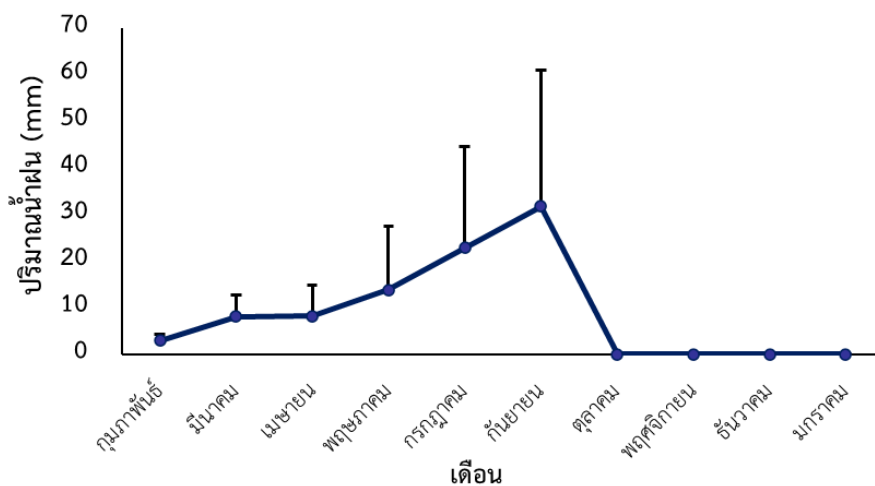


ภาพที่ 4.12 ความเร็วลมเฉลี่ยในแต่ละเดือน

จากผลการศึกษาความเร็วลมเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาล โดยแบ่งตามกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า ความเร็วลมเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนเท่ากับ  $0.00 \pm 0.00$  เมตรต่อวินาที ความเร็วลมเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนเท่ากับ  $5.33 \pm 7.53$  เมตรต่อวินาที และความเร็วลมเฉลี่ยในฤดูหนาวเท่ากับ  $1.26 \pm 2.40$  เมตรต่อวินาที เมื่อเปรียบเทียบความเร็วลม โดยแบ่งฤดูกาลตามกรมอุตุนิยมวิทยาด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า ทั้ง 3 ฤดูกาล ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบความเร็วลม โดยแบ่งฤดูกาลตามลักษณะทางนิเวศวิทยา พบว่า ความเร็วลมเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้งเท่ากับ  $0.94 \pm 2.11$  เมตรต่อวินาที ความเร็วลมเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนเท่ากับ  $5.33 \pm 7.53$  เมตรต่อวินาที ดังภาคผนวกที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบความเร็วลมด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า ความเร็วลมเฉลี่ยทั้ง 2 ฤดู ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ )

#### 4.3.4 ปริมาณน้ำฝน

ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือน โดยได้รับข้อมูลจากสถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งนนทรี อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด พบว่า มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษาเท่ากับ  $5.26 \pm 14.35$  มิลลิเมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายน มีค่าเท่ากับ  $18.82 \pm 29.21$  มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม มีค่าเท่ากับ  $0.00 \pm 0.00$  มิลลิเมตร ทั้ง 4 เดือน (ภาพที่ 4.13) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนของทุกเดือนด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยเดือนกรกฎาคมและเดือนกันยายน เป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุดแตกต่างจากเดือนอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลำดับถัดมา คือ เดือนพฤษภาคม ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนสูงแตกต่างจากเดือนอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.13 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน

จากผลการศึกษาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาล โดยแบ่งตามกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนเท่ากับ  $8.13 \pm 0.67$  มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนเท่ากับ  $18.29 \pm 6.33$  มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฤดูหนาวเท่ากับ  $0.95 \pm 1.48$  มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย โดยแบ่งฤดูกาลตามกรมอุตุนิยมวิทยาด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่า ทั้ง 3 ฤดูกาล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย โดยแบ่งฤดูกาลตามลักษณะทางนิเวศวิทยา พบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้ง ( $2.75 \pm 3.55$  มิลลิเมตร) ต่ำกว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน ( $18.29 \pm 6.33$  มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

#### 4.3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยกับปัจจัยสภาพภูมิอากาศ

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยในแต่ละเดือนกับปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศเฉลี่ยในแต่ละเดือน ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ความเร็วลม และปริมาณน้ำฝน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ โดยใช้ Pearson Correlation จากผลการศึกษาพบว่า มีเพียงปริมาณน้ำฝนปัจจัยเดียวเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของหิ่งห้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และปริมาณน้ำฝนจะแปรผกผันกับความชุกชุมของหิ่งห้อย ( $r = -0.716$ ) กล่าวคือ เมื่อปริมาณน้ำฝนเพิ่มสูงขึ้นความชุกชุมของหิ่งห้อยจะลดลง แต่ถ้ามีปริมาณน้ำฝนต่ำจะพบความชุกชุมของหิ่งห้อยสูงขึ้น ส่วนปัจจัยด้านอุณหภูมิอากาศและไม่พบความสัมพันธ์กับความชุกชุมของหิ่งห้อย แต่จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson Correlation พบว่ามีความแปรผันตามความชุกชุมของหิ่งห้อย ( $r = 0.561$ ) กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิอากาศเพิ่มสูงขึ้นความชุกชุมของหิ่งห้อยก็สูงขึ้นเช่นกัน ด้านความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและความเร็วลมจะแปรผกผันกับความชุกชุมของหิ่งห้อย ( $r = -0.617$  และ  $r = -0.513$  ตามลำดับ) กล่าวคือ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและความเร็วลมต่ำจะพบความชุกชุมของหิ่งห้อยสูง

#### 4.4 ปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ

จากการศึกษาปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) และปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD) (ตารางที่ 4.5 และ ตารางที่ 4.6) ซึ่งวัดในระหว่างการสำรวจความชุกชุมของหิ่งห้อยจากพื้นที่สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 ลุ่มน้ำเวฬุ (ท่าสอน จันทบุรี) มีผลการศึกษาดังนี้

#### 4.4.1 ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของน้ำเป็นรายเดือน พบว่าค่า pH ของน้ำตลอดทั้งปีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.92 \pm 0.81$  โดยเดือนที่มีค่า pH ของน้ำเฉลี่ยสูงที่สุด คือเดือนเมษายน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $7.87 \pm 0.74$  และมีความแตกต่างจากทุกเดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เดือนที่มีค่า pH เฉลี่ยต่ำที่สุด คือเดือนพฤศจิกายน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.44 \pm 0.15$  นอกจากนี้ยังพบว่าทุกเดือนมีค่า pH เฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ มีค่าประมาณ 6.6 ถึง 7.5 ซึ่งมีสภาพเป็นกรดอ่อนไปจนถึงเบสอ่อน ๆ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า pH แต่ละเดือนด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของน้ำเป็นรายสถานีพบว่า ค่า pH ของน้ำเฉลี่ยทุกสถานีมีค่าเท่ากับ  $6.92 \pm 0.81$  โดยสถานีที่มีค่า pH เฉลี่ยสูงที่สุด คือ สถานีที่ 3 ฝั่งขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $7.20 \pm 0.67$  สถานีที่มีค่า pH เฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สถานีที่ 2 ฝั่งขวา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.59 \pm 1.09$  และพบว่าแต่ละสถานีมีค่า pH ของน้ำใกล้เคียงกัน คือ มีค่าประมาณ 6.6 ถึง 7.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า pH ของน้ำทุกสถานีด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าค่า pH ของน้ำทุกสถานีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพของน้ำในแต่ละเดือน

เดือน	ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพของน้ำในแต่ละเดือน						
	pH	DO	อุณหภูมิ	ความเค็ม	BOD	COD	OD
กุมภาพันธ์ 2562	7.31 ± 1.24 <sup>ab</sup>	5.08 ± 1.28 <sup>a</sup>	8.63 ± 0.85 <sup>a</sup>	30.33 ± 2.58 <sup>f</sup>	1.60 ± 0.27 <sup>ab</sup>	6.76 ± 0.30 <sup>de</sup>	0.01 ± 0.00 <sup>ab</sup>
มีนาคม 2562	7.43 ± 0.51 <sup>ab</sup>	3.75 ± 0.28 <sup>a</sup>	31.50 ± 2.88 <sup>cd</sup>	27.67 ± 3.72 <sup>ef</sup>	1.32 ± 0.07 <sup>abc</sup>	*	0.01 ± 0.01 <sup>ab</sup>
เมษายน 2562	7.87 ± 0.74 <sup>b</sup>	4.40 ± 0.70 <sup>a</sup>	32.28 ± 0.58 <sup>d</sup>	28.50 ± 1.38 <sup>ef</sup>	1.47 ± 0.17 <sup>abc</sup>	6.27 ± 1.89 <sup>cde</sup>	0.02 ± 0.02 <sup>ab</sup>
พฤษภาคม 2562	6.69 ± 1.46 <sup>a</sup>	9.48 ± 4.33 <sup>b</sup>	29.18 ± 0.74 <sup>ab</sup>	15.33 ± 3.98 <sup>c</sup>	2.13 ± 0.58 <sup>d</sup>	6.78 ± 1.64 <sup>de</sup>	0.04 ± 0.01 <sup>c</sup>
กรกฎาคม 2562	6.85 ± 0.61 <sup>a</sup>	5.50 ± 0.76 <sup>a</sup>	30.27 ± 0.76 <sup>b</sup>	2.83 ± 0.98 <sup>a</sup>	1.70 ± 0.14 <sup>c</sup>	4.64 ± 0.9 <sup>db</sup>	0.04 ± 0.03 <sup>c</sup>
กันยายน 2562	6.85 ± 0.55 <sup>a</sup>	5.43 ± 0.91 <sup>a</sup>	30.30 ± 0.73 <sup>b</sup>	2.50 ± 0.84 <sup>a</sup>	1.68 ± 0.17 <sup>c</sup>	5.54 ± 0.25 <sup>c</sup>	0.04 ± 0.01 <sup>c</sup>
ตุลาคม 2562	6.61 ± 0.46 <sup>a</sup>	4.97 ± 2.32 <sup>a</sup>	30.87 ± 0.86 <sup>c</sup>	6.50 ± 4.04 <sup>b</sup>	1.51 ± 0.46 <sup>abc</sup>	7.20 ± 0.44 <sup>e</sup>	0.03 ± 0.00 <sup>bc</sup>
พฤศจิกายน 2562	6.45 ± 0.15 <sup>a</sup>	4.88 ± 1.94 <sup>a</sup>	28.75 ± 0.36 <sup>a</sup>	23.17 ± 0.98 <sup>d</sup>	1.51 ± 0.43 <sup>abc</sup>	6.20 ± 0.04 <sup>cd</sup>	0.01 ± 0.00 <sup>a</sup>
ธันวาคม 2562	6.57 ± 0.16 <sup>a</sup>	3.08 ± 0.60 <sup>a</sup>	28.23 ± 0.62 <sup>a</sup>	26.67 ± 1.86 <sup>e</sup>	1.11 ± 0.19 <sup>a</sup>	3.63 ± 0.63 <sup>a</sup>	0.02 ± 0.01 <sup>abc</sup>
มกราคม 2563	6.58 ± 0.88 <sup>a</sup>	3.45 ± 0.66 <sup>a</sup>	28.38 ± 0.46 <sup>a</sup>	31.17 ± 3.06 <sup>g</sup>	1.22 ± 0.21 <sup>ab</sup>	6.19 ± 0.68 <sup>cd</sup>	0.03 ± 0.02 <sup>bc</sup>

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกัน แสดงถึงการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

\* ไม่สามารถวัดค่า COD ได้ในเดือนมีนาคม 2562



ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพของน้ำในแต่ละสถานี

ปัจจัยทางกายภาพของน้ำ	สถานีที่ 1		สถานีที่ 2		สถานีที่ 3	
	ฝั่งซ้าย	ฝั่งขวา	ฝั่งซ้าย	ฝั่งขวา	ฝั่งซ้าย	ฝั่งขวา
pH	6.99 ± 1.13 <sup>a</sup>	6.68 ± 0.51 <sup>a</sup>	7.09 ± 0.70 <sup>a</sup>	6.59 ± 1.09 <sup>a</sup>	6.96 ± 0.56 <sup>a</sup>	7.20 ± 0.67 <sup>a</sup>
DO	4.92 ± 1.92 <sup>a</sup>	4.69 ± 1.66 <sup>a</sup>	4.93 ± 2.14 <sup>a</sup>	5.05 ± 2.98 <sup>a</sup>	5.40 ± 2.76 <sup>a</sup>	5.03 ± 3.03 <sup>a</sup>
อุณหภูมิ	29.18 ± 1.42 <sup>a</sup>	29.50 ± 1.69 <sup>a</sup>	29.81 ± 1.24 <sup>a</sup>	30.68 ± 1.85 <sup>a</sup>	29.51 ± 1.40 <sup>a</sup>	30.36 ± 2.31 <sup>a</sup>
ความเค็ม	17.90 ± 11.50 <sup>a</sup>	17.80 ± 11.23 <sup>a</sup>	19.50 ± 10.62 <sup>a</sup>	20.70 ± 14.63 <sup>a</sup>	21.00 ± 10.53 <sup>a</sup>	19.90 ± 12.10 <sup>a</sup>
BOD	1.52 ± 0.41 <sup>a</sup>	1.49 ± 0.37 <sup>a</sup>	1.52 ± 0.39 <sup>a</sup>	1.50 ± 0.48 <sup>a</sup>	1.61 ± 0.38 <sup>a</sup>	1.51 ± 0.43 <sup>a</sup>
COD	5.80 ± 0.81 <sup>a</sup>	5.80 ± 0.96 <sup>a</sup>	6.00 ± 0.92 <sup>a</sup>	6.14 ± 2.22 <sup>a</sup>	5.96 ± 1.38 <sup>a</sup>	6.10 ± 0.96 <sup>a</sup>
OD	0.02 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.03 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.03 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.02 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.03 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.02 ± 0.01 <sup>a</sup>

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกัน แสดงถึงการมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### 4.4.2 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ

การศึกษาค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ของแหล่งน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำ จากปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้าหากน้ำนั้นเป็นน้ำคุณภาพดี จะมีค่า DO > 6.0 มิลลิกรัม/ลิตร (มก./ลิตร) ถ้าเป็นน้ำที่มีคุณภาพพอใช้ จะมีค่า DO > 4.0-6.0 มก./ลิตร ถ้าเป็นแหล่งน้ำเสื่อมโทรม จะมีค่า DO 2.0-4.0 มก./ลิตร และถ้าเป็นน้ำที่เสื่อมโทรมมาก จะมีค่า DO < 2.0 มก./ลิตร (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537 : หน้า 73-81) เมื่อวิเคราะห์ค่า DO เป็นรายเดือน พบว่าเดือนที่มีค่า DO เฉลี่ยอยู่ในระดับดี คือเดือนพฤษภาคมเพียงเดือนเดียวเท่านั้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $9.48 \pm 4.33$  mg/L และมีความแตกต่างจากทุกเดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยส่วนใหญ่จะมีคุณภาพน้ำอยู่ในระดับพอใช้มีอยู่ 6 เดือน คือในเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน กรกฎาคม กันยายน ตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563 มีค่า DO  $5.08 \pm 1.28$ ,  $4.40 \pm 0.70$ ,  $5.50 \pm 0.76$ ,  $5.43 \pm 0.91$ ,  $4.97 \pm 2.32$  และ  $4.88 \pm 1.94$  ตามลำดับ สำหรับเดือนที่เหลือมีค่า DO เฉลี่ยอยู่ในระดับของน้ำเสื่อมโทรม มีค่า  $3.75 \pm 0.28$  ในเดือนมีนาคม ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 มีค่า  $3.45 \pm 0.28$  และมีค่าต่ำที่สุดในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ที่  $3.08 \pm 0.59$  mg/L

เมื่อวิเคราะห์ค่า DO เป็นรายสถานี พบว่าไม่มีสถานีใดมีค่า DO เฉลี่ยเกินระดับคุณภาพน้ำดีเลย โดยพบค่า DO สูงที่สุดในสถานีที่ 3 ฝั่งซ้าย ที่  $5.40 \pm 2.76$  mg/L สถานีที่มีค่าออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สถานีที่ 1 ฝั่งขวา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $4.69 \pm 1.66$  mg/L และพบว่าทุกสถานีมีค่าเฉลี่ยของค่าออกซิเจนละลายน้ำใกล้เคียงกัน คือ มีค่าประมาณ 5.00 mg/L ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำของทุกสถานีด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำทุกสถานีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

#### 4.4.3 ค่าอุณหภูมิของน้ำ

การศึกษาอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งมีผลต่อการละลายของออกซิเจนและแก๊สต่าง ๆ ในน้ำ และปริมาณแก๊สละลายน้ำมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำด้วย เมื่อวิเคราะห์อุณหภูมิของน้ำ เป็นรายเดือน พบว่าเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยสูงสุด คือ  $32.28 \pm 0.58$  °C ลำดับต่อมาคือเดือนมีนาคม ที่  $31.50 \pm 2.88$  °C และมีอีก 3 เดือนที่มีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยสูงเกิน 30 °C ประกอบด้วย กรกฎาคม กันยายน และตุลาคม ( $30.27 \pm 0.76$ ,  $30.30 \pm 0.73$  และ  $30.67 \pm 0.86$  °C ตามลำดับ สำหรับอุณหภูมิต่ำที่สุดคือ เดือนธันวาคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $28.32 \pm 0.62$  °C และเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ( $28.38 \pm 0.46$ ) ซึ่งเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ one-way ANOVA พบว่าค่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยของแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เมื่อวิเคราะห์อุณหภูมิของน้ำเป็นรายสถานี พบว่าอุณหภูมิของน้ำสูงที่สุดในสถานีที่ 2 ฝั่งขวา มีอุณหภูมิ  $30.68 \pm 1.85$  °C และสถานีที่ 3 ฝั่งขวา มีอุณหภูมิ  $30.36 \pm 2.31$  °C อุณหภูมิของน้ำต่ำที่สุดพบในสถานีที่ 1 ฝั่งซ้าย ที่  $29.18 \pm 1.42$  °C โดยทั้งหมดพบว่าไม่มีสถานีใดเลยที่มีอุณหภูมิของน้ำต่ำกว่า 25 °C เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำในแต่ละสถานีโดยใช้สถิติ One-Way ANOVA พบว่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยของทุกสถานีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

#### 4.4.4 ค่าความเค็มของน้ำ

ความเค็ม (Salinity) ของน้ำ เป็นหนึ่งในปัจจัยจำกัดของสิ่งมีชีวิตในการดำรงชีวิตอยู่ได้ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เป็นปัจจัยที่จำกัดแบ่งแยกสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในพื้นที่น้ำเค็ม น้ำกร่อย และน้ำจืดออกจากกัน ค่าที่วัดออกมาได้มีหน่วยเป็นส่วนในหนึ่งพันส่วน (ppt ย่อมาจาก part per thousand) โดยน้ำทะเลมีค่าความเค็มเฉลี่ย 35 ppt น้ำจืดมีค่าไม่เกิน 0.5 ppt และน้ำกร่อยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5 – 25 ppt ซึ่งค่าที่วัดออกมาได้จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าในแต่ละสถานีมีความแปรผันแตกต่างกันอย่างมาก ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ปริมาณน้ำฝน ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง เป็นต้น ผลการศึกษาเป็นรายเดือนพบว่า ค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยแต่ละเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยในช่วงฤดูแล้ง คือเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน ธันวาคม พ.ศ. 2562 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 มีความเค็มเฉลี่ยสูงเกินกว่า 25 ppt คือ  $30.33 \pm 2.58$ ,  $27.67 \pm 3.72$ ,  $28.50 \pm 1.38$ ,  $26.67 \pm 1.86$  และ  $31.17 \pm 3.06$  ppt ตามลำดับ ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ของน้ำทะเล สำหรับในเดือนอื่นที่เหลือมีค่าความเค็มอยู่ในระดับน้ำกร่อย ประกอบด้วยเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม กันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 มีความเค็มของน้ำที่  $15.33 \pm 3.98$ ,  $2.83 \pm 0.98$ ,  $2.50 \pm 0.84$ ,  $6.50 \pm 4.04$  และ  $23.17 \pm 0.98$ ตามลำดับ

ผลการศึกษาเป็นรายสถานีพบว่า สถานีที่ 3 ฝั่งซ้าย พบความเค็มของน้ำเฉลี่ยสูงที่สุดที่  $21.00 \pm 10.53$  ppt และไม่พบค่าความเค็มเฉลี่ยสูงเกิน 25 ppt ในสถานีใดเลย สถานีที่มีค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สถานีที่ 1 ฝั่งขวา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $17.80 \pm 11.23$  ppt และเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ one-way ANOVA พบว่าค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยแต่ละสถานีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

#### 4.4.5 ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD)

ผลการศึกษาปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) แต่ละเดือน พบว่าเดือนที่มีค่า BOD เฉลี่ยสูงที่สุด คือเดือนพฤษภาคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $2.13 \pm 0.58$  mg/L มีความแตกต่างจากทุกเดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เดือนที่มีค่า BOD เฉลี่ยต่ำที่สุด คือ

เดือนธันวาคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.11 \pm 0.19$  mg/L มีความแตกต่างจากทุกเดือนอย่างมีนัยทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ในระหว่างเดือนมีนาคม เมษายน ตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ( $1.23 \pm 0.07$ ,  $1.47 \pm 0.17$ ,  $1.51 \pm 0.46$  และ  $1.51 \pm 0.43$  ตามลำดับ) และในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ กรกฎาคม และเดือนกันยายน พ.ศ.2562 ( $1.60 \pm 0.27$ ,  $1.69 \pm 0.14$  และ  $1.68 \pm 0.17$  ตามลำดับ) โดยทุกเดือนมีค่า BOD อยู่ในระดับต่ำ คือ มีค่าประมาณ  $1.52 \pm 0.40$  mg/L

ผลการศึกษาปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ทุกสถานีพบว่าค่า BOD เฉลี่ยของทุกสถานีมีค่าเท่ากับ  $1.52 \pm 0.40$  mg/L โดยสถานีที่มีค่า BOD เฉลี่ยสูงสุดคือ สถานีที่ 3 ฝั่งซ้าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.61 \pm 0.38$  mg/L และสถานีที่มีค่า BOD เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ สถานีที่ 1 ฝั่งขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.49 \pm 0.37$  mg/L โดยสถานีส่วนใหญ่มีค่า BOD อยู่ในระดับต่ำ มีค่าประมาณ 1.5 mg/L ประกอบด้วยสถานีที่ 1 ฝั่งซ้าย สถานีที่ 2 ฝั่งซ้าย สถานีที่ 2 ฝั่งขวา และสถานีที่ 3 ฝั่งขวา ( $1.52 \pm 0.41$ ,  $1.52 \pm 0.40$ ,  $1.50 \pm 0.48$  และ  $1.51 \pm 0.43$  mg/L ตามลำดับ) ผลการเปรียบเทียบค่า BOD ทุกสถานีด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าค่าเฉลี่ยของค่า BOD ทุกสถานีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

#### 4.4.6 ปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD)

ผลการศึกษาปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD) แต่ละเดือน พบว่าค่า COD เฉลี่ยของทุกเดือนรวมกันมีค่าเท่ากับ  $5.96 \pm 1.26$  mg/L โดยเดือนที่มีค่า COD เฉลี่ยสูงสุดคือ เดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $7.20 \pm 0.44$  mg/L และพบว่าเดือนส่วนใหญ่มีค่า COD ปานกลาง มีค่าประมาณ 5.50–6.70mg/L ประกอบด้วยเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน พฤษภาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ( $6.76 \pm 0.30$ ,  $6.28 \pm 0.19$ ,  $6.78 \pm 1.64$ ,  $5.54 \pm 0.25$ ,  $6.20 \pm 0.04$  และ  $6.19 \pm 0.68$  ตามลำดับ) เดือนที่มีค่า COD เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ เดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $3.63 \pm 0.63$  mg/L และเดือนกรกฎาคม ( $4.63 \pm 0.94$ ) เป็นเดือนที่มีค่า COD เฉลี่ยใกล้เคียงกับเดือนธันวาคม ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า COD ทุกเดือนด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ผลการศึกษาปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ทุกสถานีพบว่าค่า COD ของทุกสถานีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.96 \pm 1.26$  mg/L โดยสถานีที่มีค่า COD เฉลี่ยสูงที่สุดคือ สถานีที่ 2 ฝั่งขวา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.14 \pm 0.22$  mg/L สถานีที่มีค่า COD เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ สถานีที่ 1 ฝั่งซ้าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.80 \pm 0.81$  mg/L และพบว่าทุกสถานีมีค่า COD ไม่แตกต่างกันมาก

ดังผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า COD ทุกสถานีด้วยสถิติ One-Way ANOVA ที่พบว่าไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

#### 4.4.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของประชากรหิ่งห้อยตัวเต็มวัยกับ ปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของประชากรหิ่งห้อยตัวเต็มวัยกับปัจจัย ทางกายภาพของแหล่งน้ำพบว่า ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของน้ำ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ค่าอุณหภูมิของน้ำ ค่าความเค็มของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) และปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD) ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ ระหว่างความชุกชุมของประชากรหิ่งห้อยตัวเต็มวัยกับปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำแต่อย่างใด (ตารางที่ 4.7)

**ตารางที่ 4.7** ค่าสหสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของประชากรหิ่งห้อยตัวเต็มวัยกับ ปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ บริเวณสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี)

ปัจจัยทางกายภาพ	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ค่านัยสำคัญ
pH	0.018	0.923
DO	0.018	0.925
อุณหภูมิ	-0.113	0.555
ความเค็ม	0.275	0.142
BOD	-0.071	0.710
COD	0.189	0.345