



โครงการ การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อ
โครงการ ปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณขุดรูของแย์ผีเสื้อ
Leiolepis belliana (Hardwicke and Gray, 1827) บนเกาะเสมสาร
จังหวัดชลบุรี

Ecological factors affecting burrowing site selection in the common butterfly lizard *Leiolepis belliana* (Hardwicke and Gray, 1827) on Samae San Island, Chon Buri Province

ชื่อนิสิต นายปภัช ปราณปรกุลณ์ เลขประจำตัว 5832036023

ภาควิชา ชีววิทยา

ปีการศึกษา 2561

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของโครงการทางวิชาการที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงการทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด

The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the senior project authors' files submitted through the faculty.

ปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณขุดรูของแย์ผีเสื้อ *Leiolepis belliana*
(Hardwicke and Gray, 1827) บนเกาะเสมสารจังหวัดชลบุรี

Ecological factors affecting burrowing site selection in the common
butterfly lizard *Leiolepis belliana* (Hardwicke and Gray, 1827) on
Samae San Island, Chon Buri Province

นายป๋อญ์ ปราณปารกุลณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร. นนทวิชญ์ ตัณฑวณิช

โครงการวิทยาสตรระดับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2561

โครงการวิทยาสตรระดับนี้ได้รับการสนับสนุนจาก

โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการวิจัย: ปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณขุดรูของแยะผีเสื้อ *Leiolepis belliana* (Hardwicke and Gray, 1827) บนเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

นิสิตผู้ดำเนินโครงการ: นายปัลลย์ ปรานปรารกุลณ

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร. นนทวิชญ ตัณฑวณิช

ภาควิชา: ชีววิทยา

บทคัดย่อ

แยะผีเสื้อ *Leiolepis belliana* เป็นสัตว์เลื้อยคลานจำพวกกิ้งก่า ที่มีความสำคัญในระบบนิเวศ ปัจจุบันแยะผีเสื้อมีจำนวนลดลงในธรรมชาติเนื่องจากแหล่งที่อยู่อาศัยถูกทำลาย และถูกล่าโดยมนุษย์เพื่อนำมาบริโภค จึงจำเป็นต้องมีการอนุรักษ์เพื่อเพิ่มจำนวนในธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อแยะผีเสื้อยังมีไม่เพียงพอ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณขุดรูของแยะผีเสื้อ *L. belliana* บนเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในแปลงศึกษาขนาด 7 เมตร x 10 เมตร บริเวณ 3 พื้นที่บนเกาะแสมสาร ได้แก่ หาดลูกกลม หาดเทียน และหาดหน้าบ้าน ทำการสำรวจและบันทึกจำนวนรูของแยะผีเสื้อทุก ๆ 2 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 ทำการเก็บข้อมูลปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ การปกคลุมของหญ้า ความสูงของหญ้า ค่า pH ของดิน ลักษณะของเนื้อดิน ความชื้นในดิน อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ รวมถึงอันดับและปริมาณอาหารของแยะผีเสื้อ จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาโดยใช้วิธี Kruskal-Wallis Test พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนรูแยะที่ใช้จริง ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.005$) โดยพบว่าที่หาดเทียน หาดหน้าบ้าน และหาดลูกกลม มีค่าเฉลี่ยของจำนวนรูที่ใช้จริงเท่ากับ 2.4, 1.4 และ 1.2 รู (ต่อ 70 ตารางเมตร) ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพใน 3 พื้นที่พบว่า เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า ความสูงของหญ้า ความชื้นในดิน อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.044$) และเมื่อทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ด้วยวิธี Spearman's Rank Correlation พบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ ($r = 0.25$) ความชื้นสัมพัทธ์ ($r = -0.46$) และปริมาณของแมลงหน้าดิน ($r = -0.32$) กับจำนวนรูแยะที่ใช้จริง จากการวิเคราะห์ค่า Shannon-Weiner Index ของแมลงใน 3 พื้นที่ศึกษา พบว่า หาดลูกกลมมีความหลากหลายของแมลงสูงที่สุด ($H' = 1.02$) ในขณะที่ผลของการวิเคราะห์ค่า Simpson's Diversity Index พบว่าหาดหน้าบ้านมีค่าสูงที่สุด ($C = 0.55$) และมีแมลงอันดับที่เด่นคือ Orthoptera, Hymenoptera และ Coleoptera ซึ่งคาดว่าเป็น 3 อันดับที่แยะเลือกกินมากที่สุด ทั้งนี้ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์แยะเพื่อการอนุรักษ์ได้

คำสำคัญ: แยะผีเสื้อ ปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางชีวภาพ รูของแยะที่ใช้จริง

Research title : Ecological factors affecting burrowing site selection in the common butterfly lizard *Leiolepis belliana* (Hardwicke and Gray, 1827) on Samae San Island, Chon Buri Province

Student name: Mr. Path Pranparagul

Advisor : Dr. Nontivich Tandavanitj

Department : Biology

Abstract

The common butterfly lizard, *Leiolepis belliana*, is an agamid lizard, which plays important roles in the ecosystem. At present, the number of common butterfly lizard in the wild has markedly declined as the results of habitat destruction and hunting. Thus, conservation measures are urgently needed. However, there is a lack of information regarding the ecological factors, which affect the survival of the common butterfly lizard. The aims of this study are to examine the physical and biological factors involving in burrowing site selection in *L. belliana* at 3 study sites (Look Lom Beach, Tien Beach, and Na Baan Beach) on Samae San Island, Chon Buri Province. At each study site, a permanent sampling plot (7 m x 10 m) was established. Samplings were conducted every 2 months from July 2018 to March 2019. Physical and biological factors, namely percent coverage of grass, grass height, soil pH, soil texture, soil moisture, air temperature, relative humidity, and food abundance were examined. The results of Kruskal-Wallis Test revealed significant differences ($p = 0.005$) in the average numbers of active burrows between Tien Beach (2.4 burrows), Na Baan Beach (1.4 burrow), and Look Lom Beach (1.2 burrows). In addition, significant differences in the percent coverage of grass, grass height, soil moisture, air temperature, and relative humidity were observed between the 3 study sites ($p \leq 0.044$). The Spearman's Rank Correlation analyses revealed correlations between the average numbers of active burrows and air temperature ($r = 0.25$), relative humidity ($r = -0.46$) and benthic fauna ($r = -0.32$). The Shannon-Weiner Indices revealed highest diversity of insects at Look Lom Beach ($H' = 1.02$) while the Simpson's Diversity Indices revealed highest diversity at Na Baan Beach ($C = 0.55$), where the dominant insect orders were Orthoptera, Hymenoptera, and Coleoptera. These possibly represent the preferred food items of the common butterfly lizard. The data obtained from this study can be applied in captive breeding programs for future conservation purposes.

Keywords: common butterfly lizard, physical factors, biological factors, active burrow

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. นนทวิชัย ตันตวณิช อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้ความกรุณาในการให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือ ทั้งในส่วนของ การออกภาคสนาม การวิเคราะห์ข้อมูลในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ทำให้โครงการครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2561 ที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชาและแนะนำองค์ประกอบของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์ทุกท่านในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ทำให้สามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการครั้งนี้ได้อย่างเต็มที่และประสบผลสำเร็จ

ขอขอบคุณนายณัฐนันท์ ชันธศุก และนางสาวปณยวีร์ พงษ์สุวรรณ ที่คอยให้คำปรึกษาให้การช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร. ภาณุพงศ์ ธรรมโชติ , นายชิษณุพงศ์ พานเทียน และห้องปฏิบัติการ Bio Sentinel Lab ที่คอยให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และของใช้ต่าง ๆ สำหรับการออกภาคสนามในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบคุณนายนภัทร เอมดี , นางสาวสุจิตรา เพชรชนะ และนางสาวภัทราพร ตันตวิฑราชัย ที่คอยให้การช่วยเหลือในการออกภาคสนามในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบคุณหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ ที่สนับสนุนบุคลากรมาช่วยเหลือในการออกภาคสนามในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาควิชาชีววิทยา และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่อนุเคราะห์สถานที่สำหรับการทำโครงการ รวมถึงสนับสนุนเงินทุนสำหรับการทำโครงการในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา และเป็นกำลังใจในการทำงานมาโดยตลอด ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการนำเสนอโครงการ	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	3
2.1. แยมี่เสื่อ	3
2.2. บทบาทที่สำคัญของแยมี่เสื่อ	4
2.3. นิเวศวิทยาของแยมี่เสื่อ	4
2.4. สถานะของแยมี่เสื่อ	7
2.5. การเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อยู่อาศัย	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	10
3.1. สถานที่ทำการศึกษา	10
3.2. สัตว์ทดลอง	10
3.3. การเก็บตัวอย่างภาคสนาม	10
3.4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	16
บทที่ 4 ผลการศึกษา	17
4.1. จำนวนรูที่แยมี่ใช้จริง	17
4.2. เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า	18
4.3. ความสูงของหญ้า	20
4.4. ค่า pH ของดิน	22

4.5. ลักษณะของน้ำดิน.....	24
4.6. ความชื้นของดิน	25
4.7. อุณหภูมิอากาศ.....	27
4.8. ความชื้นสัมพัทธ์	29
4.9. อันดับและปริมาณของแมลง.....	31
4.10. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ด้วยวิธี Spearman's Rank Correlation	35
บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการศึกษา	36
5.1. ความแตกต่างของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม.....	36
5.2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับจำนวนรูที่แยะใช้จริง	36
5.3. สรุปผลการศึกษา	38
5.4. การนำไปใช้ประโยชน์	38
เอกสารอ้างอิง	39
ภาคผนวก.....	40

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4-1 ลักษณะของเนื้อดินใน 3 พื้นที่บนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562	24
--	----

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2-1 แยมี่เสื่อ หรือ Common butterfly lizard 3

ภาพที่ 2-2 ลักษณะรูอาศัยของแยมี่เสื่อ (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)..... 4

ภาพที่ 2-3 ไข่ของแยมี่เสื่อและการปรากฏตัวของลูกแยมี่เสื่อ 7

ภาพที่ 2-4 สาเหตุที่ทำให้แยมี่เสื่อมีจำนวนลดลง 8

ภาพที่ 2-5 การเพาะเลี้ยงแยมี่เสื่อเพื่อการอนุรักษ์..... 9

ภาพที่ 3-1 พื้นที่ที่ทำการศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ บนเกาะเสม็ดสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี 10

ภาพที่ 3-2 การกำหนดขอบเขตแปลงศึกษาถาวรในแต่ละพื้นที่..... 11

ภาพที่ 3-3 ตัวอย่างของรูที่แยมี่เสื่อใช้งานจริง (Active burrow)..... 11

ภาพที่ 3-4 การสุ่มแปลงย่อยจำนวน 5 แปลง ในแปลงถาวรเพื่อเก็บข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม 12

ภาพที่ 3-5 การเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าในแปลงศึกษาย่อย 12

ภาพที่ 3-6 การเก็บข้อมูลความสูงของหญ้าในแปลงศึกษาย่อย..... 13

ภาพที่ 3-7 การเก็บข้อมูลค่า pH ของดินในแปลงศึกษาย่อย 13

ภาพที่ 3-8 วิเคราะห์ลักษณะของเนื้อดินในแปลงศึกษาย่อย 14

ภาพที่ 3-9 การเก็บข้อมูลความชื้นของดินในแปลงศึกษาย่อย..... 14

ภาพที่ 3-10 การเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ด้วย Data logger ในแปลงถาวร .. 15

ภาพที่ 3-11 การเก็บข้อมูลอันดับและปริมาณของแมลงในแปลงศึกษาย่อย 15

ภาพที่ 4-1 จำนวนรูที่แยมี่ใช้จริง (จำนวน/ตารางเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร 17

ภาพที่ 4-2 จำนวนรูที่แยมี่ใช้จริง (จำนวน/ตารางเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา..... 18

ภาพที่ 4-3 เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน)..... 19

ภาพที่ 4-4 เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 19

ภาพที่ 4-5 เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา 20

ภาพที่ 4-6 ความสูงของหญ้า (เซนติเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ.2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน) 21

ภาพที่ 4-7 ความสูงของหญ้า (เซนติเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่) 21

ภาพที่ 4-8 ความสูงของหญ้า (เซนติเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา 22

ภาพที่ 4-9 ค่า pH ของดินใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน) 23

ภาพที่ 4-10 ค่า pH ของดินใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่) 23

ภาพที่ 4-11 ค่า pH ของดินใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา 24

ภาพที่ 4-12 ความชื้นของดิน (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน) 25

ภาพที่ 4-13 ความชื้นของดิน (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่) 26

ภาพที่ 4-14 ความชื้นของดิน (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา 26

ภาพที่ 4-15 อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน) 27

ภาพที่ 4-16 อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่) 28

ภาพที่ 4-17 อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา 28

ภาพที่ 4-18 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน) 29

ภาพที่ 4-19 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่) 30

ภาพที่ 4-20 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษابนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา 30

ภาพที่ 4-21 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงหน้าดิน บริเวณหาดลูกลม บนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา 31

ภาพที่ 4-22 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดลูกกลม บนเกาะ เสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา.....	32
ภาพที่ 4-23 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงหน้าดิน บริเวณหาดเทียน บนเกาะเสมสาร เฉลี่ย ตลอดระยะเวลาของการศึกษา.....	33
ภาพที่ 4-24 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดเทียน บนเกาะ เสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา.....	33
ภาพที่ 4-25 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงหน้าดิน บริเวณหาดหน้าบ้าน บนเกาะเสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา.....	34
ภาพที่ 4-26 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดหน้าบ้าน บนเกาะ เสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา.....	35

บทที่ 1 บทนำ

1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการนำเสนอโครงการ

แฉ้ (Butterfly lizard) เป็นสัตว์เลื้อยคลานจำพวกกิ้งก่า จัดอยู่ในอันดับ Squamata วงศ์ Agamidae วงศ์ย่อย Leiolepidinae ในสกุล *Leiolepis* มีการแพร่กระจาย ตั้งแต่ทางตอนเหนือของทวีปแอฟริกา มาถึงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (วีรยุทธ์ เลาะห์จินดา, 2552) ในประเทศไทย สามารถพบแฉ้ได้ 4 ชนิด คือ *Leiolepis ocellata* (Geismer et al., 2014) , *L. reevesii* (Gray, 1831) , *L. boehmei* (Darevsky and Kupriyanova, 1993) และ *L. belliana* (Hardwicke and Gray, 1827) ลักษณะโดยทั่วไปของแฉ้ จะมีรูปร่างคล้ายกิ้งก่าแต่ไม่มีหงอน (crest) บนหัว มีสีผิวที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Pough et al., 2004) โดยบริเวณข้างลำตัวจะมีสีส้ม ตัวผู้จะมีสีส้มและลวดลายที่เข้มกว่าตัวเมีย (วรัญญา อรัญวาลัย, 2551) แฉ้มักอยู่อาศัยในบริเวณที่มีดินทราย เนื่องจากแฉ้มักจะหลบซ่อนตัวจากศัตรูอยู่ใต้ดิน โดยมีการขุดรูตามที่โล่งเตียน (วรัญญา อรัญวาลัย, 2546) ตามพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าแดง ไร่ร้าง สวนดอกไม้ และพื้นที่เพาะปลูก (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)

แฉ้ มีบทบาทที่สำคัญในระบบนิเวศ เนื่องจากแฉ้เป็นสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น ใบอ่อนของต้นหญ้า วัชพืช และกินแมลง เช่น ตั๊กแตน ตัวขนาดเล็ก แมลงปอ มด ปลวก ผีเสื้อ ต่อ แตน หนอน และมวน ซึ่งแมลงเหล่านี้ มีหลายชนิดที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญต่อพืชไร่และพืชสวน อาจกล่าวได้ว่าแฉ้มีบทบาทที่สำคัญ อย่างมากในการช่วยลดปริมาณแมลงศัตรูของพืช (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525) และสามารถช่วยควบคุมประชากรของแมลงในธรรมชาติได้ นอกจากนี้ แฉ้ยังเป็นแหล่งอาหารที่มีโปรตีนสูง (วรัญญา อรัญวาลัย, 2551) ทำให้มนุษย์นิยมจับแฉ้มาประกอบอาหารส่งผลให้ปัจจุบัน จำนวนของแฉ้ในธรรมชาติมีแนวโน้มที่จะลดจำนวนลง (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)

ปัจจุบันพบว่า ปริมาณของแฉ้ที่พบในประเทศไทย มีจำนวนลดลงไปมาก เนื่องจากถูกล่าเพื่อนำไปบริโภคเป็นอาหาร ประกอบกับแหล่งที่อยู่อาศัยลดลง เนื่องจากถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและที่อยู่อาศัยของมนุษย์ (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525) หากไม่มีการอนุรักษ์หรือการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวนของแฉ้ ในอนาคตแฉ้จะลดจำนวนลงและอาจจะสูญพันธุ์ได้ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ดังนั้นจึงมีการเพาะเลี้ยงแฉ้เพื่อการอนุรักษ์ อย่างไรก็ตาม ในการเพาะเลี้ยงเพื่อการอนุรักษ์นั้น จำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานด้านนิเวศวิทยาของแฉ้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวยังมีน้อย มีเพียงงานวิจัยเรื่อง การแพร่กระจายและโครงสร้างประชากรของแฉ้ *L. belliana rubritaeniata* (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ชรินทร์ คู่คู่สมุทร, 2528) และนิเวศวิทยาและวงศ์ชีพของแฉ้ *L. belliana rubritaeniata* (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)

เท่านั้น โดยงานวิจัยทั้งสองเป็นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการกินอาหาร การสืบพันธุ์ ลักษณะของรูที่อยู่อาศัย กิจกรรมออกหากินประจำวัน รวมถึงการศึกษา Morphometrics ทั้งนี้ ยังขาดข้อมูลด้านนิเวศวิทยาการเลือกถิ่นที่อยู่อาศัยของแยะ ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างมาก จึงเป็นที่มาในการศึกษาปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณซุกตัวของแยะผีเสื้อ *L. belliana* (Hardwicke and Gray, 1827) เนื่องจากแยะชนิดนี้มีการกระจายตัวอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยมีการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ เพื่อปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนพื้นที่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นหนึ่งในพื้นที่อนุรักษ์ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยความร่วมมือระหว่างสวนสัตว์เปิดเขาเขียว และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมถึงหน่วยบัญชาสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ข้อมูลปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณซุกตัวของแยะผีเสื้อ จะเป็นประโยชน์ในการจัดการด้านการเพาะเลี้ยงและการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์แยะอย่างยั่งยืน และเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นที่จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาไปสู่การทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแยะในอนาคตต่อไป

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

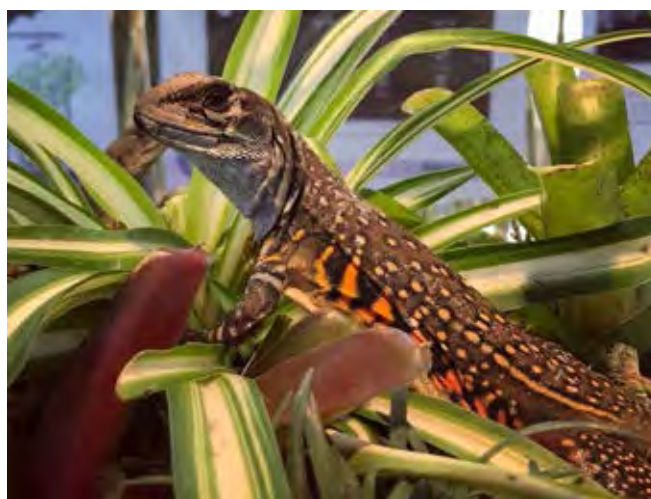
ศึกษาปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณซุกตัวของแยะผีเสื้อ *L. Belliana* บนเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1. แย้ผีเสื้อ

แย้ผีเสื้อ (Common butterfly lizard) เป็นสัตว์เลื้อยคลานจำพวกกิ้งก่า จัดอยู่ในอันดับ Squamata วงศ์ Agamidae วงศ์ย่อย Leiolepidinae ในสกุล *Leiolepis* มีการแพร่กระจาย ตั้งแต่ทางตอนเหนือของทวีปแอฟริกา มาถึงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (วีรยุทธ์ เลาหะจินดา, 2552) ในประเทศไทยนั้น สามารถพบแย้ได้ 4 ชนิด คือ *Leiolepis ocellata* (Geismer et al., 2014), *L. reevesii* (Gray, 1831), *L. boehmei* (Darevsky and Kupriyanova, 1993) และ *L. belliana* (Hardwicke and Gray, 1827) ลักษณะโดยทั่วไปของแย้ จะมีรูปร่างคล้ายกิ้งก่าแต่ไม่มีหงอน (crest) บนหัว สีผิวไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Pough et al., 2004) สังเกตเห็นช่องหูชัดเจน หางยาวและกลม ปลายหางจะเรียวลงเล็กน้อย (Chan-ard et al., 2015) บริเวณข้างลำตัวทั้งสองด้านมีแถบสีดำ สลับแถบสีส้ม หรือมีแถบสีเหลืองขวางกับลำตัว ลวดลายบนหลังมีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ สีเหลืองขอบดำและมีแถบ 3 แถบ ลักษณะเป็นเส้นยาวตลอดกลางหลัง บริเวณโคนหางจะมีสีเขียวอมเหลือง (วรรณญา อรัญวาลย์, 2546) โดยตัวผู้จะมีสีส้มและลวดลายที่เข้มกว่าตัวเมีย (วรรณญา อรัญวาลย์, 2551) แย้ผีเสื้อมักอยู่อาศัยในบริเวณที่เป็นดินทราย เนื่องจากจะหลบซ่อนตัวจากศัตรูอยู่ใต้ดินโดยมีการขุดรูตามที่โล่งเตียน (วรรณญา อรัญวาลย์, 2546) ตามพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าแดง ไร่ร้าง สวนดอกไม้ และพื้นที่เพาะปลูก (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)



ภาพโดย: Nutthanun Khantasup

ภาพที่ 2-1 แย้ผีเสื้อ หรือ Common butterfly lizard

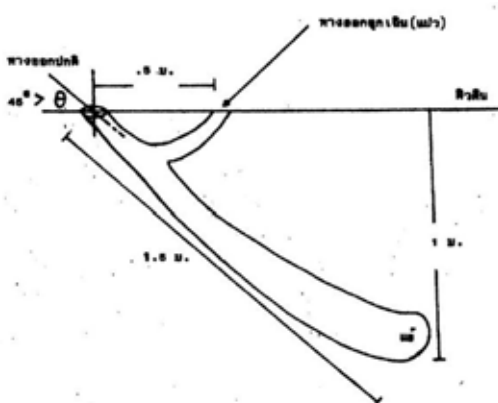
2.2. บทบาทที่สำคัญของแยมี่เสื่อ

แยมี่เสื่อมีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศ เนื่องจากเป็นสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น ใบอ่อนของต้นหญ้า วัชพืช และกินแมลงโดยเฉพาะอันดับ Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera, Odonata, Orthoptera, Homoptera, Plecoptera, Diptera, Lepidoptera และ Isoptera เช่น ตั๊กแตน ตัวขนาดเล็ก แมลงปอ มด ปลวก ผึ้ง ต่อ แตน หนอน หรือมวนต่าง ๆ (โรจนชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525; โอภาส ขอบเขตต์, 2517) ซึ่งแมลงเหล่านี้ มีหลายชนิดที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญต่อพืชไร่และพืชสวน อาจกล่าวได้ว่า แยมี่เสื่อมีบทบาทที่สำคัญอย่างมากในการช่วยลดปริมาณของแมลงศัตรูพืช และสามารถช่วยควบคุมสมดุลประชากรของแมลงที่มีอยู่ในธรรมชาติได้ นอกจากนี้แยมี่เสื่อยังเป็นแหล่งอาหารที่มีโปรตีนสูง (วรัญญา อรัญวาลัย, 2551) ทำให้มนุษย์นิยมจับแยมี่เสื่อมาประกอบอาหาร

2.3. นิเวศวิทยาของแยมี่เสื่อ

ลักษณะรูอาศัยของแยมี่เสื่อ

รูอาศัยของแยมี่เสื่อมีขนาดที่ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวแยมี่เสื่อที่อาศัยอยู่ ปากรูของแยมี่เสื่อมีขนาดตั้งแต่ 1 เซนติเมตร ถึง 3.5 เซนติเมตร ซึ่งรูที่ขุดลึกลงไปในดินมีความยาวประมาณ 150 เซนติเมตร และมีทิศทางที่ไม่แน่นอน โดยส่วนใหญ่พบว่าทำมุมกับแนวราบของผิวดินไม่เกิน 45 องศา ส่วนที่ลึกจากผิวดินตามแนวตั้งลงไปจนสุดรูขณะที่พบตัวแยมี่เสื่อลึกประมาณ 100 เซนติเมตร รูของแยมี่เสื่อในระยะต้น จะค่อนข้างแคบพอให้แยมี่เสื่อลอดเข้าไปได้สะดวกและจะค่อย ๆ กว้างขึ้นเมื่อลึกลงไป เพื่อความสะดวกในการกลับตัวของแยมี่ รูอาศัยของแยมี่เสื่อทุกรูจะมีทางเข้า-ออกปกติเพียงทางเดียว (Daily entry) และจะมีทางออกฉุกเฉิน (Emergency exit) อีกหนึ่งแห่งแต่เป็นรูซึ่งเวลาปกติจะมีชั้นดินบางปิดไว้สนิทมองไม่เห็นรู โดยทางออกฉุกเฉินนั้นจะอยู่ห่างจากทางเข้า-ออกปกติ ไม่เกิน 50 เซนติเมตร โดยแยมี่เสื่อจะใช้ทางออกฉุกเฉินในกรณีที่แยมี่เสื่ออยู่ในรูอาศัยและถูกรบกวนอย่างรุนแรง และไม่สามารถออกทางรูเข้า-ออกปกติได้ (โรจนชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)



ภาพที่ 2-2 ลักษณะรูอาศัยของแยมี่เสื่อ (โรจนชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)

การออกจากรูอาศัยและการกลับเข้ารูอาศัยของแย์ผีเสื้อ

แย์ผีเสื้อจะออกจากรูอาศัยเพื่อหาอาหารเมื่อมีอากาศแจ่มใส ในวันที่อากาศครึ้ม มีเมฆหมอกมากหรือจะมีฝนตก แย์ผีเสื้อจะปิดรูทางเข้า-ออกปกติ ด้วยดิน โดยใช้เท้าขุดดินที่อยู่บริเวณภายในรูใกล้ ๆ กับปากรูขึ้นมาปิดรู การปิดรูทางเข้า-ออก โดยเฉพาะในวันที่มีฝนตกจะพบว่า แย์ผีเสื้อจะปิดรูเกือบทั้งหมด แย์จะเริ่มออกหาอาหารในตอนเช้าหลังพระอาทิตย์ขึ้นประมาณ 2-3 ชั่วโมง คือ ในช่วงระหว่างเวลาประมาณ 8:00 - 9:00 น. ถ้าไม่ถูกรบกวนแย์ผีเสื้อจะอยู่บนดินจนถึงเวลาประมาณ 13:00 น. โดยระหว่างเวลา 13:00 - 15:00 น. จะไม่พบแย์ผีเสื้อวิ่งบนพื้นดินหรือพบน้อยมากในบางพื้นที่ และจะพบแย์ผีเสื้อออกหากินอีกครั้งในระหว่างเวลา 15:00 - 17:30 น. การมีกิจกรรมเหนือผิวดินของแย์ผีเสื้อ คาดว่ามีแนวโน้มแบบ Bimodel คือมีช่วงกิจกรรมสองช่วงในรอบหนึ่งวัน เมื่อพระอาทิตย์ตกดินแล้วไม่ปรากฏพบแย์ผีเสื้อออกจากรูอาศัยเลย จึงคาดว่าแย์ผีเสื้อเป็นสัตว์ที่ออกหากินในเวลากลางวัน (Diurnal lizard) (โรจน์ชัย ศัตตราหา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)

ในสภาพอากาศปกติไม่มีเมฆ ไม่มีฝน แย์จะค่อย ๆ ออกจากรูอย่างช้า ๆ ด้วยความระมัดระวัง เมื่อจะโผล่ออกจากรู แย์จะหยุดนิ่งและมองโดยรอบอย่างระมัดระวังจนกว่าจะแน่ใจว่าปลอดภัยจึงออกจากรูและอาบแดดอยู่บริเวณใกล้รูอาศัย รวมเวลาทั้งหมดตั้งแต่เริ่มโผล่หัวออกจากรูจนเดินหากินใช้เวลาประมาณ 15 นาที ในขณะที่เดินหากินอยู่ในอาณาเขตหากินปกติ แต่เมื่อมีสิ่งผิดปกติมีศัตรูเข้ามาใกล้ แย์ผีเสื้อจะรีบวิ่งลงรูอาศัยทันทีเมื่อแย์อยู่ใกล้รูอาศัย แต่หากอยู่ห่างจากรูอาศัยมาก แย์ผีเสื้อจะหลบลงรูของแย์ตัวอื่นก่อนเป็นการชั่วคราวหรืออาจหลบตามพงหญ้าหรือวัสดุที่ใกล้ตัวก่อน (โรจน์ชัย ศัตตราหา และ ชรินทร์ คู่คู่สมุทร, 2528)

แย์สามารถพบเห็นศัตรูหรือผู้บุกรุกได้และมีการระมัดระวังภัยอยู่เสมอ ศัตรูที่สำคัญของแย์ผีเสื้อ ได้แก่ นกเหยี่ยว อีกา นกแร้ง นกฮูก แมวป่า สุนัข และคน โดยเมื่อแย์ผีเสื้อพบศัตรูจะวิ่งตรงไปในทิศทางของรูอาศัย หากอยู่ใกล้รูอาศัยแย์ผีเสื้อจะรีบลงรูทันที หากอยู่ห่างไกลรูอาศัยมาก แย์ผีเสื้อจะหยุดชะงักหันมองศัตรูเป็นระยะ ๆ ว่ามีการติดตามมาหรือไม่ บางครั้งแย์ผีเสื้อจะหลบซ่อนตามพงหญ้า ใต้ขอนไม้ หรือที่กำบังอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวเป็นการชั่วคราว เมื่อเห็นว่าปลอดภัยแล้วจึงออกมา (โรจน์ชัย ศัตตราหา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)

อาณาเขตการออกหากินของแย์ผีเสื้อ

อาณาเขตหากินของแย์มีขนาดโดยเฉลี่ย 31.69 ± 9.20 ตารางเมตร โดยมีอาณาเขตหากินเล็กที่สุด 15 ตารางเมตร กว้างที่สุด 47 ตารางเมตร (โรจน์ชัย ศัตตราหา และ ชรินทร์ คู่คู่สมุทร, 2528) ซึ่งเป็นอาณาเขตที่ค่อนข้างแคบเนื่องจากแย์ผีเสื้อมีการกระจายตัวภายในประชากรเป็นแบบรวมกลุ่ม (Clumped distribution) มีความหนาแน่นของจำนวนรูต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตร อยู่ในช่วงระหว่าง 1.9 - 2 รู และเป็นสัตว์ที่กินอาหารได้ทั้งพืชและสัตว์ (โรจน์ชัย ศัตตราหา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525) จึงไม่จำเป็นต้องมีพื้นที่หากินที่กว้าง รวมถึงแย์เป็นสัตว์ที่มีน้ำหนักตัวที่เบา

อีกทั้งยังได้รับพลังงานส่วนหนึ่งจากแสงอาทิตย์โดยตรงด้วยวิธีการอาบแดด ทำให้สังเกตเห็นอาณาเขตการออกหากินของแย์ผีเสื้อจะมีการทับซ้อนกัน (Overlap) อย่างกว้างขวาง (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ชรินทร์ คุณุสมุทร, 2528)

ความเร็วในการเคลื่อนที่และการเต้นของหัวใจของแย์ผีเสื้อ

การเคลื่อนที่ของแย์ผีเสื้อในเวลาที่ไม่ถูกรบกวน แย์ผีเสื้อจะเดินไปเรื่อย ๆ อย่างช้า ๆ ในขณะที่เดียวกันจะกินอาหารตามพื้นดินและยอด้วพืชไปเรื่อย ๆ มีการหยุดเป็นระยะ ๆ เป็นช่วง ๆ ส่วนใหญ่ประมาณระยะ 8 - 9 เมตร จะหยุดหนึ่งครั้ง แต่เมื่อได้รับการรบกวน แย์ผีเสื้อจะวิ่งอย่างรวดเร็วไปสู่รูอาศัยของตนเอง โดยเฉลี่ยแล้วแย์จะวิ่งด้วยอัตราเร็วประมาณ 1.72 ± 0.17 ต่อนาที โดยขณะที่แย์ถูกจับใหม่ ๆ แย์จะตกใจทำให้การเต้นของหัวใจเร็ว แต่เมื่อรู้ว่าไม่ถูกทำอันตรายใด ๆ เมื่อถือแย์ไว้ในมือ 5 - 10 นาที การเต้นของหัวใจจะลดลง โดยเฉลี่ยเท่ากับ 81.83 ± 13.06 ครั้งต่อนาที (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ชรินทร์ คุณุสมุทร, 2528)

การสืบพันธุ์ของแย์ผีเสื้อ

ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ แย์ผีเสื้อจะมีพฤติกรรมเกี่ยวพาราสิ โดยแย์ผีเสื้อตัวผู้จะยกสองขาข้างขวา (ขาหน้าและขาหลัง) ขึ้นเหนือพื้นดิน วิ่งหมุนตัวทวนเข็มนาฬิกาเหมือนเป็นการเต้นรำเป็นวงกลมรอบรูอาศัยของตัวเมีย จนแย์ผีเสื้อตัวเมียขึ้นมาจากรูอาศัย แย์ผีเสื้อตัวผู้จะยังคงวิ่งวนรอบแย์ผีเสื้อตัวเมียในลักษณะเดิมอยู่ประมาณ 10 - 15 นาที แล้วแย์ผีเสื้อตัวผู้จะขึ้นคร่อมแย์ผีเสื้อตัวเมีย โดยใช้ปากคาบที่หัวตัวเมียและขึ้นปะกบอยู่บนหลังของแย์ผีเสื้อตัวเมีย ในขณะเดียวกันจะใช้หางม้วนลงด้านล่างบริเวณโคนหางของแย์ผีเสื้อตัวเมีย ซ้อนเอาบริเวณโคนหางให้สูงขึ้นพอที่จะผสมพันธุ์ได้ และเริ่มปล่อยน้ำเชื้อเข้าสู่ Cloaca ของแย์ผีเสื้อตัวเมีย โดยระยะเวลาในการผสมพันธุ์ทั้งหมดนั้น ใช้เวลาเพียง 2 - 3 นาทีเท่านั้น โดยพบว่าแย์ผีเสื้อมีการเกี่ยวพาราสิและมีการผสมพันธุ์กันระหว่างช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม และเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ชรินทร์ คุณุสมุทร, 2528)

แย์ผีเสื้อเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีการเพิ่มจำนวนลูกหลานด้วยการวางไข่ (Oviparous lizard) โดยแย์ผีเสื้อตัวเมียจะวางไข่ในรูอาศัยช่วงเดือนสิงหาคม จำนวน 2 - 5 ฟอง ไข่ของแย์ผีเสื้อมีรูปร่างรี ไม่มีเปลือกแข็งหุ้มเหมือนไข่ของสัตว์ปีก แต่มีเปลือกนุ่ม (Egg envelop) เหมือนไข่เต่า ไข่ของแย์ผีเสื้อมีขนาดโดยเฉลี่ยคือ ยาว 2.21 ± 0.16 เซนติเมตร และกว้าง 1.34 ± 0.06 เซนติเมตร (โรจน์ชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525)

แยะจะผสมพันธุ์ 2 ครั้งต่อปีในช่วงก่อนฤดูฝนและก่อนเข้าพรรษา โดยพบลูกแยะจำนวนมาก ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม เมื่อลูกแยะฝีเสื่อฟักออกมาจากไข่เป็นตัวแล้ว จะอาศัยอยู่ในรูประมาณ 1-2 สัปดาห์ จากนั้นลูกแยะฝีเสื่อจะออกจากรูเดิมและไปสร้างรูอาศัยใหม่ (โรจน์ชัย ศัตรวาทาและชรินทร์ คู่คู่สมุทร, 2528)



ที่มา: <https://farmerspace.co/แยะ-สัตว์แห่งท้องไร>

วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 26:1 (111-115) แยะในประเทศไทย

ภาพที่ 2-3 ไข่ของแยะฝีเสื่อและการปรากฏตัวของลูกแยะฝีเสื่อ

2.4. สถานะของแยะฝีเสื่อ

ปัจจุบันแหล่งที่อยู่อาศัยของแยะฝีเสื่อกำลังลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ปศุสัตว์ และจัดสร้างเป็นสถานที่พักผ่อนเพื่อการท่องเที่ยว ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่อยู่อาศัยของแยะฝีเสื่อ ส่งผลให้สถานภาพของแยะในปัจจุบันอยู่ในภาวะใกล้ถูกคุกคาม (Near threatened) จากการประเมินโดยสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ นอกจากนี้ การใช้ยากำจัดแมลงศัตรูพืชในพื้นที่สวนหรือไร่อาจส่งผลกระทบต่อแมลงซึ่งเป็นอาหารของแยะฝีเสื่อได้ (วรัญญา อรัญวาลัย, 2551) และจากการสำรวจการแพร่กระจายและถิ่นอาศัยของแยะทั่วประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2546 - 2548 พบว่าแยะทั้ง 4 ชนิด (*L. reevesii rubritaeniata*, *L. boehmei*, *L. ocellata* และ *L. belliana*) ถูกนำมาบริโภคเป็นอาหาร โดยเฉพาะแยะชนิด *L. r. rubritaeniata* และ *L. ocellata* โดยสามารถพบเห็นการซื้อขายแยะได้ตามตลาดท้องถิ่นทั่วไป เนื่องจากมีราคาไม่แพงและง่ายต่อการนำไปประกอบอาหาร โดยผู้ชายได้ทำการหักบริเวณขากรรไกรและข้อขาของแยะหรือถลกหนังแล้วจับมัดรวมกันเป็นพวงเพื่อเตรียมจำหน่ายให้แก่ผู้ซื้อ คนอีสานนิยมนำแยะชนิด *L. r. rubritaeniata* ทั้งตัวไปทำ เป็นลาบสุก ลาบดิบ (ก้อย) นำมาบั้งไฟ หรือนำมาสับทั้งกระดูกผัดเผ็ดใบกระเพรา รวมไปถึงการนำไปตากแดดแล้วฉีกจิ้มน้ำปลากินกับข้าวเหนียว ในขณะที่บริเวณภาคตะวันตก เช่น จังหวัดกาญจนบุรี นิยมล่าแยะชนิด *L. belliana* มาวางขาย

ตามข้างถนนในบางโอกาส ทำให้ประชากรโดยรวมของแย์ทั้ง 4 ชนิดมีแนวโน้มลดลง (วรัญญา อรัญ วาลัย, 2551)



ที่มา: <http://www.kaentong.com>
<https://pasusat.com/แย์>

ภาพที่ 2-4 สาเหตุที่ทำให้แย์มีเสื่อมีจำนวนลดลง

2.5. การเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อยู่อาศัย

การล่าแย์เพื่อนำไปประกอบเป็นอาหาร รวมไปถึงศัตรูทางธรรมชาติอย่างสุนัข แมว เขี้ยวย อีกา และไก่ ทำให้ปริมาณแย์ที่พบเห็นในธรรมชาติมีปริมาณลดน้อยลง ส่งผลให้ห่วงโซ่อาหารที่ถูกทำลาย และระบบนิเวศเสียสมดุล ทำให้ในปัจจุบันเริ่มมีหลายพื้นที่ทำการอนุรักษ์พันธุ์แย์ เช่น “หมู่บ้านอนุรักษ์แย์” ที่ตำบลหนองสะเดา อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นการร่วมมือกันของคนในหมู่บ้านสุวรรณตะไล่ที่ทำการอนุรักษ์ให้แย์กลับคืนสู่ธรรมชาติ นอกจากนี้ยังได้เปิดเป็นสถานที่ท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวได้ชมแย์อย่างใกล้ชิดในช่วงเดือนธันวาคมไปจนถึงเดือนพฤษภาคม

โรงเรียนบ้านตะโคกสามัคคี ตำบลบ้านด่าน อำเภอบ้านด่าน จังหวัดบุรีรัมย์ มีการจัดตั้งโครงการอนุรักษ์แย์มานานหลายปี เนื่องจากโรงเรียนมีพื้นที่โล่ง กว้าง และร่มรื่นทำให้มีแย์มาอาศัยอยู่มากมายจึงทำให้เกิดโครงการอนุรักษ์ขึ้น ซึ่งแย์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณโรงเรียนคือแย์มีเสื่อหรือแย์นากว่า 400 ตัว นอกจากนี้ยังมีการจัดงานวันอนุรักษ์แย์ขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมของทุกปีเพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชม

การศึกษาวิจัยการขยายพันธุ์และเพาะเลี้ยงแย์มีเสื่อเพื่อปล่อยคืนสู่ธรรมชาติบนเกาะเสม็ด จังหวัดชลบุรี โดยความร่วมมือกันระหว่างโครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพิช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สวนสัตว์เปิดเขาเขียว และภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมถึงหน่วยบัญชาสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ โดยมีการวิจัยเพื่อเพาะเลี้ยงและปล่อยแฉี่เสือคืนสู่ธรรมชาติที่เกาะเสมสาร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมา และในปัจจุบันพื้นที่เกาะเสมสาร ยังคงมีการดำเนินงานตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยมีการติดตาม การศึกษาวิจัยทางพันธุกรรม รวมถึงศึกษาถึงขนาดประชากรของแฉี่เสือเรื่อยมา



ที่มา: <http://www.rspg.or.th/>

<http://www.suphan.biz/watsuwantalai.htm>

ภาพที่ 2-5 การเพาะเลี้ยงแฉี่เสือเพื่อการอนุรักษ์

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1. สถานที่ทำการศึกษา

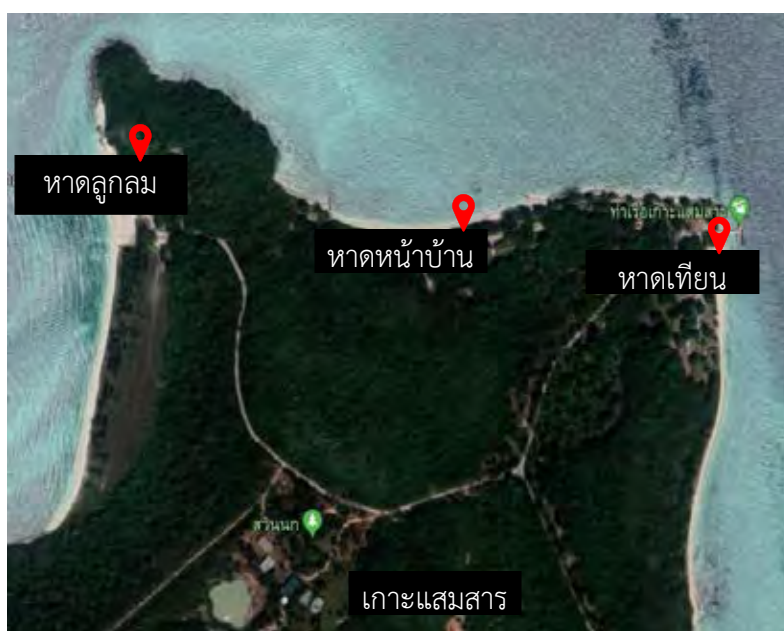
เกาะเสม็ดสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

3.2. สัตว์ทดลอง

แฉี่ผีเสื้อ *Leiolepis belliana* บนเกาะเสม็ดสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

3.3. การเก็บตัวอย่างภาคสนาม

เก็บตัวอย่างปัจจัยทางนิเวศวิทยา ทั้งปัจจัยทางกายภาพและทางชีวภาพ บริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของแฉี่ผีเสื้อ *L. belliana* บนพื้นที่เกาะเสม็ดสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ทำการเก็บตัวอย่างทุก ๆ 2 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 โดยการวัดและการบันทึกข้อมูลจำนวนรูของแฉี่และข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า ความสูงของหญ้า ค่า pH ของดิน ลักษณะของเนื้อดิน ความชื้นของดิน อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ รวมถึงอันดับและปริมาณของแมลง โดยทำการศึกษาใน 3 พื้นที่ บนเกาะเสม็ดสาร ได้แก่ หาดลูกกลม (LL) หาดเทียน (T) และหาดหน้าบ้าน (NB)



ที่มา: maps.google.com



หาดลูกกลม (LL)



หาดเทียน (T)

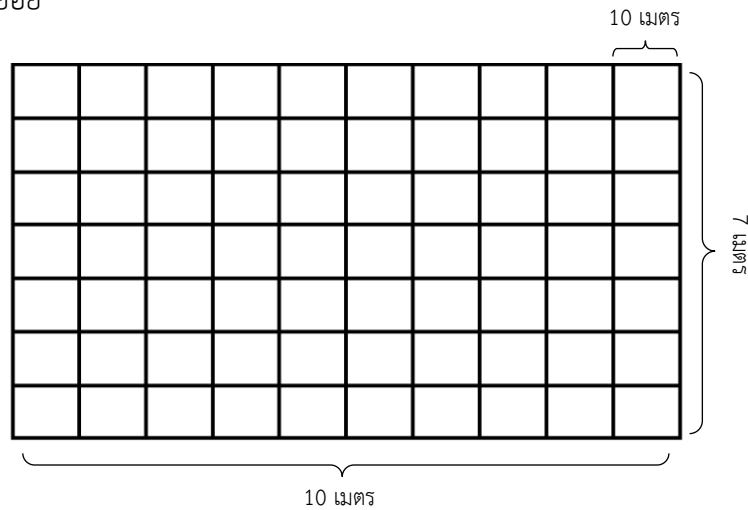


หาดหน้าบ้าน (NB)

ภาพที่ 3-1 พื้นที่ทำการศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ บนเกาะเสม็ดสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

3.3.1. การกำหนดพื้นที่ศึกษา

ทำการกำหนดขอบเขตแปลงถาวรในแต่ละพื้นที่ และใช้วิธี Quadrat sampling ในการศึกษา โดยขนาดของแปลงศึกษาเท่ากับ 7 x 10 เมตร และแบ่งออกเป็นแปลงย่อย ขนาด 1x1 เมตร รวมทั้งหมด 70 แปลงย่อย



ภาพที่ 3-2 การกำหนดขอบเขตแปลงศึกษาถาวรในแต่ละพื้นที่

3.3.2. การนับจำนวนรูของแฉะ

ทำการนับจำนวนรูของแฉะในแปลงถาวรแต่ละพื้นที่ โดยการสังเกตจากร่องรอยของทางที่แสดงว่าแฉะเสื่อเข้า-ออกผ่านรูอาศัยนั้น หรือสังเกตจากการพบเห็นตัวของแฉะวิ่งเข้า-ออกจากรูอาศัยนั้นโดยตรง แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณเป็นค่าความหนาแน่นของรูต่อตารางเมตร ซึ่งรูอาศัยของแฉะเสื่อจะมีทางเข้า-ออกเพียงทางเดียว (โรจน์ชัย ศัตรวาทาและไพรัช ทาบสีแพร, 2525)



ที่มา: Nutthanun Khantasup

<https://www.posttoday.com/travel/424831>

ภาพที่ 3-3 ตัวอย่างของรูที่แฉะเสื่อใช้งานจริง (Active burrow)

3.3.4 การวัดและบันทึกข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

สุ่มเก็บข้อมูลในแปลงศึกษา โดยใช้ตารางเลขสุ่ม (Zar, 1996) เพื่อสุ่มแปลงย่อยจำนวน 5 แปลง (1 x 1 เมตร) จากนั้นทำการวัดและบันทึกข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในแต่ละแปลงย่อย

1	2	3	4	5	6	7	✗	9	10
11	12	✗	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	✗
51	52	53	✗	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	✗	67	68	69	70

10 เมตร

7 เมตร

ภาพที่ 3-4 การสุ่มแปลงย่อยจำนวน 5 แปลง ในแปลงถาวรเพื่อเก็บข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

โดยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษาและเก็บข้อมูล ได้แก่

ก. เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า

เก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าในแปลงศึกษาย่อย โดยพื้นที่ 1x1 ตารางเมตร จะถูกแบ่งออกเป็น 100 ช่องย่อย จากนั้นทำการนับจำนวนช่องที่พบหญ้าทั้งหมด โดยถ้าหญ้าภายในช่องนั้นมีการปกคลุมดินมากกว่า 50% ขึ้นไป จะนับเป็น 1 ช่อง



ภาพที่ 3-5 การเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าในแปลงศึกษาย่อย

ข. ความสูงของหญ้า

ใช้ไม้บรรทัดวัดค่าความสูงของหญ้าในแปลงศึกษาย่อย โดยการสุ่มวัดค่าความสูงของหญ้าทั้งหมด 3 จุด จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยความสูง (เซนติเมตร)



ภาพที่ 3-6 การเก็บข้อมูลความสูงของหญ้าในแปลงศึกษาย่อย

ค. ค่า pH ของดิน

เก็บตัวอย่างของดินในแปลงศึกษาย่อย ประมาณ 50 กรัม จากนั้นนำมาละลายด้วยน้ำกลั่นในอัตรา 1:1 ที่ใส่ไว้สักครู่ แล้ววัดค่า pH ของดิน ด้วย pH paper (Golterman *et al.*, 1978)

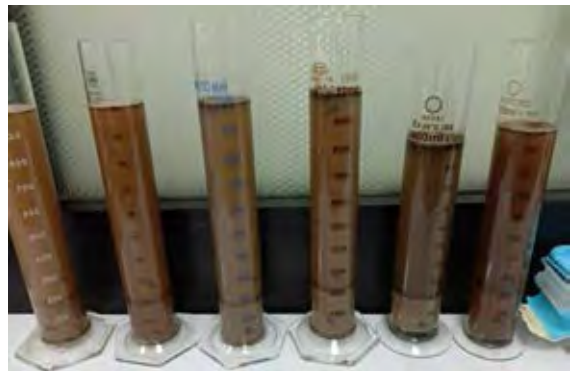


ที่มา: <http://www.tools.in.th/>

ภาพที่ 3-7 การเก็บข้อมูลค่า pH ของดินในแปลงศึกษาย่อย

ง. ลักษณะของเนื้อดิน

เก็บตัวอย่างของดินในแปลงศึกษาย่อยมาประมาณ 300 กรัม เพื่อนำมาวิเคราะห์หาลักษณะของเนื้อดินที่ห้องปฏิบัติการ โดยนำดินมาละลายน้ำแล้วปล่อยให้ตกตะกอนทิ้งไว้ในกระบอกตวงขนาด 1,000 มิลลิลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง อนุภาคของดินที่มีขนาดใหญ่ (Sand) จะตกตะกอนอยู่ที่ชั้นล่างสุด ตามมาด้วยอนุภาคของดินที่มีขนาดเล็กกว่าคือ Silt และ Clay ตามลำดับ วัดความกว้างของชั้นอนุภาคดินในแต่ละชั้น วัดและนำมาคำนวณหาสัดส่วนของอนุภาคดินแต่ละชนิด จากนั้นนำค่าที่ได้ไปพิจารณาถึงลักษณะของเนื้อดินจากแผนภาพสามเหลี่ยมลักษณะดิน (Millar *et al.*, 1965)



ภาพที่ 3-8 วิเคราะห์ลักษณะของเนื้อดินในแปลงศึกษาย่อย

จ. ความชื้นของดิน

เก็บตัวอย่างของดินในแปลงศึกษาย่อยมาประมาณ 50-100 กรัม ใส่ถุงพลาสติกเพื่อนำมาวิเคราะห์หาความชื้นของดินที่ห้องปฏิบัติการ โดยนำดินไปชั่งน้ำหนักสด (ก่อนอบ) และอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักแห้ง (หลังอบ) เพื่อคำนวณหาความชื้นของดิน (Millar *et al.*, 1965)

$$\text{ระดับความชื้น (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักของน้ำในดิน}}{\text{น้ำหนักของดินแห้ง}} \times 100$$



ภาพที่ 3-9 การเก็บข้อมูลความชื้นของดินในแปลงศึกษาย่อย

จ. อุณหภูมิอากาศ

ใช้ Data logger บันทึกข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ที่ระดับความสูง 10-20 เซนติเมตร ห่างจากผิวดิน เพื่อทำการวัดอุณหภูมิอากาศ ทุก ๆ 30 นาที ในช่วงระหว่างที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ข. ความชื้นสัมพัทธ์

ใช้ Data logger บันทึกข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ ที่ระดับความสูง 10-20 เซนติเมตร ห่างจากผิวดิน เพื่อทำการวัดความชื้นสัมพัทธ์ ทุก ๆ 30 นาที ในช่วงระหว่างที่ทำการเก็บตัวอย่าง



ภาพที่ 3-10 การเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ด้วย Data logger ในแปลงถาวร

อันดับและปริมาณของแมลง

วางแนว Line Transect จำนวน 3 แนวในแปลงถาวร ใช้ Sweep net โฉบไปตามแนว Line Transect 3 แนว และเก็บตัวอย่างแมลงที่อยู่บนผิวดิน ในแปลงศึกษาย่อยขนาด 1X1 เมตร จำนวน 5 แปลงย่อย โดยใช้เวลา 5 นาทีต่อ 1 แปลงย่อย จากนั้นเก็บตัวอย่างแมลงทั้งหมดใส่ขวดเก็บแมลง และนำมาจำแนกถึงอันดับและนับจำนวนในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 3-11 การเก็บข้อมูลอันดับและปริมาณของแมลงในแปลงศึกษาย่อย

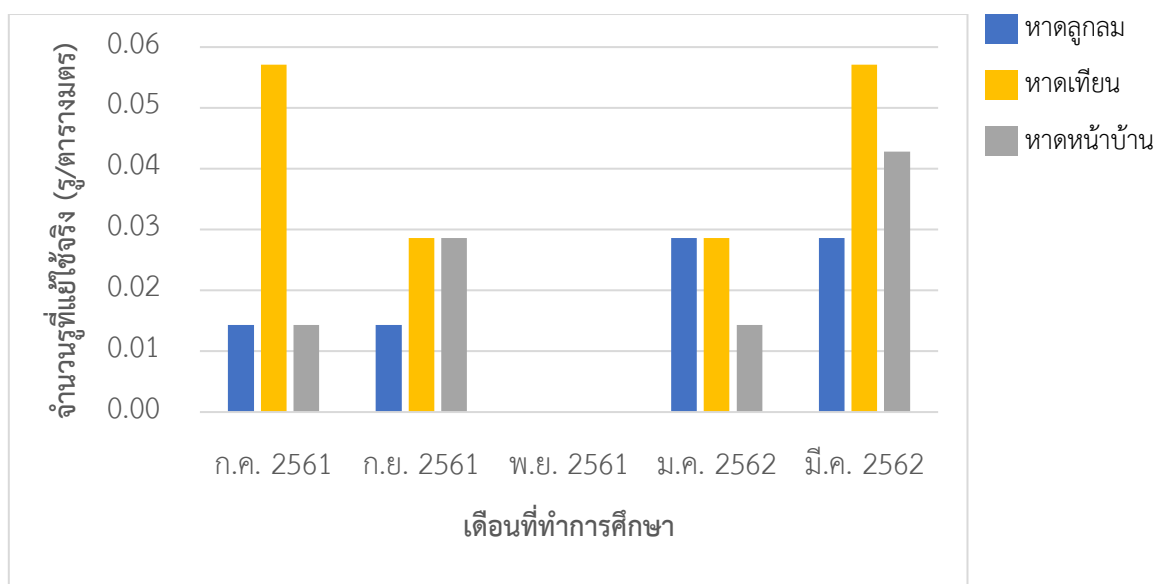
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics22 (Kirkpatrick, 2015) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ Kruskal-Wallis Test ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างของปัจจัยสิ่งแวดล้อม และใช้ Spearman's Rank Correlation ในการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับจำนวนรูที่แย้ใช้จริง

บทที่ 4 ผลการศึกษา

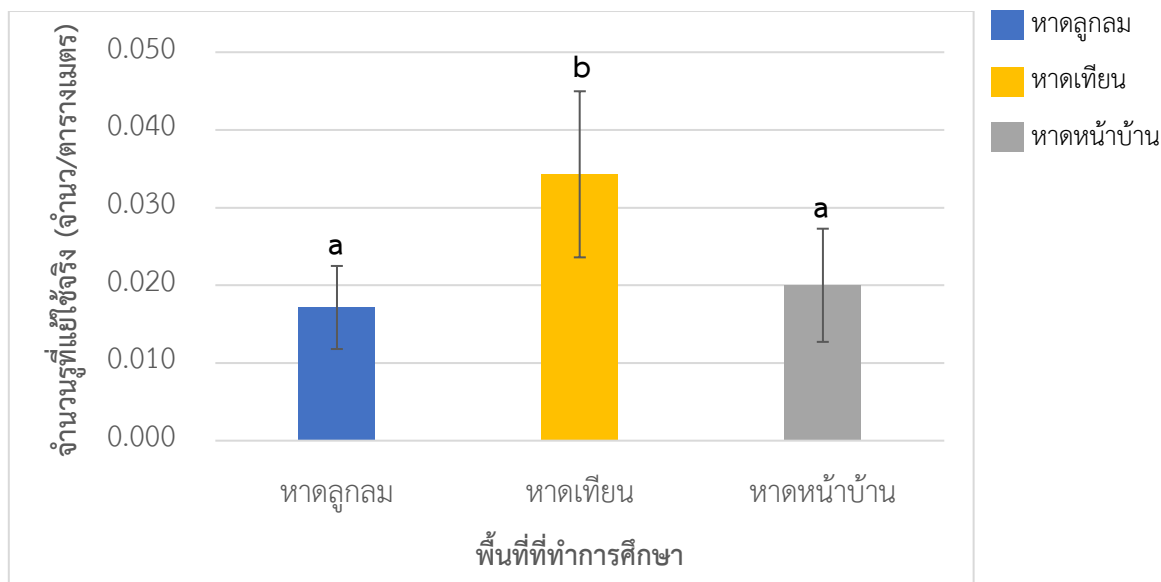
4.1. จำนวนรูที่แฉ่ใช้จริง

เมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาเปรียบเทียบกับกันจะได้จำนวนรูที่แฉ่ใช้จริง (ภาพที่ 4-1) พบว่าในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 ที่หาดเทียนจะมีจำนวนรูที่แฉ่ใช้จริงมากที่สุด (0.057 รูต่อตารางเมตร เท่ากัน) และพบว่าในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 ไม่พบจำนวนรูที่แฉ่ใช้จริงในพื้นที่ทั้ง 3 พื้นที่



ภาพที่ 4-1 จำนวนรูที่แฉ่ใช้จริง (จำนวน/ตารางเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษาบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562

เมื่อนำข้อมูลจำนวนรูที่แฉ่ใช้จริง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา และทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-2) พบว่าที่หาดเทียนจะมีจำนวนรูที่แฉ่ใช้จริงมากที่สุด (0.034 รูต่อตารางเมตร) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเฉลี่ยของหาดลูกกลมและหาดหน้าบ้าน (0.017 และ 0.020 รูต่อตารางเมตร ตามลำดับ)

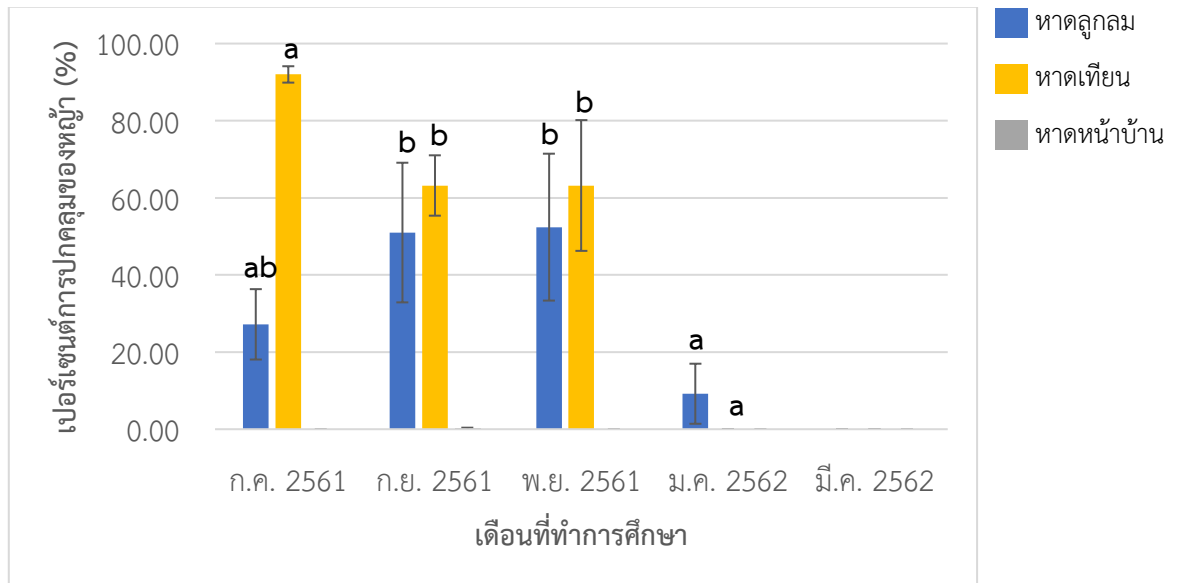


ภาพที่ 4-2 จำนวนรูที่แท้จริง (จำนวน/ตารางเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษบนเกาะเสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

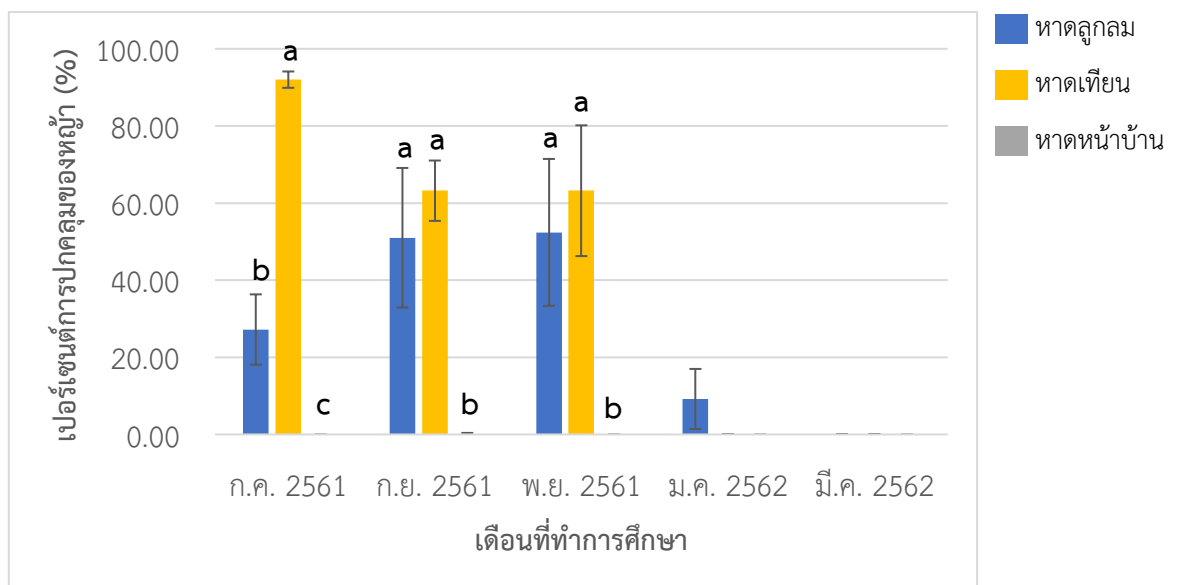
4.2. เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า

จากผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าใน 3 พื้นที่การศึกษ บนเกาะเสมสาร พบว่าเมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือน มกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาเปรียบเทียบกับระหว่างเดือน (ภาพที่ 4-3) พบว่าที่หนองจอก พบค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าสูงสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 (51.00 และ 52.40 % ตามลำดับ) พบค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าต่ำสุด ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (0.00 %) ที่หนองเตียน พบค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 (92.00 %) พบค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าต่ำสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 และเดือน มีนาคม พ.ศ. 2562 (0.00 และ 0.00 % ตามลำดับ) ที่หนองหน้าบ้าน พบค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าในแต่ละเดือน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าในเดือนเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-4) พบว่าในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 ที่หนองเตียนมีค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าสูงสุด (92.00 %) และในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 ที่หนองหน้าบ้านมีค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าต่ำสุด และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.00 %) และเมื่อนำค่าเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้ามาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-5) พบว่าที่หนองเตียนมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าสูงสุด

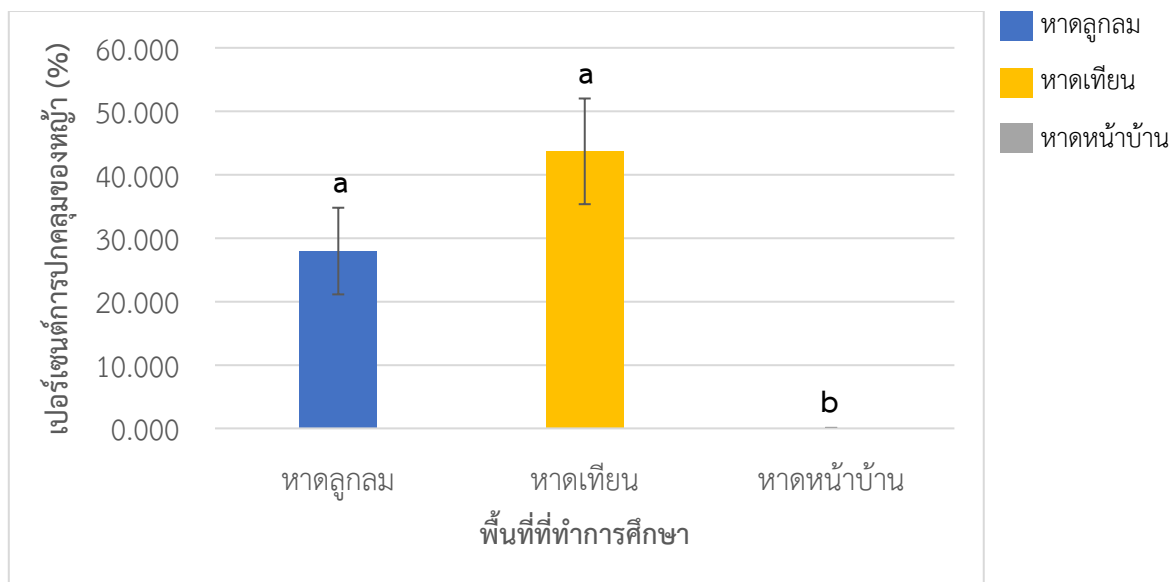
และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับหาดลูกกลม แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับหาดหน้าบ้าน (43.68, 27.96 และ 0.04 % ตามลำดับ)



ภาพที่ 4-3 เปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนของไข่ (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษานนเกาะเสมสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน)



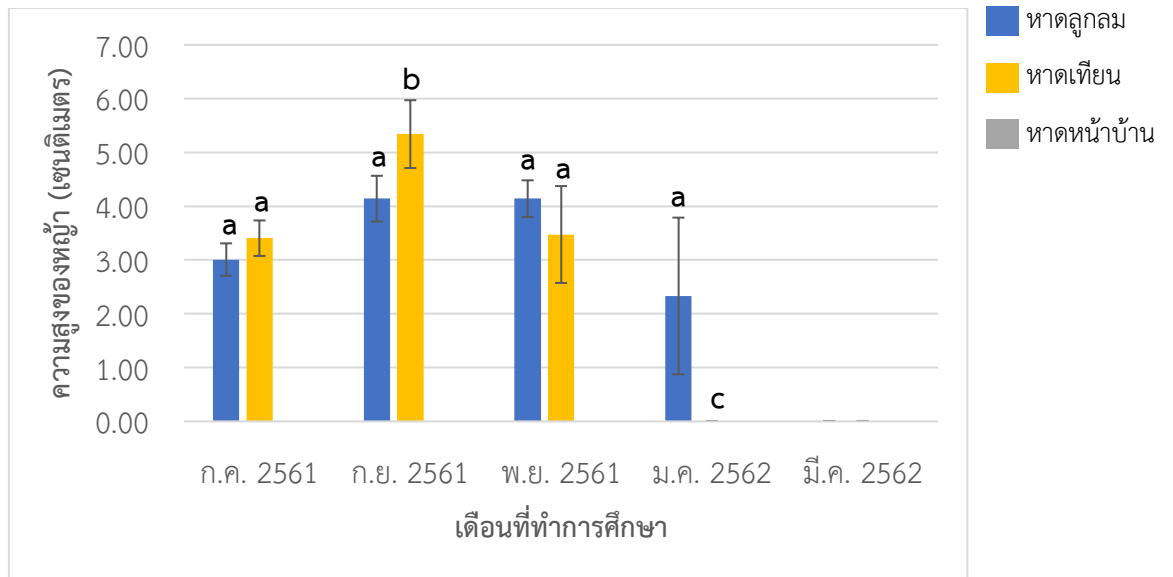
ภาพที่ 4-4 เปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนของไข่ (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษานนเกาะเสมสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่)



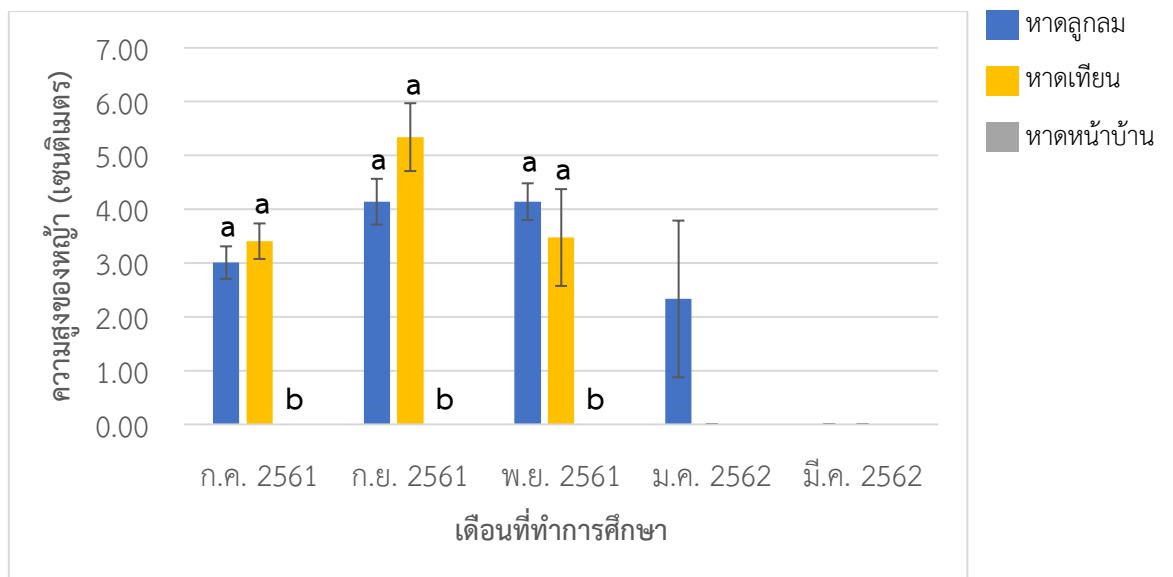
ภาพที่ 4-5 เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษาบนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

4.3. ความสูงของหญ้า

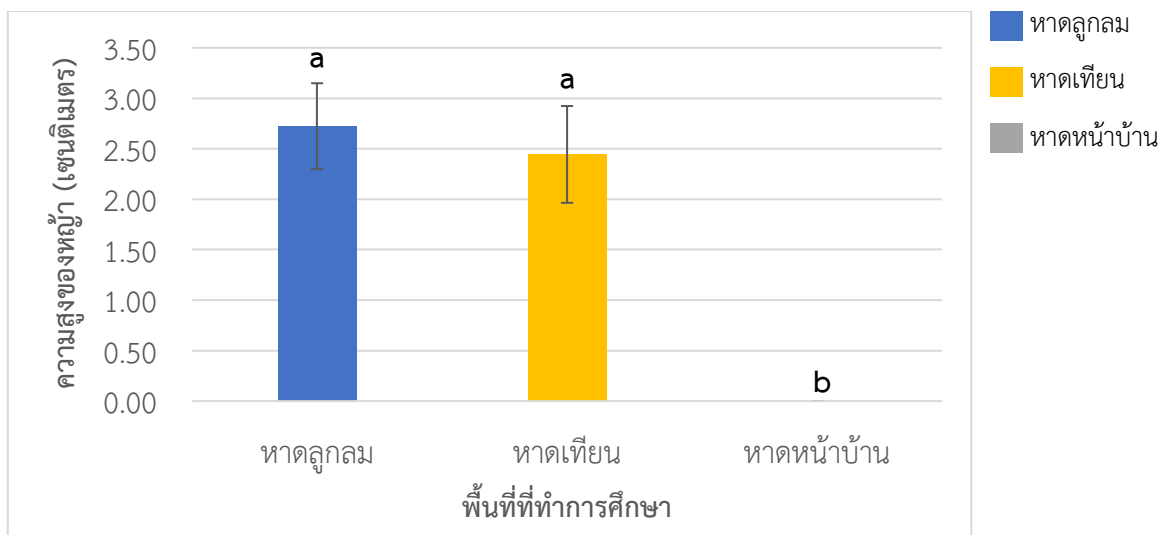
จากผลการศึกษาความสูงของหญ้าใน 3 พื้นที่การศึกษา บนเกาะเสม็ดสาร พบว่าเมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาเปรียบเทียบกับกันระหว่างเดือน (ภาพที่ 4-6) พบว่าที่หาดลูกกลม พบค่าความสูงของหญ้ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่หาดเทียน พบค่าความสูงของหญ้าสูงสุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 (5.34 เซนติเมตร) พบค่าความสูงของหญ้าต่ำสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (0.00 และ 0.00 เซนติเมตร ตามลำดับ) ที่หาดหน้าบ้าน พบค่าความสูงของหญ้าสูงสุดในแต่ละเดือน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำค่าความสูงของหญ้าในเดือนเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-7) พบว่าในเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ที่หาดเทียนมีค่าความสูงของหญ้าสูงสุด (5.30 เซนติเมตร) และในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 ทั้งสามหาดมีค่าความสูงของหญ้าต่ำสุด และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.00 เซนติเมตร) และเมื่อนำค่าความสูงของหญ้ามาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-8) พบว่าที่หาดหน้าบ้านมีค่าความสูงของหญ้าต่ำสุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับหาดลูกกลมและหาดเทียน (0.00, 2.72 และ 2.44 เซนติเมตร ตามลำดับ)



ภาพที่ 4-6 ความสูงของหญ้า (เซนติเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษานนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ.2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน)



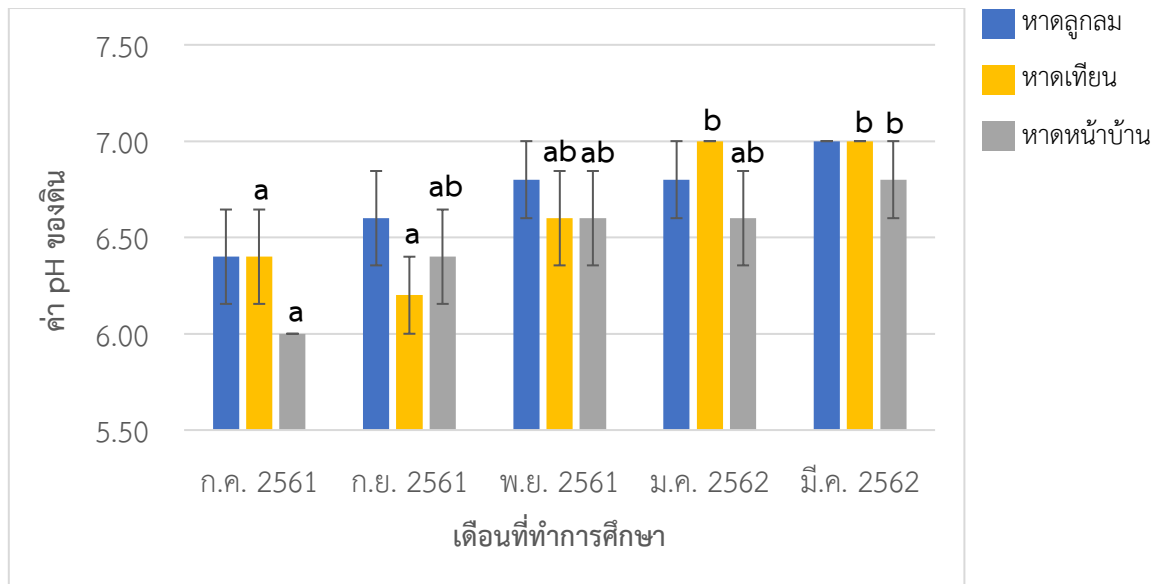
ภาพที่ 4-7 ความสูงของหญ้า (เซนติเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษานนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่)



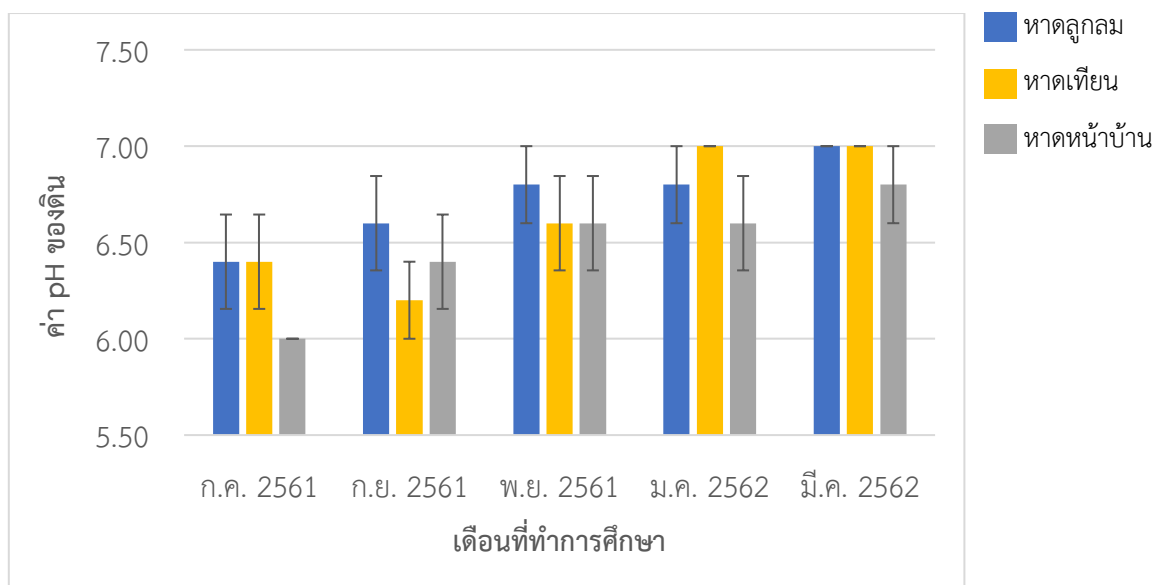
ภาพที่ 4-8 ความสูงของหญ้า (เซนติเมตร) ใน 3 พื้นที่การศึกษบนเกาะเสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

4.4. ค่า pH ของดิน

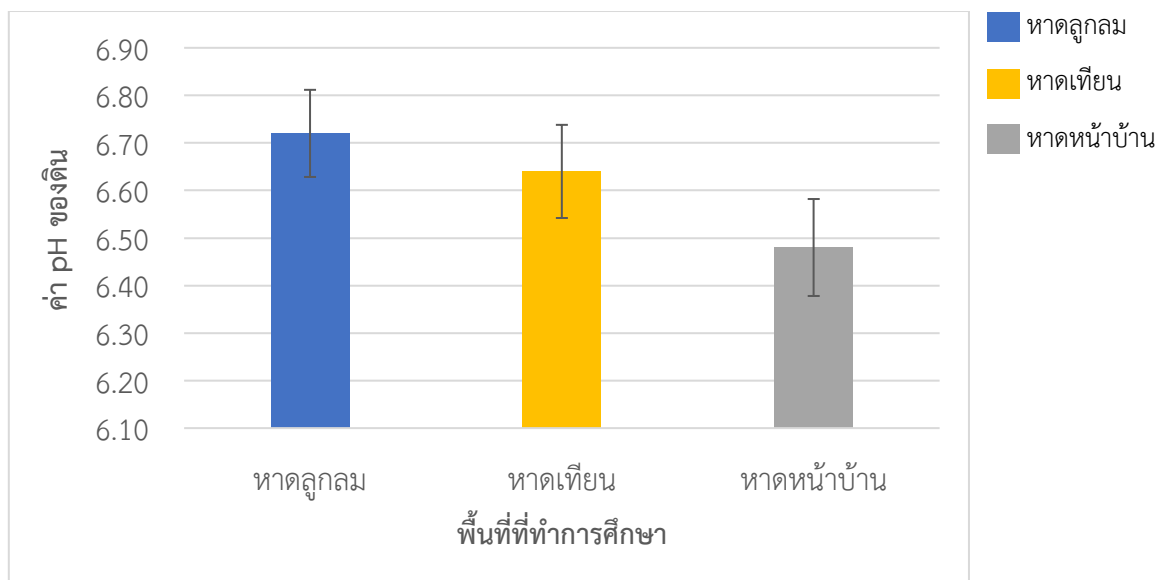
จากผลการศึกษาค่า pH ของดินใน 3 พื้นที่การศึกษ บนเกาะเสมสาร พบว่าเมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาเปรียบเทียบกันระหว่างเดือน (ภาพที่ 4-9) พบว่าที่หาดลูกกลม พบค่า pH ของดินมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่หาดเทียน พบค่า pH ของดินสูงสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (7 และ 7 ตามลำดับ) พบค่า pH ของดินต่ำสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม และเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 (6.4 และ 6.2 ตามลำดับ) ที่หาดหน้าบ้าน พบค่า pH ของดินสูงสุด ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (6.8) พบค่า pH ของดินต่ำสุด ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 (6) และเมื่อนำค่า pH ของดินในเดือนเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-10) พบว่าค่า pH ของดินในพื้นที่ทำการศึกษ ทั้ง 3 พื้นที่นั้น มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำค่า pH ของดินมาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-11) พบว่าค่า pH ของดินในพื้นที่ทำการศึกษทั้ง 3 พื้นที่นั้น มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหาดลูกกลม หาดเทียน และหาดหน้าบ้าน (6.72, 6.64 และ 6.48 ตามลำดับ)



ภาพที่ 4-9 ค่า pH ของดินใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน)



ภาพที่ 4-10 ค่า pH ของดินใน 3 พื้นที่การศึกษานบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่)



ภาพที่ 4-11 ค่า pH ของดินใน 3 พื้นที่การศึกษาบนเกาะเสมสาร
เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

4.5. ลักษณะของเนื้อดิน

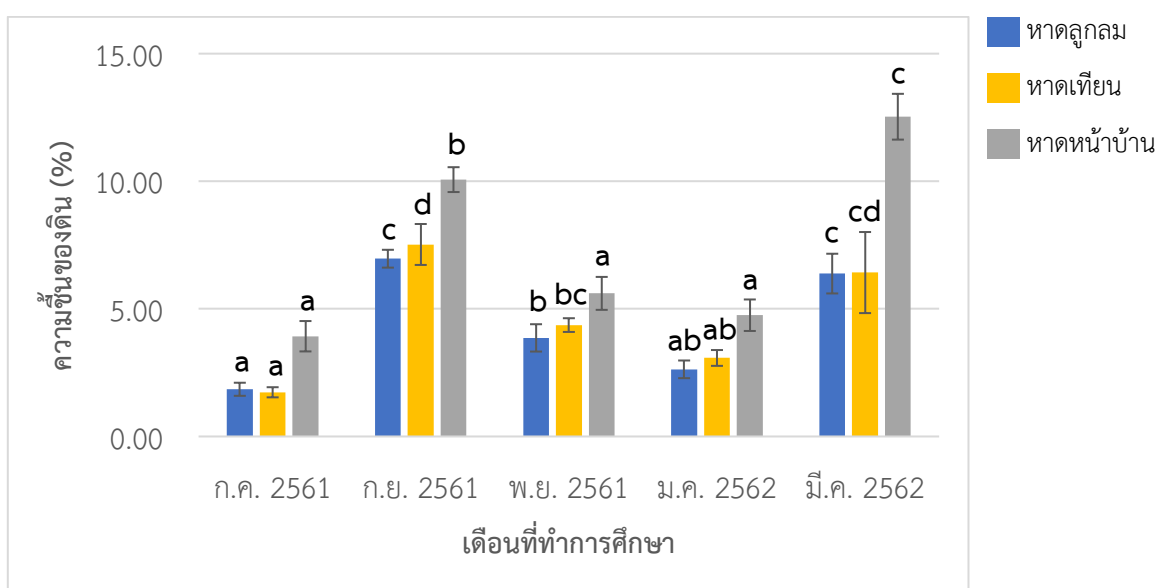
จากผลการศึกษาลักษณะของเนื้อดินใน 3 พื้นที่การศึกษา บนเกาะเสมสาร เมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาศึกษาตลอดระยะเวลาของการศึกษา และทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ตารางที่ 4-1) พบว่าลักษณะของเนื้อดินในพื้นที่ทำการศึกษาทั้ง 3 พื้นที่นั้นส่วนใหญ่เป็นดินทราย (Sand) และดินทรายร่วน (Loamy Sand) โดยที่หาดลูกกลมพบดินทราย 60 % และพบดินทรายร่วน 40 % ที่หาดเทียนพบดินทราย 84 % และพบดินทรายร่วน 16 % ส่วนที่หาดหน้าบ้านพบดินทราย 96 % และพบดินทรายร่วน 4 %

ลักษณะของเนื้อดิน	
หาดลูกกลม	Sand 60 %, Loamy Sand 40 %
หาดเทียน	Sand 84 %, Loamy Sand 16 %
หาดหน้าบ้าน	Sand 96 %, Loamy Sand 4 %

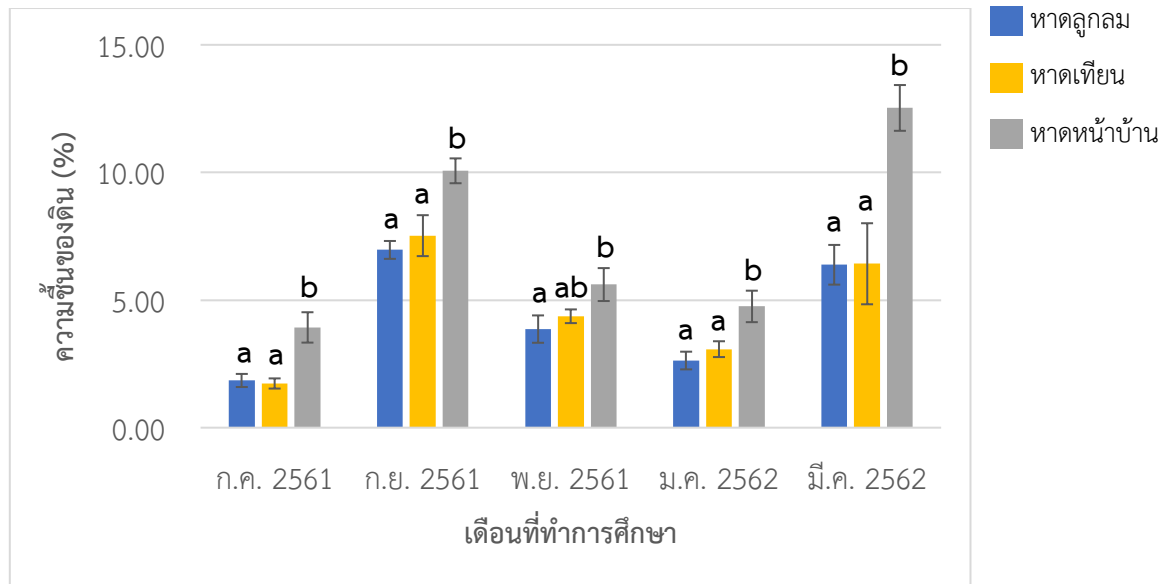
ตารางที่ 4-1 ลักษณะของเนื้อดินใน 3 พื้นที่บนเกาะเสมสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562

4.6. ความชื้นของดิน

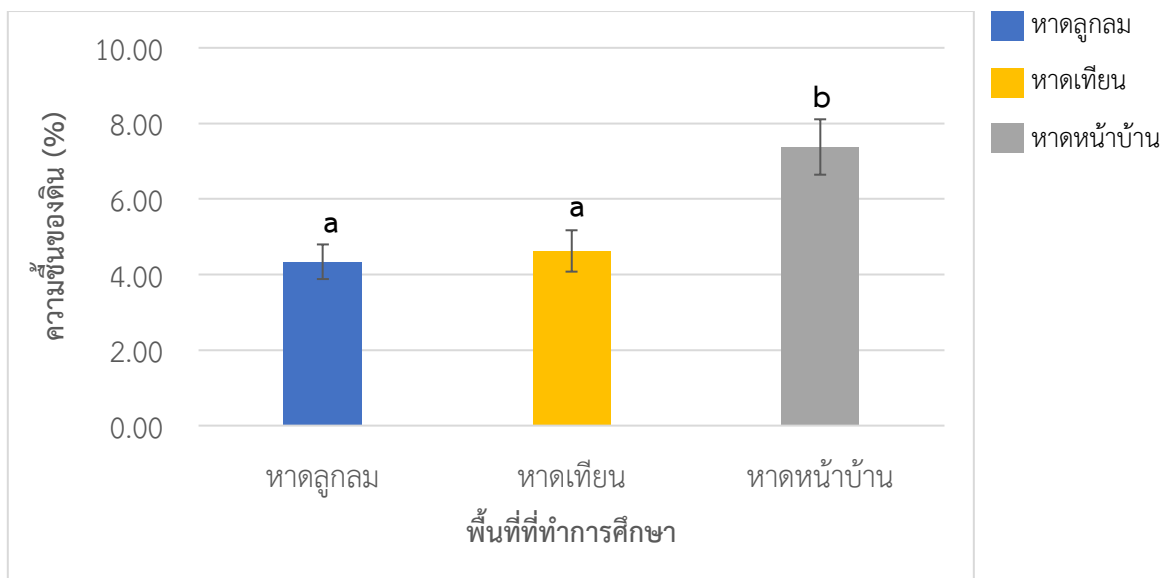
จากผลการศึกษาความชื้นของดินใน 3 พื้นที่การศึกษา บนเกาะเสม็ดสาร พบว่าเมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาเปรียบเทียบกับระหว่างเดือน (ภาพที่ 4-12) พบว่าที่หาดลูกกลม พบค่าความชื้นของดินสูงสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (6.96 และ 6.58 % ตามลำดับ) พบค่าความชื้นของดินต่ำสุด ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 (1.85 %) ที่หาดเทียน พบค่าความชื้นของดินสูงสุด ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 (7.52 %) พบค่าความชื้นของดินต่ำสุด ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 (1.73 %) ที่หาดหน้าบ้านพบค่าความชื้นของดินสูงสุด ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (12.53 %) พบค่าความชื้นของดินต่ำสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 (3.93, 5.61 และ 4.75 % ตามลำดับ) และเมื่อนำค่าความชื้นของดินในเดือนเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-13) พบว่าในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 ที่หาดหน้าบ้านมีค่าความชื้นของดินสูงสุด (12.53 %) และในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 ที่หาดลูกกลมและหาดเทียนมีค่าความชื้นของดินต่ำสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (1.85 และ 1.73 % ตามลำดับ) และเมื่อนำค่าความชื้นของดินมาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-14) พบว่าความชื้นของดินที่หาดหน้าบ้านมีค่าสูงที่สุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับหาดลูกกลมและหาดเทียน (7.38, 4.34 และ 4.62 % ตามลำดับ)



ภาพที่ 4-12 ความชื้นของดิน (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน)



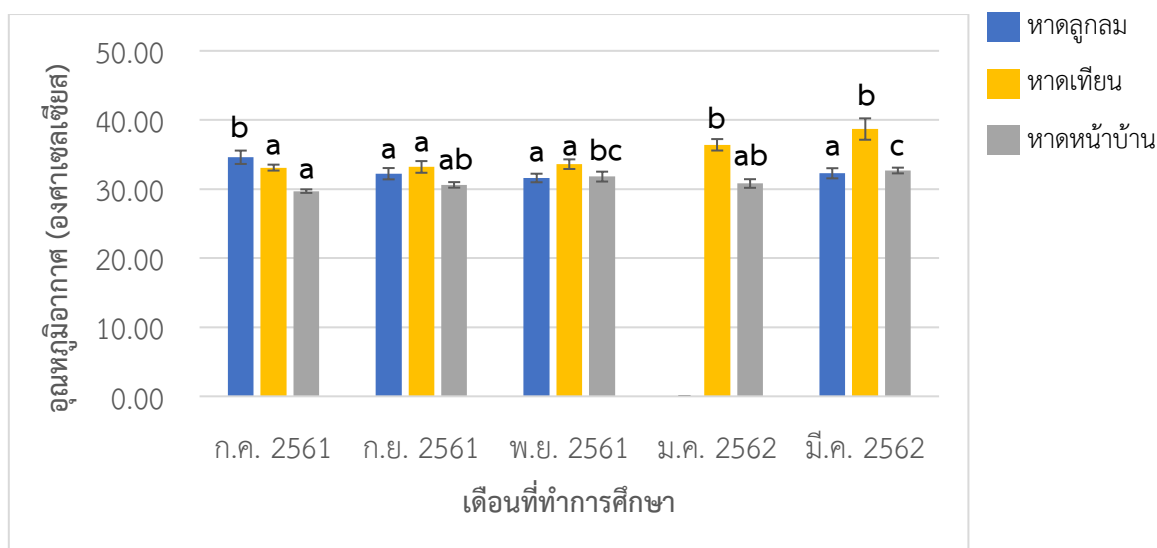
ภาพที่ 4-13 ความชื้นของดิน (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษานกเขาแสมสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่)



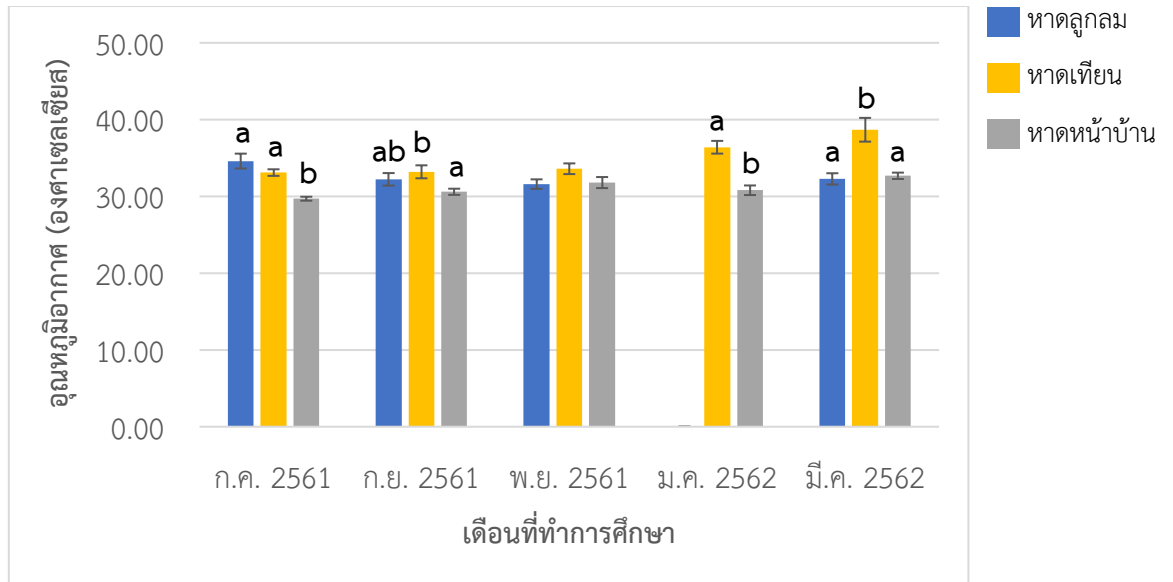
ภาพที่ 4-14 ความชื้นของดิน (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษานกเขาแสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

4.7. อุณหภูมิอากาศ

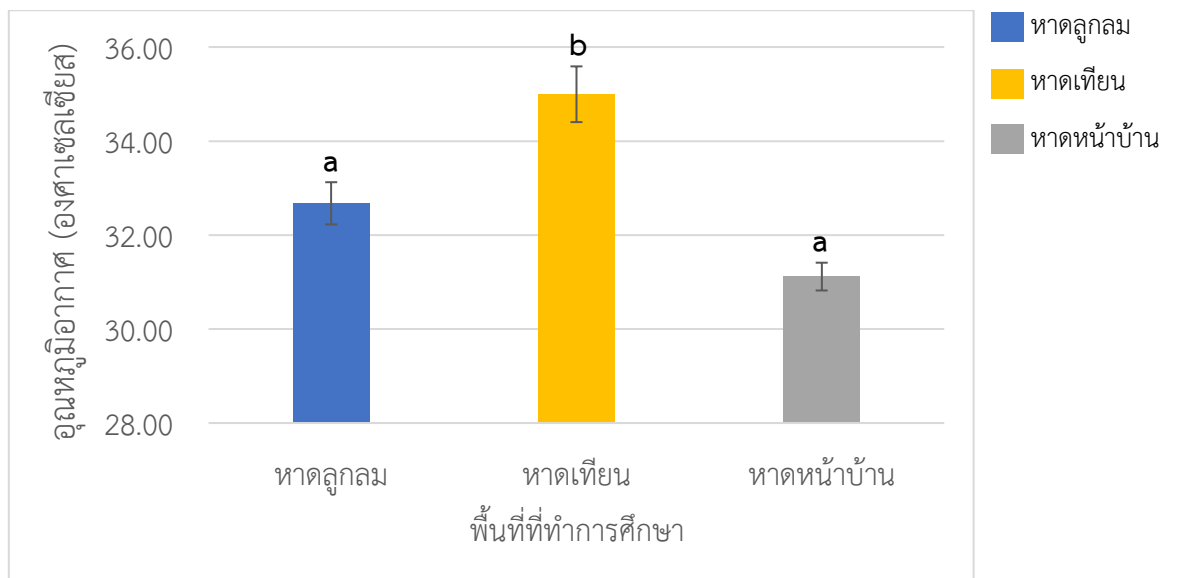
จากผลการศึกษาอุณหภูมิอากาศใน 3 พื้นที่การศึกษา บนเกาะเสม็ดสาร พบว่าเมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาเปรียบเทียบกับกันระหว่างเดือนจะได้อุณหภูมิอากาศ (ภาพที่ 4-15) พบว่าที่หาดลูกกลม พบค่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 (34.60 องศาเซลเซียส) พบค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (32.22, 31.60 และ 32.28 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) ที่หาดเทียน พบค่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดในเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (36.4 และ 38.68 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) พบค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 (33.10, 33.20 และ 33.60 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) ที่หาดหน้าบ้าน พบค่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (32.68 องศาเซลเซียส) พบค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุด ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 (29.7 องศาเซลเซียส) และเมื่อนำค่าอุณหภูมิอากาศในเดือนเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-16) พบว่าในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 ที่หาดเทียนมีค่าอุณหภูมิอากาศสูงสุด (38.68 องศาเซลเซียส) และในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 ที่หาดหน้าบ้าน มีค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุด (29.70 องศาเซลเซียส) และเมื่อนำค่าอุณหภูมิอากาศมาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-17) พบว่าอุณหภูมิอากาศที่หาดเทียนมีค่าสูงสุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับหาดลูกกลมและหาดหน้าบ้าน (35.00, 32.68 และ 31.12 องศาเซลเซียส ตามลำดับ)



ภาพที่ 4-15 อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส) ใน 3 พื้นที่การศึกษบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน)



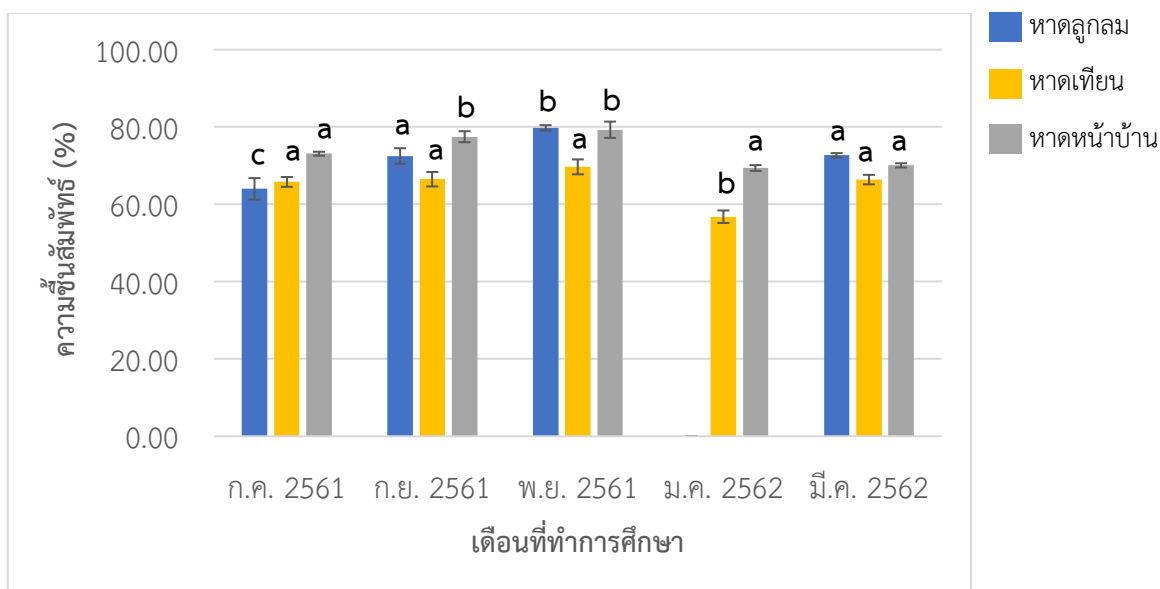
ภาพที่ 4-16 อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส) ใน 3 พื้นที่การศึกษบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่)



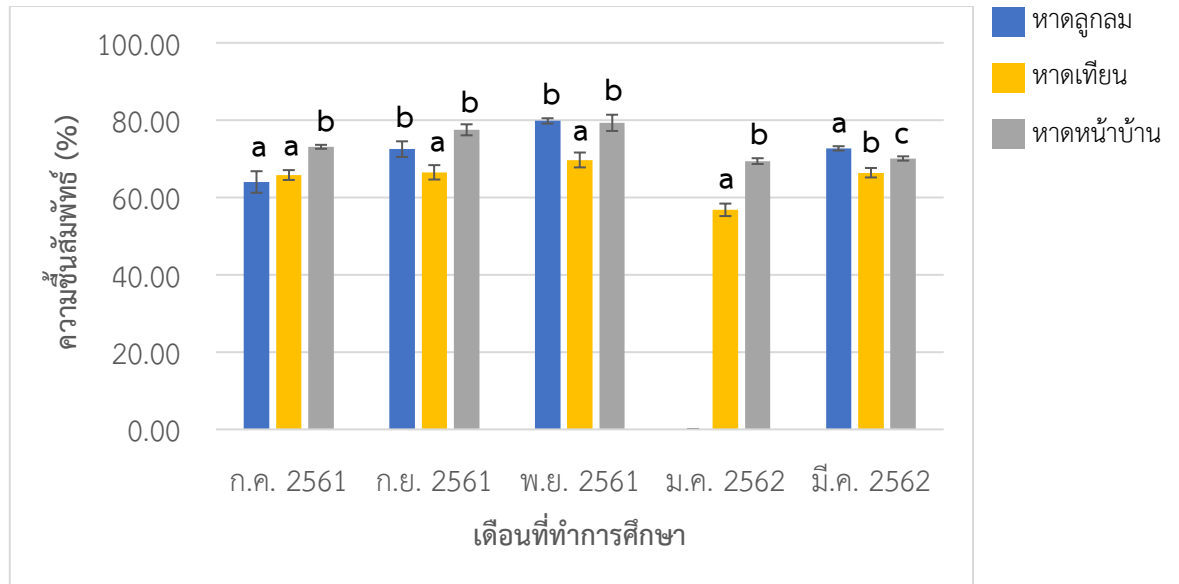
ภาพที่ 4-17 อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส) ใน 3 พื้นที่การศึกษบนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

4.8. ความชื้นสัมพัทธ์

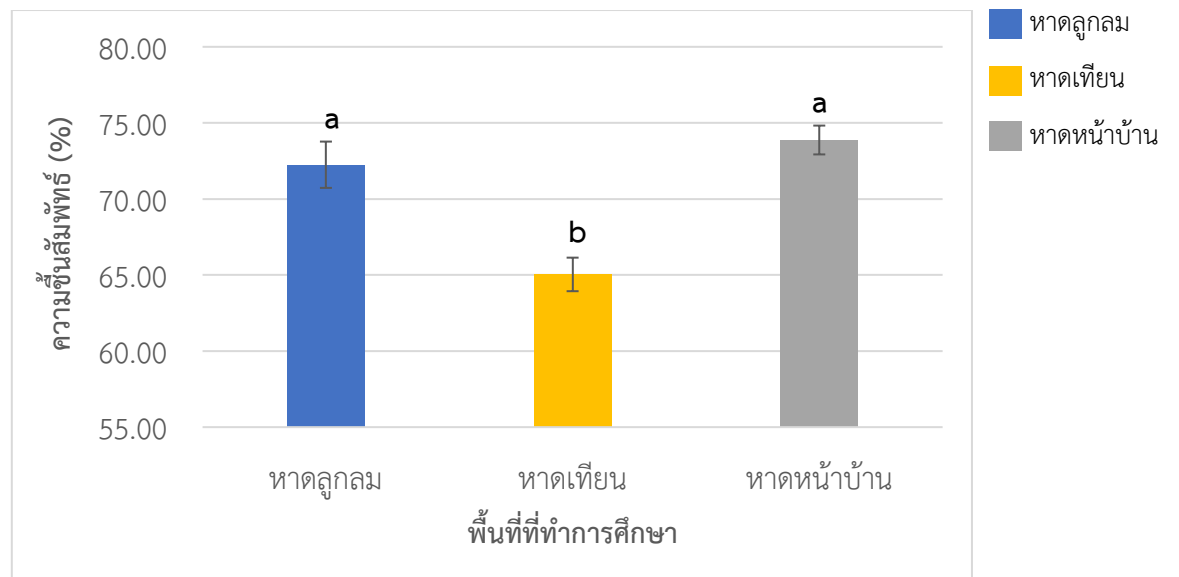
จากผลการศึกษาความชื้นสัมพัทธ์ใน 3 พื้นที่การศึกษา บนเกาะเสม็ดสาร พบว่าเมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาเปรียบเทียบกับระหว่างเดือน (ภาพที่ 4-18) พบว่าที่หาดลูกกลม พบค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 (79.80 %) พบค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 (64.00 %) ที่หาดเทียน พบค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (65.80, 66.50, 69.70 และ 66.40 % ตามลำดับ) พบค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 (56.80 %) ที่หาดหน้าบ้าน พบค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 (77.50 และ 79.30 % ตามลำดับ) พบค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (73.10, 69.40 และ 70.08 % ตามลำดับ) และเมื่อนำค่าความชื้นสัมพัทธ์ในเดือนเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-19) พบว่าในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 ที่หาดลูกกลมมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด (79.80 %) และในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ที่หาดเทียนมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด (56.80 %) และเมื่อนำค่าความชื้นสัมพัทธ์มาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ (ภาพที่ 4-20) พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ที่หาดเทียนมีค่าต่ำสุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับหาดลูกกลมและหาดหน้าบ้าน (65.04, 72.25 และ 73.88 % ตามลำดับ)



ภาพที่ 4-18 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ใน 3 พื้นที่การศึกษบนเกาะเสม็ดสาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างเดือน)



ภาพที่ 4-19 ความซึ้นสัมพัทธ์ (%) ใน 3 พื้นที่การศึษาบนเกาะเสมศาร ในเดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 (เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่)

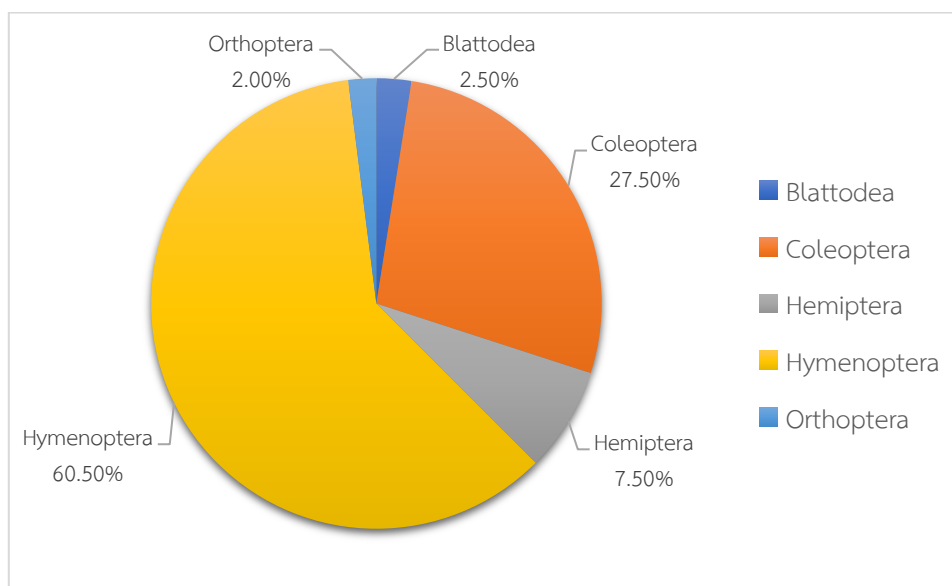


ภาพที่ 4-20 ความซึ้นสัมพัทธ์ (%) ใน 3 พื้นที่การศึษาบนเกาะเสมศาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึษา

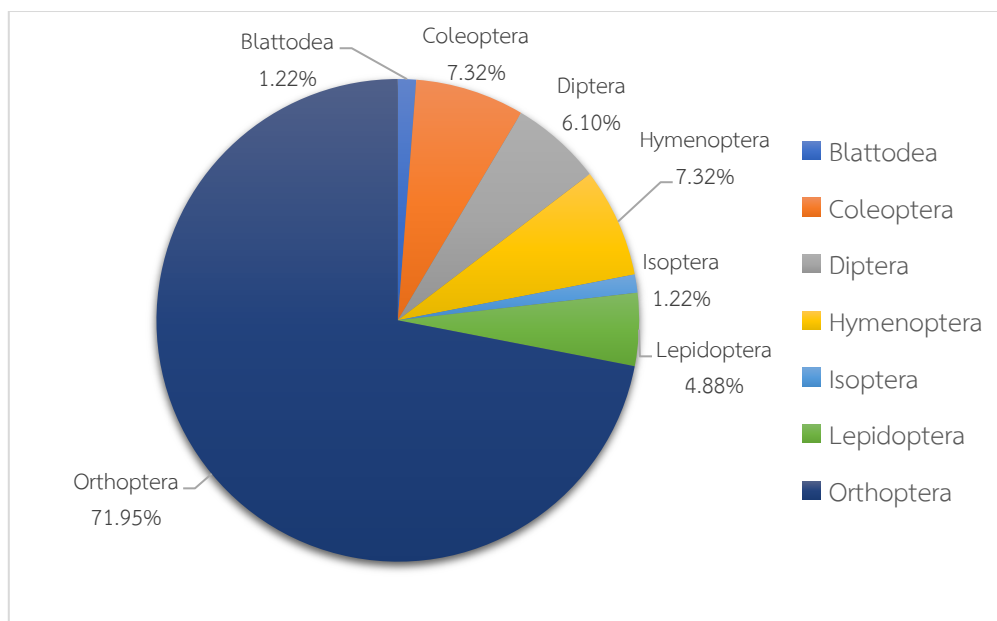
4.9. อันดับและปริมาณของแมลง

อันดับและปริมาณของแมลงบริเวณหาดลูกกลม

จากผลการศึกษาอันดับและปริมาณของแมลงหน้าดินบริเวณหาดลูกกลม เมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาหาค่าเฉลี่ย (ภาพที่ 4-21) พบแมลงทั้งหมด 5 อันดับ ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (60.50 %), Coleoptera (27.50 %), Hemiptera (7.50 %), Orthoptera (2.00 %) และ Blattodea (2.50 %) จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของแมลงจากค่า Shannon-Weiner Index และ ค่า Simpson's Diversity Index พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.02 และ 0.45 ตามลำดับ และผลจากการศึกษาอันดับและปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดลูกกลม ตลอดระยะเวลาของการศึกษา (ภาพที่ 4-22) พบแมลงทั้งหมด 7 อันดับ ได้แก่ อันดับ Orthoptera (71.95 %), Coleoptera (7.32 %), Hymenoptera (7.32 %), Diptera (6.10 %), Lepidoptera (4.88 %), Blattodea (1.22 %) และ Isoptera (1.22 %) จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของแมลงจากค่า Shannon-Weiner Index และ ค่า Simpson's Diversity Index พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.04 และ 0.53 ตามลำดับ



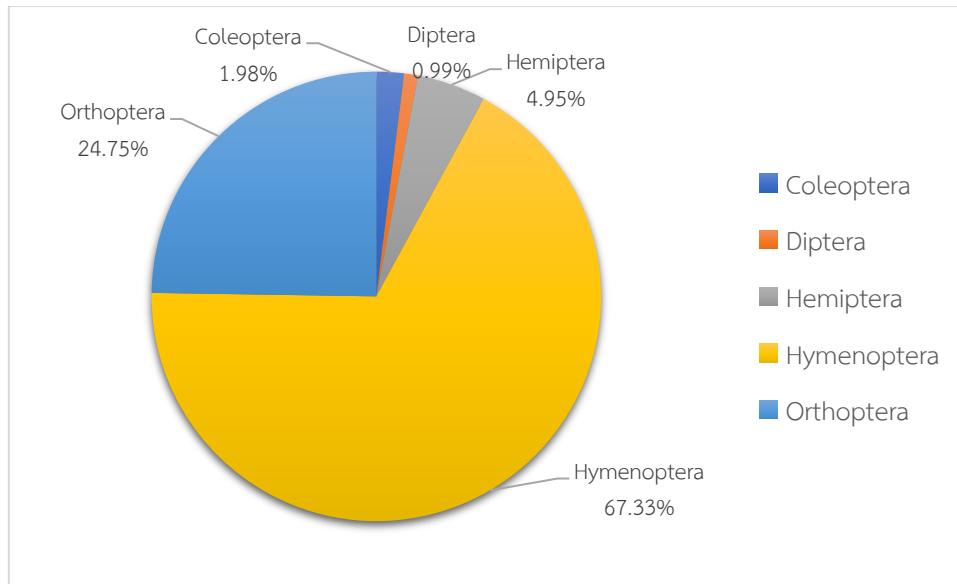
ภาพที่ 4-21 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงหน้าดิน บริเวณหาดลูกกลม บนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา



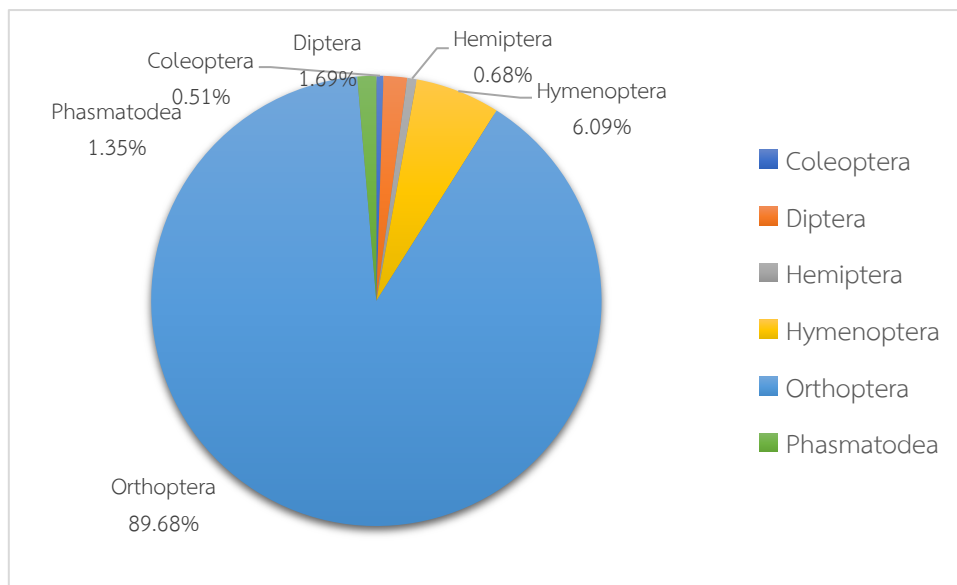
ภาพที่ 4-22 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดลูกกลม บนเกาะเสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

อันดับและปริมาณของแมลงบริเวณหาดเทียน

จากผลการศึกษาอันดับและปริมาณของแมลงหน้าดินบริเวณหาดเทียน เมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาหาค่าเฉลี่ย (ภาพที่ 4-23) พบแมลงทั้งหมด 5 อันดับ ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (67.33 %), Orthoptera (24.75 %), Hemiptera (4.95 %), Coleoptera (1.98 %), และ Diptera (0.99 %) จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของแมลงจากค่า Shannon-Weiner Index และ ค่า Simpson's Diversity Index พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.88 และ 0.52 ตามลำดับ และผลจากการศึกษาอันดับและปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดเทียน ตลอดระยะเวลาของการศึกษา (ภาพที่ 4-24) พบแมลงทั้งหมด 6 อันดับ ได้แก่ อันดับ Orthoptera (89.68 %), Hymenoptera (6.09 %), Diptera (1.69 %), Hemiptera (0.68 %), Phasmatodea (1.35 %) และ Coleoptera (0.51 %) จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของแมลงจากค่า Shannon-Weiner Index และ ค่า Simpson's Diversity Index พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.46 และ 0.81 ตามลำดับ



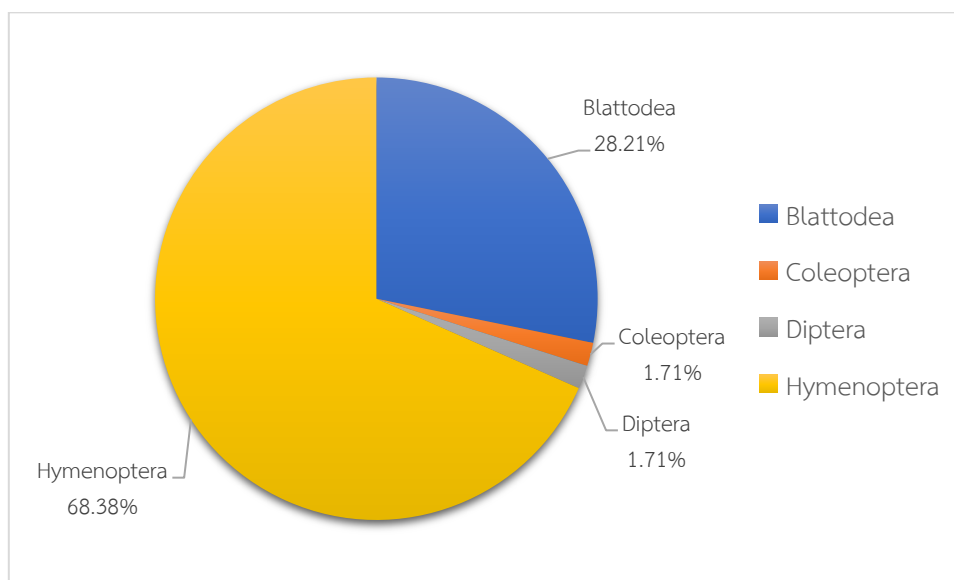
ภาพที่ 4-23 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงหน้าดิน บริเวณหาดเทียน บนเกาะเสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา



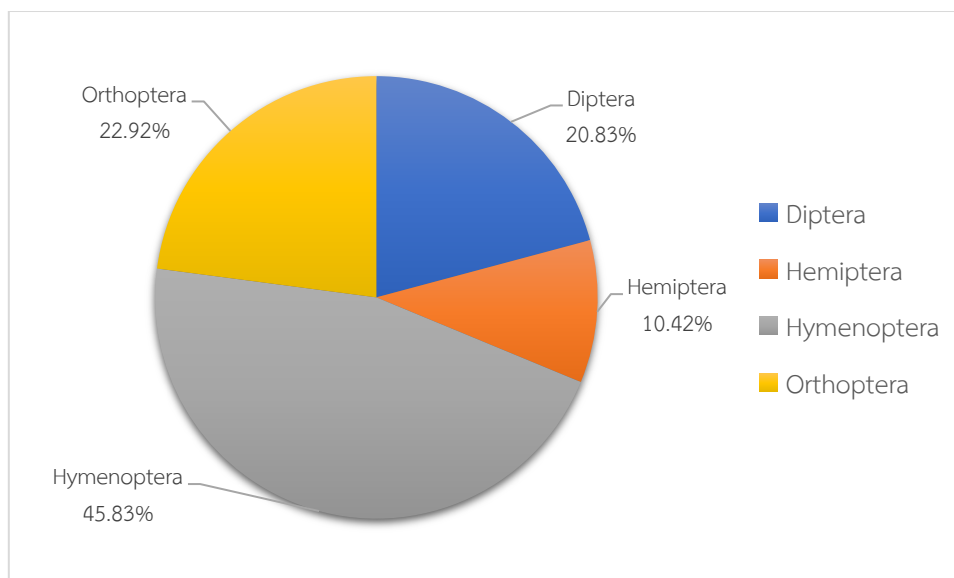
ภาพที่ 4-24 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดเทียน บนเกาะเสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

อันดับและปริมาณของแมลงบริเวณหาดหน้าบ้าน

จากผลการศึกษาอันดับและปริมาณของแมลงหน้าดินบริเวณหาดหน้าบ้าน เมื่อนำข้อมูลภาคสนามตั้งแต่เดือนกรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม มีนาคม พ.ศ. 2562 มาหาค่าเฉลี่ย (ภาพที่ 4-25) พบแมลงทั้งหมด 4 อันดับ ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (68.38 %), Blattodea (28.21 %), Coleoptera (1.71 %), และ Diptera (1.71 %) จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของแมลงจากค่า Shannon-Weiner Index และ ค่า Simpson's Diversity Index พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.76 และ 0.55 ตามลำดับ และผลจากการศึกษาอันดับและปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดหน้าบ้าน ตลอดระยะเวลาของการศึกษา (ภาพที่ 4-26) พบแมลงทั้งหมด 4 อันดับ ได้แก่ อันดับ Hymenoptera (45.83 %), Orthoptera (22.92 %), Diptera (20.83 %) และ Hemiptera (10.42 %) และจากการวิเคราะห์ความหลากหลายของแมลงจากค่า Shannon-Weiner Index และ ค่า Simpson's Diversity Index พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.26 และ 0.32 ตามลำดับ



ภาพที่ 4-25 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงหน้าดิน บริเวณหาดหน้าบ้าน บนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา



ภาพที่ 4-26 อันดับและสัดส่วนปริมาณของแมลงจาก Sweep Net บริเวณหาดหน้าบ้าน
บนเกาะเสมสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษา

4.10. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ด้วยวิธี Spearman's Rank Correlation

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับจำนวนรูที่แยะใช้จริง ด้วยวิธีทางสถิติ Spearman's Rank Correlation พบว่ามี 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับจำนวนรูที่แยะใช้จริง คือ อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณของแมลงหน้าดิน โดยมีค่า Correlation Coefficient เท่ากับ 0.25 -0.46 และ -0.32 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาจากค่า Correlation Coefficient ของทั้ง 3 ปัจจัยแล้ว พบว่ามีความสัมพันธ์แบบ Weak และ Fair degree of relationship ซึ่งที่บริเวณหาดเทียน มีจำนวนรูที่แยะใช้จริงสูงที่สุด และมีค่าอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงที่สุด ค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุด และปริมาณของแมลงหน้าดินต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ทำการศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ ในขณะที่บริเวณหาดลูกกลมและหาดหน้าบ้าน มีจำนวนรูที่แยะใช้จริงต่ำที่สุด และมีค่าอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่ำที่สุด ค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงที่สุด และปริมาณของแมลงหน้าดินสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ทำการศึกษาทั้ง 3 พื้นที่

บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

5.1. ความแตกต่างของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมหลายปัจจัยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละพื้นที่และแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากช่วงเวลาที่ทำการศึกษา รวมถึงฤดูกาลในการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม ซึ่งอาจส่งผลให้ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมเหล่านี้มีความแตกต่างกัน ซึ่งจากรายงานสภาพภูมิอากาศของจังหวัดชลบุรี ของศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุทยานวิทยา พบว่าเดือนกรกฎาคม และเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ตรงกับช่วงฤดูฝน ในขณะที่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ตรงกับช่วงฤดูหนาว และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 ตรงกับช่วงฤดูร้อน ซึ่งฤดูกาลมีผลโดยตรงกับอุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และส่งผลต่อปัจจัยอื่น ๆ เช่น เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า ความสูงของหญ้า เป็นต้น

5.2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับจำนวนรูที่แย์ใช้จริง

จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมหลายปัจจัยที่มีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ แต่จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับจำนวนรูที่แย์ใช้จริง (Spearman's Rank Correlation) พบว่ามี 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบบวกกับจำนวนรูที่แย์ใช้จริง คือ อุณหภูมิของอากาศ และมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบลบกับจำนวนรูที่แย์ใช้จริง คือ ความชื้นสัมพัทธ์ และแมลงหน้าดิน โดยบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิของอากาศสูง จะเป็นบริเวณที่มีจำนวนรูที่แย์ใช้จริงมากที่สุด

จำนวนรูที่แย์ใช้จริงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศ แสดงว่าในพื้นที่ที่อุณหภูมิของอากาศสูงจะพบจำนวนรูของแย์ผีเสื้อมาก จากผลการศึกษาพบว่าที่หาดเทียนมีอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศตลอดระยะเวลาของการศึกษาสูงที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับที่หาดลูกกลมและหาดหน้าบ้าน ซึ่งตรงกับจำนวนรูของแย์ผีเสื้อที่พบมากที่สุดที่หาดเทียน จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า อุณหภูมิของที่อยู่อาศัย เป็นปัจจัยหลักที่เป็นตัวกำหนดการเลือกพื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์เลื้อยคลาน (Shine et al., 2002; Pike et al., 2011) โดยอุณหภูมิของร่างกายเป็นหนึ่งในองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในนิเวศวิทยาของสัตว์กลุ่ม Ectotherm ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโต การเคลื่อนที่ การย่อยอาหาร เมตาบอลิซึม และการทำงานส่วนใหญ่ของร่างกาย และจากรายงานการศึกษาความหลากหลายของชนิดและลักษณะพื้นที่อาศัยของแย์ (*Leiolepis spp.*) ในประเทศไทย (วรัญญา อรัญวาลย์, 2546) พบว่าแย์ *L. belliana belliana* จะอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 10 – 41.9 องศาเซลเซียส จึงทำให้สามารถพบรูของแย์ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ได้อีกทั้งแย์จะอาศัยอยู่ในรูอาศัยที่แห้ง ในสภาพแวดล้อมแบบเปิด และมีการอาบแดดในช่วงเช้ามืดก่อน

ออกหาอาหาร (โรจนชัย ศัตรวาทา และ ไพรัช ทาบสีแพร, 2525) โดยแย้จะออกจากรูอาศัยในสภาพอากาศที่ปกติ ไม่มีเมฆ ไม่มีฝน (โรจนชัย และ ชรินทร์, 2528) จากรายงานทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า อุณหภูมินั้นมึบทบาทที่สำคัญกับแย้ผีเสื้อ

ในทางตรงกันข้าม จำนวนรูของแย้ที่ใช้จริงมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าความชื้นสัมพัทธ์ แสดงว่าถ้าในพื้นที่ที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงจำนวนรูของแย้จะต่ำ จากผลการศึกษาพบว่าที่หาดเทียนมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่หาดลูกกลมและหาดหน้าบ้าน แต่ผลการศึกษาพบว่ามีจำนวนรูแย้มากที่สุด ทั้งนี้ความชื้นสัมพัทธ์จะแปรผกผันกับอุณหภูมิอากาศ ถ้าความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้อุณหภูมิลดลง หรือหากบริเวณใดมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำอุณหภูมิจะสูง ซึ่งตรงกับผลของการศึกษาในครั้งนี้ ที่พบจำนวนรูของแย้มากที่สุดที่หาดเทียน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ทั้งนี้อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อาจส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่น ๆ ในระบบนิเวศ เช่น เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า ความสูงของหญ้า รวมถึงอันดับและปริมาณของแมลง ได้อีกด้วย

จำนวนรูที่แย้ใช้จริงมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนของแมลงหน้าดิน แสดงว่าถ้ามีจำนวนของแมลงหน้าดินสูงจำนวนรูของแย้ผีเสื้อจะต่ำ จากผลการศึกษานี้พบว่าตรงกับข้อมูลของหาดหน้าบ้าน ที่มีจำนวนแมลงหน้าดินสูงที่สุดและจำนวนรูของแย้ผีเสื้อน้อยที่สุด โดยพบแมลงอันดับ Hymenoptera มากที่สุด 68.38 % แม้จะเคยมีรายงานว่า 3 อันดับของแมลงที่คาดว่าแย้ผีเสื้อจะเลือกกินมากที่สุด คือ Hymenoptera, Coleoptera และ Orthoptera (โอภาส ขอบเขตต์, 2517; โรจนชัย และ ไพรัช, 2525 และชลดาและคณะ, 2543) แต่อันดับ Hymenoptera ที่พบมากที่สุดที่หาดหน้าบ้านคือ มด ซึ่งอาจจะมีการรบกวนการสร้างรูของแย้ผีเสื้อบริเวณนั้นได้ ซึ่งเบื้องต้นสันนิษฐานว่าไม่ใช่กลุ่มที่แย้ผีเสื้อเลือกกิน จึงอาจเป็นไปได้ว่า ความหลากหลายของแมลงอาจจะมีค่าความสำคัญมากกว่าจำนวนตัวของแมลง เนื่องจากที่หาดหน้าบ้านมีความหลากหลายต่ำที่สุดแต่มีค่าความโดดเด่นที่สูง เพราะมีมดจำนวนมาก

ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรูที่แย้ใช้จริงกับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม พบว่าค่าอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณของแมลงหน้าดิน มีความสัมพันธ์กันกับจำนวนรูที่แย้ใช้จริง แต่อย่างไรก็ตาม อาจมีปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมทั้งสามนี้ เช่น เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า ความสูงของหญ้า ความชื้นของดิน เป็นต้น

5.3. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกบริเวณขุดรูของแยะผีเสื้อ บริเวณ 3 พื้นที่ บนเกาะเสม็ดสาร เฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการศึกษาพบว่า จำนวนรูที่แยะใช้จริงพบมากที่สุด คือ หาดเทียน (0.034 รูต่อตารางเมตร), เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้าพบมากที่สุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ หาดลูกกลม (27.96 %) และหาดเทียน (43.68 %), ความสูงของหญ้าพบมากที่สุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ หาดลูกกลม (2.72 เซนติเมตร) และหาดเทียน (2.44 เซนติเมตร), ค่า pH ของดินพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, ลักษณะของเนื้อดินพบว่า ที่หาดลูกกลมพบ Sand 60 % หาดเทียนพบ Sand 84 % และหาดหน้าบ้านพบ Sand 96 %, ความชื้นของดินพบมากที่สุด คือ หาดหน้าบ้าน (7.38 %), อุณหภูมิอากาศพบมากที่สุด คือ หาดเทียน (35.00 องศาเซลเซียส), ความชื้นสัมพัทธ์พบมากที่สุดและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ หาดลูกกลม (72.25 %) และหาดหน้าบ้าน (73.88 %), อันดับและปริมาณของแมลงหน้าดิน หาดที่พบอันดับของแมลงมากที่สุด คือ หาดลูกกลม (5 อันดับ) และหาดเทียน (5 อันดับ) และค่า Shannon-Weiner Index พบมากที่สุด คือ หาดลูกกลม (1.02) ค่า Simpson's Diversity Index พบมากที่สุด คือ หาดหน้าบ้าน (0.55), อันดับและปริมาณของแมลงจาก Sweep Net หาดที่พบอันดับของแมลงมากที่สุด คือ หาดลูกกลม (7 อันดับ) และค่า Shannon-Weiner Index พบมากที่สุด คือ หาดหน้าบ้าน (1.26) ค่า Simpson's Diversity Index พบมากที่สุด คือ หาดเทียน (0.81) และเมื่อนำจำนวนรูที่แยะใช้จริงและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมมาหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่าค่าอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณของแมลงหน้าดิน มีความสัมพันธ์กัน และบริเวณที่คาดว่าจะมีความเหมาะสมต่อการเลือกบริเวณขุดรูของแยะผีเสื้อ คือ หาดเทียน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงที่สุด (35.00 องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุด (65.04 %) ที่เหมาะสำหรับการเลือกบริเวณขุดรูของแยะผีเสื้อ ส่วนที่หาดลูกกลมจะพบค่าความหลากหลายของแมลงมากที่สุด (1.02) และที่หาดหน้าบ้านจะพบค่าความโดดเด่นของแมลงมากที่สุด (0.55) แต่แมลงส่วนใหญ่ที่พบทั้งสองหาดนั้นเป็นมด คือ หาดลูกกลม (Hymenoptera 60.50 %) และหาดหน้าบ้าน (Hymenoptera 68.38 %) ซึ่งอาจไม่ใช่แมลงที่แยะผีเสื้อเลือกกินเป็นอาหารและจำนวนที่มีมากอาจเป็นอุปสรรคในการขุดรูอยู่อาศัยของแยะผีเสื้อได้ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมว่าแยะผีเสื้อเลือกกินอะไรบ้าง เช่น การศึกษา Stomach Content เป็นต้น

5.4. การนำไปใช้ประโยชน์

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการเพาะเลี้ยงเพื่อการอนุรักษ์ รวมถึงเพื่อสภาพแวดล้อม หรือพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อปล่อยแยะคืนสู่ธรรมชาติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชลดา รังไสย์. 2543. การศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของแยะ. สถาบันราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา รายวิชาการศึกษาวิจัยโครงการเอกเทศชีววิทยา
- โรจน์ชัย ศัตตราหา และ ไพรัช ทาบสีแพร. 2525. รายงานการวิจัยนิเวศน์วิทยาและวงศ์ชีพของแยะ *Leiolepis belliana rubritaeniata* (Mertens). ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- โรจน์ชัย ศัตตราหา และ ชรินทร์ คู่สมุทร. 2528. รายงานวิจัยเรื่องการแพร่กระจายและโครงสร้างทางประชากรของแยะ *Leiolepis belliana rubritaeniata* (Mertens). ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรัญญา อรัญวาลัย. 2546. ความหลากหลายของชนิดและลักษณะพื้นที่อาศัยของแยะ (*Leiolepis spp.*) ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรัญญา อรัญวาลัย. 2551. แยะในประเทศไทย: แหล่งอาหารจากธรรมชาติที่ใกล้สูญหาย. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 26: 111-115.
- วีรยุทธ์ เลาะห์จินดา. 2552. วิทยาศาสตร์เลี้ยงคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 374.
- โอภาส ขอบเขตต์. 2517. การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะภายนอกและนิสัยการกินอาหารของแยะ. Research Note No.8. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

ภาษาอังกฤษ

Chan-ard, T., Parr, J.W.K. and Nabhitabhata, J. 2015. A field guide to the reptiles of Thailand. New York, USA: Oxford University Press.

Golterman, h. L., R. S. Clymo, and M. A. N. Ohnstad. 1978. Methods for physical and chemical analysis of fresh waters. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Shine, R., Barrott, E.G., Elphik, M.J., 2002. Some like it hot: effects of forest clearing on nest temperatures of montane reptiles. Ecology 83, 2808–2815.

Kirkpatrick, L.A. 2015. A simple guide to IBM SPSS : for version 22.0. Australia: Cengage Learning.

Millar, C.E., L. M. Turk, and H. D. Foth. 1965. Fundamentals of soil science. John C. Wiley & Sons, New York

Pike, D.A., Webb, J.K., Shine, R., 2011b. Removing forest canopy cover restores a reptile assemblage. Ecol. Appl. 21, 274–280.

Pough, F.H.; Andrews, R.M.; Cadle, J.E.; Crump, M.L.; Savitzky, A.H. and Wells, K.D. 2004. Herpetology. Third Edition. Pearson Education, Inc., NJ, USA. 726 pp.

Zar, J. H. 1996. Biostatistical analysis. 3rd ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, N.J.

ภาคผนวก

1. จำนวนรูที่แย้ใช้จริง

เดือน	หาดลูกกลม	หาดเทียน	หาดหน้าบ้าน
ก.ค. 2561	0.01	0.06	0.01
ก.ย. 2561	0.01	0.03	0.03
พ.ย. 2561	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 2562	0.03	0.03	0.01
มี.ค. 2562	0.03	0.06	0.04

2. เปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า

เดือน	หาดลูกกลม	หาดเทียน	หาดหน้าบ้าน
ก.ค. 2561	4.00	90.00	0.00
ก.ค. 2562	9.00	96.00	0.00
ก.ค. 2563	33.00	98.00	0.00
ก.ค. 2564	53.00	87.00	0.00
ก.ค. 2565	37.00	89.00	0.00
ก.ย. 2561	8.00	49.00	0.00
ก.ย. 2562	7.00	79.00	1.00
ก.ย. 2563	70.00	40.00	0.00
ก.ย. 2564	92.00	75.00	0.00
ก.ย. 2565	78.00	73.00	0.00
พ.ย. 2561	39.00	100.00	0.00
พ.ย. 2562	96.00	70.00	0.00
พ.ย. 2563	98.00	82.00	0.00
พ.ย. 2564	4.00	64.00	0.00
พ.ย. 2565	25.00	0.00	0.00
ม.ค. 2562	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 2563	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 2564	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 2565	6.00	0.00	0.00
ม.ค. 2566	40.00	0.00	0.00
มี.ค. 2562	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2563	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2564	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2565	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2566	0.00	0.00	0.00

3. ความสูงของหญ้า

เดือน	หาดลูกกลม	หาดเทียน	หาดหน้าบ้าน
ก.ค. 2561	2.67	4.47	0.00
ก.ค. 2562	2.30	3.47	0.00
ก.ค. 2563	3.07	3.63	0.00
ก.ค. 2564	2.90	2.93	0.00
ก.ค. 2565	4.10	2.53	0.00
ก.ย. 2561	4.17	4.23	0.00
ก.ย. 2562	5.17	4.97	0.00
ก.ย. 2563	2.83	7.00	0.00
ก.ย. 2564	3.63	6.63	0.00
ก.ย. 2565	4.90	3.87	0.00
พ.ย. 2561	4.27	5.00	0.00
พ.ย. 2562	2.83	4.47	0.00
พ.ย. 2563	4.23	4.37	0.00
พ.ย. 2564	4.70	3.53	0.00
พ.ย. 2565	4.67	0.00	0.00
ม.ค. 2562	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 2563	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 2564	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 2565	6.73	0.00	0.00
ม.ค. 2566	4.93	0.00	0.00
มี.ค. 2562	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2563	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2564	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2565	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 2566	0.00	0.00	0.00

4. ค่า pH ของดิน

เดือน	หาดลูกกลม	หาดเทียน	หาดหน้าบ้าน
ก.ค. 2561	6.00	7.00	6.00
ก.ค. 2562	7.00	7.00	6.00
ก.ค. 2563	6.00	6.00	6.00
ก.ค. 2564	6.00	6.00	6.00
ก.ค. 2565	7.00	6.00	6.00
ก.ย. 2561	7.00	6.00	6.00
ก.ย. 2562	7.00	7.00	6.00
ก.ย. 2563	6.00	6.00	6.00
ก.ย. 2564	6.00	6.00	7.00
ก.ย. 2565	7.00	6.00	7.00
พ.ย. 2561	7.00	7.00	6.00
พ.ย. 2562	7.00	7.00	6.00
พ.ย. 2563	7.00	7.00	7.00
พ.ย. 2564	6.00	6.00	7.00
พ.ย. 2565	7.00	6.00	7.00
ม.ค. 2562	7.00	7.00	7.00
ม.ค. 2563	6.00	7.00	7.00
ม.ค. 2564	7.00	7.00	7.00
ม.ค. 2565	7.00	7.00	6.00
ม.ค. 2566	7.00	7.00	6.00
มี.ค. 2562	7.00	7.00	7.00
มี.ค. 2563	7.00	7.00	6.00
มี.ค. 2564	7.00	7.00	7.00
มี.ค. 2565	7.00	7.00	7.00
มี.ค. 2566	7.00	7.00	7.00

5. ความชื้นของดิน

เดือน	หาดลูกกลม	หาดเทียน	หาดหน้าบ้าน
ก.ค. 2561	2.69	1.22	3.38
ก.ค. 2562	2.16	1.70	3.91
ก.ค. 2563	1.38	2.43	6.23
ก.ค. 2564	1.36	1.54	3.04
ก.ค. 2565	1.66	1.77	3.09
ก.ย. 2561	7.52	5.83	9.63
ก.ย. 2562	7.02	6.78	11.86
ก.ย. 2563	6.79	6.12	9.43
ก.ย. 2564	7.74	9.27	10.28
ก.ย. 2565	5.74	9.62	9.12
พ.ย. 2561	4.15	4.77	6.12
พ.ย. 2562	3.09	4.51	5.94
พ.ย. 2563	5.76	3.93	4.94
พ.ย. 2564	2.68	5.04	3.58
พ.ย. 2565	3.62	3.58	7.45
ม.ค. 2562	1.95	3.85	6.58
ม.ค. 2563	2.76	3.15	5.88
ม.ค. 2564	2.32	2.06	3.63
ม.ค. 2565	3.91	2.79	3.90
ม.ค. 2566	2.21	3.53	3.76
มี.ค. 2562	4.05	8.9	14.95
มี.ค. 2563	6.11	5.19	9.95
มี.ค. 2564	8.11	1.05	11.05
มี.ค. 2565	5.55	10.13	13.5
มี.ค. 2566	8.09	6.84	13.19

6. อุณหภูมิอากาศ

เดือน	หาดลูกลม	หาดเทียน	หาดหน้าบ้าน
ก.ค. 2561	32.00	33.50	30.00
ก.ค. 2562	37.50	34.50	30.50
ก.ค. 2563	34.00	32.50	29.50
ก.ค. 2564	33.50	32.00	29.00
ก.ค. 2565	36.00	33.00	29.50
ก.ย. 2561	31.80	31.50	29.50
ก.ย. 2562	35.10	34.00	30.50
ก.ย. 2563	32.60	35.50	31.50
ก.ย. 2564	31.40	34.00	31.50
ก.ย. 2565	30.20	31.00	30.00
พ.ย. 2561	34.00	32.00	32.00
พ.ย. 2562	30.50	32.50	30.50
พ.ย. 2563	31.00	33.00	34.50
พ.ย. 2564	31.50	35.50	31.00
พ.ย. 2565	31.00	35.00	31.00
ม.ค. 2562	NA	33.50	28.50
ม.ค. 2563	NA	36.00	30.50
ม.ค. 2564	NA	37.00	32.00
ม.ค. 2565	NA	37.00	31.50
ม.ค. 2566	NA	38.50	31.50
มี.ค. 2562	30.10	35.20	31.10
มี.ค. 2563	34.70	36.30	32.60
มี.ค. 2564	31.90	37.70	33.40
มี.ค. 2565	32.30	40.40	33.20
มี.ค. 2566	32.40	43.80	33.10

7. ความชื้นสัมพัทธ์

เดือน	หาดลูกลม	หาดเทียน	หาดหน้าบ้าน
ก.ค. 2561	72.50	67.50	74.00
ก.ค. 2562	57.00	61.50	72.00
ก.ค. 2563	68.00	69.00	74.50
ก.ค. 2564	62.50	66.00	73.00
ก.ค. 2565	60.00	65.00	72.00
ก.ย. 2561	72.90	69.50	82.00
ก.ย. 2562	65.40	67.50	77.50
ก.ย. 2563	73.20	61.00	74.50
ก.ย. 2564	73.00	63.50	74.50
ก.ย. 2565	78.00	71.00	79.00
พ.ย. 2561	79.00	75.50	81.50
พ.ย. 2562	82.50	72.50	84.00
พ.ย. 2563	79.00	69.00	71.50
พ.ย. 2564	79.50	65.00	79.50
พ.ย. 2565	79.00	66.50	80.00
ม.ค. 2562	NA	61.00	72.00
ม.ค. 2563	NA	57.50	69.50
ม.ค. 2564	NA	57.00	68.50
ม.ค. 2565	NA	57.50	69.50
ม.ค. 2566	NA	51.00	67.50
มี.ค. 2562	74.80	70.00	71.40
มี.ค. 2563	72.50	66.50	71.10
มี.ค. 2564	71.50	67.60	70.20
มี.ค. 2565	72.50	65.30	69.20
มี.ค. 2566	72.20	62.60	68.50

NA = not available