

นิสัยการกินอาหารของค้างคาวคูนกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*)

Food Habits of Kitti's Hog-Nosed Bat (*Craseonycteris thonglongyai*)

กัลยาณี บุญเกิด (Kalyanee Boonkird)

คันสนีย์ อมรภุณินันท์ (Sansanee Amornpurinan)

ไสว วังหงษา (Sawai Wanghonsa)

บทคัดย่อ (Abstract)

จากการศึกษาค้างคาวคูนกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*) ที่อาศัยอยู่บริเวณถ้ำพุเตย ถ้ำกระแซ อำเภอยะโฮก จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าขนาดความกว้างและความยาวของมูลของทั้ง 2 ถ้ำต่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างถ้ำพบว่าความกว้างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จากการวิเคราะห์มูลทั้งหมด 1,490 ก้อนจากถ้ำพุเตย และมูล 1,460 ก้อน จากถ้ำกระแซ พบแมลงทั้งหมด 6 อันดับ และไร 1 ชนิด แมลงที่พบได้แก่อันดับ Coleoptera (แมลงปีกแข็ง), Lepidoptera (ผีเสื้อ), Hemiptera (มวน), Diptera (แมลงวัน), Homoptera (เพลี้ยกระโดด), Hymenoptera (ต่อ แตน มด) โดยอันดับแมลงที่พบมากที่สุดของทั้ง 2 ถ้ำคือ Lepidoptera (ผีเสื้อ) รองลงมาคือ Coleoptera (แมลงปีกแข็ง) ในมูลแต่ละก้อนจากทั้ง 2 ถ้ำ พบแมลง 2 อันดับมากที่สุด ส่วนที่ใช้ในการจำแนกได้แก่ หนวด ปีก กราม ขา และเกล็ดปีก ค้างคาวคูนกิตติที่อาศัยอยู่ที่ถ้ำพุเตย กินแมลงความหลากหลายมากที่สุดในเดือนธันวาคม 2543 และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2543 แต่ค้างคาวคูนกิตติที่อาศัยอยู่ที่ถ้ำกระแซ กินแมลงความหลากหลายมากที่สุดในเดือนตุลาคม 2543 และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2543

คำนำ (Introduction)

ค้างคาวคูนกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*) เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่เล็กที่สุดในโลก พบอาศัยอยู่ตามเทือกเขาหินปูน ทางด้านตะวันตกของประเทศ แถบจังหวัดกาญจนบุรี (TISTR, 1993; สำนักนายกรัชมณตรี, 2542) มีประชากรไม่น้อยกว่า 2,656 ตัว (Yokubol, 2000) เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (The world Conservation Union, 1996)

คำสำคัญ: ค้างคาวคูนกิตติ, แมลง, ทองผาภูมิ

Keywords: Kitti's hog-nosed bats, Insects, Tongphapum

ค้างคาวคุดนิกิตติ เป็นสัตว์ที่สามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ได้ในพื้นที่ ที่มีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ (กัลยาณี และไสว, 2543) หากินไม่ไกลจากถ้ำที่อาศัยหลบนอน (Duangkhae, 1990-1991) กินแมลงที่ในท้องใกล้เรือนยอดไม้ (Yokubol, 2000) อาหารได้แก่แมลงหลากหลายชนิด (กัลยาณี และไสว, 2544)

เนื่องจากค้างคาวคุดนิกิตติเป็นค้างคาวที่หากินไม่ไกลจากถ้ำ ดังนั้นตำแหน่งของถ้ำที่เป็นที่อาศัยหลบนอนจึงเป็นแหล่งหาอาหารของค้างคาวชนิดนี้ การศึกษาเปรียบเทียบนิสัยการกินอาหารของค้างคาวคุดนิกิตติที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ต่างกัน (spatial) จึงเป็นการศึกษาที่จะช่วยให้องค์ความรู้ด้านอาหารของค้างคาวคุดนิกิตติมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การตรวจสอบนิสัยการกินอาหารของค้างคาวคุดนิกิตติในพื้นที่เดียวกัน แต่ต่างเวลากัน จะช่วยเติมองค์ความรู้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากค้างคาวคุดนิกิตติเป็นสัตว์ที่พบไม่กี่แห่งในโลกนี้ โดยเฉพาะประเทศไทยที่เป็นแหล่งพบครั้งแรกตั้งแต่ปี 2517 (Hill, 1974)

- วัตถุประสงค์:**
1. เพื่อศึกษาแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุดนิกิตติ
 2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบนิสัยการกินอาหารของค้างคาวคุดนิกิตติที่อาศัยอยู่ต่างพื้นที่ และในพื้นที่เดียวกันแต่ต่างช่วงเวลา
 3. เพื่อศึกษาขนาดมูลที่ค้างคาวคุดนิกิตติถ่ายออกมา

อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

สถานที่เก็บข้อมูล: ถ้ำพุเตย ตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี
ถ้ำกระแซ ตำบลวังกระแจะ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา: กุมภาพันธ์ 2543-มกราคม 2544

วิธีการ

การเก็บตัวอย่างและการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาขนาดของมูลค้างคาวคุดนิกิตติ
 - 1.1 รongมูลค้างคาวด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ภายในถ้ำพุเตย และถ้ำกระแซ โดยรองทุกเดือน
 - 1.2 สุ่มตัวอย่างมูลที่ได้จากการรองหนังสือพิมพ์ในข้อ 1.1 จำนวน 150 ก้อนในแต่ละเดือน นำมาวัดขนาดความยาวและความกว้างด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1 เท่า
2. ศึกษาแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุดนิกิตติ
 - 2.1 นำมูลแต่ละก้อนใส่จานเพาะเลี้ยง (petri dish) รินน้ำอุ่นใส่ แช่ทิ้งไว้ 1-3 ชั่วโมง ปล่อยให้มูลค้างคาวอ่อนและสลายตัว
 - 2.2 นำมูลแต่ละก้อนที่สลายตัวแล้วมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ขนาดกำลังขยาย 9x40 เท่า โดยใช้เข็มเย็บเชื้อ (dissecting needles) ช่วยในการกระจายชิ้นส่วนแมลงในก้อนมูล

2.3 จำแนก วิเคราะห์ เปรียบเทียบเศษชิ้นส่วนที่พบผ่านกล้องจุลทรรศน์ โดยอาศัยคู่มือการจำแนกชิ้นส่วนของแมลงที่จัดทำโดย Borror, et al. (1976); Whitaker (1988); McAney, et al. (1991) อาคม 2538, สาทิต (2542) และกัลยาณี และไสว (2542)

การนำเสนอข้อมูล

1. ศึกษาขนาดของมูลค้างคาวคุณกิตติ

1.1 วัดขนาดความกว้างและความยาวมูลที่ได้จากทั้ง 2 ถ้ำ ในแต่ละเดือนๆ ละ 150 ก้อน นำมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือน และระหว่างถ้ำโดยใช้ T-test และ Analysis of variance

2. อาหารของค้างคาวปีกถุงต่อคาง

2.1. นำเสนอข้อมูลกลุ่มแมลงที่พบในมูลของค้างคาวที่ทำการวิเคราะห์ โดยยึดหลักของ McAney et al. (1991) ดังนี้

$$1. \quad PO_A = \left(\frac{n_A}{N} \right) \times 100$$

PO_A = Percentage Occurrence ของแมลงอันดับ

n_A = จำนวนก้อนมูลที่พบแมลงอันดับ A

N = จำนวนก้อนมูลที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมด

$$2. \quad PF_A = \left(\frac{n_A}{\sum_{i=1}^N I_i} \right) \times 100$$

PF_A = Percentage Frequency ของแมลงอันดับ A

n_A = จำนวนก้อนมูลที่พบแมลงอันดับ A

I_i = จำนวนอันดับแมลงที่พบในมูลก้อน i

3. นิสัยการกินอาหารของค้างคาวปีกถุงต่อคาง

การสรุปนิสัยการกินอาหารของค้างคาวปีกถุงต่อคาง ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ยึดหลักของ Richards and Hall (1998) ที่ถือว่าค้างคาวที่กินอาหารเฉพาะเจาะจงคือ ค้างคาวที่มีชนิดของเหยื่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบในอาหารตั้งแต่ 90% ขึ้นไป ซึ่งในที่นี้ยึดถือค่า Percentage Frequency ของแมลงที่พบเป็นหลัก

การทดสอบทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำหรับการศึกษาค้างคาวครั้งนี้ อาศัยตำราสถิติที่แต่งโดย Zar (1984) เป็นหลัก สำหรับการคำนวณค่าทางสถิติพื้นฐานทั่วไป การศึกษาค้างคาวครั้งนี้ใช้ Program SPSS for Windows version 9 ร่วมกับคู่มือการใช้ Program ที่แต่งโดย กัลยา (2543) และ ศิริชัย (2543)

ผลและวิจารณ์ผล (Results and Discussion)

1. ศึกษาขนาดของมูลค่างควาคณิตติ

1.1 มูลค่างควาคณิตติ จากถ้ำพุเตย มีความกว้าง X ยาว โดยเฉลี่ย 14.47 X 29.47 มิลลิเมตร จากจำนวนมูลทั้งหมด 1,500 ก้อน มูลค่างควาคณิตติ จากถ้ำกระแซ มีความกว้าง X ยาว โดยเฉลี่ย 14.03X29.41 มิลลิเมตร จากจำนวนมูลทั้งหมด 1,500 ก้อน ขนาดมูลในแต่ละเดือนและการเปรียบเทียบแสดงไว้ในตารางที่ 1.

ตารางที่1. แสดงขนาดมูลของค่างควาคณิตติของทั้ง 2 ถ้ำ โดยเฉลี่ยในแต่ละเดือน

เดือน	พุเตย		กระแซ	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
พ.ย.42	14.4467 ^b	29.8767 ^{ab}	13.6467 ^a	29.3033 ^{ab}
ก.พ.43	13.9200 ^{ab}	27.6267 ^a	14.1500 ^{ab}	30.8833 ^b
พ.ค.43	15.0880 ^c	29.3820 ^{ab}	14.9833 ^c	29.7667 ^{ab}
มิ.ย.43	15.5433 ^c	31.2900 ^{bc}	14.2967 ^{ab}	30.0700 ^{ab}
ก.ค.43	15.4633 ^c	32.5667 ^c	14.5533 ^{bc}	30.4233 ^{ab}
ส.ค.43	14.4167 ^b	29.4067 ^{ab}	13.7533 ^a	28.3367 ^a
ก.ย.43	14.0756 ^{ab}	27.6167 ^a	13.8133 ^a	28.5033 ^a
ต.ค.43	13.8322 ^{ab}	28.0067 ^a	13.5667 ^a	28.7000 ^a
ธ.ค.43	14.3600 ^b	31.1100 ^{bc}	13.9600 ^{ab}	28.4133 ^a
ม.ค.44	13.5233 ^a	27.7800 ^a	13.6167 ^a	29.7700 ^{ab}
F-test	*	*	*	*

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha = 0.05$

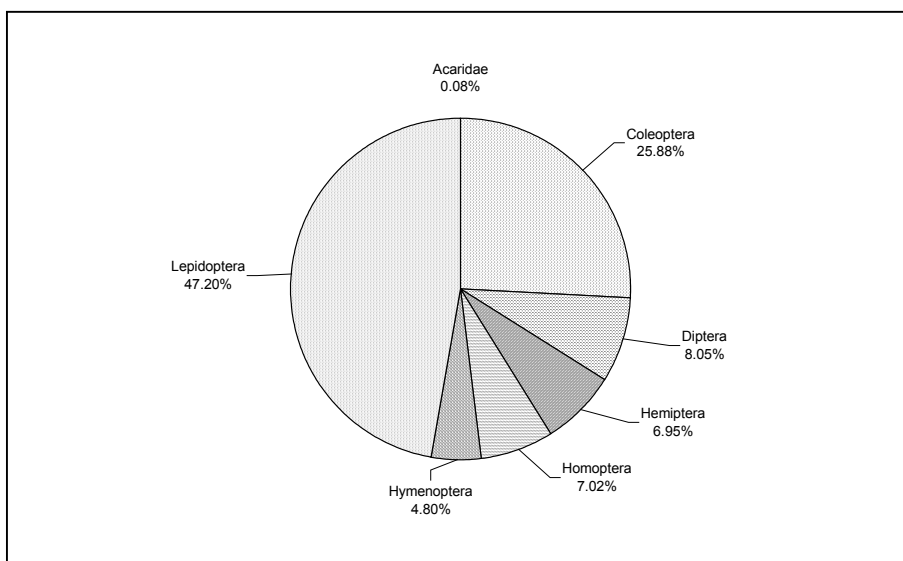
จากตารางที่ 1. พบว่ามูลค่างควาคณิตติจากถ้ำพุเตย ทั้งความกว้างและความยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One way ANOVA โดย S-N-K, $F_{9, 1499}=13.286$ และ $F_{9, 1499}=8.329$, $p<0.05$) และมูลค่างควาคณิตติจากถ้ำกระแซ ความกว้างและความยาวก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยเช่นกัน (One way ANOVA โดย SNK, $F_{9, 1499}=6.914$ และ $F_{9, 1499}=3.087$, $p<0.05$) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบความกว้างของมูลระหว่างถ้ำพุเตยกับถ้ำกระแซ พบว่า ความกว้างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Student t-test, $t=5.149$ $df=2973$, $p<0.05$) ในขณะที่ความยาวเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างถ้ำพุเตยกับถ้ำกระแซ พบว่า ความยาวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Student t-test, $t=0.0193$ $df=2907$, $p>0.05$)

การที่ความกว้างแตกต่างกันนั้น อาจเป็นเพราะว่าในแต่ละก้อนมูลมีเศษชิ้นส่วนแมลงที่ย่อยสลายไม่หมดอยู่มาก เช่นในกลุ่มของตัวปีกแข็ง จะมีสารไคตินประกอบอยู่มากบริเวณเปลือกหุ้มลำตัว ซึ่ง

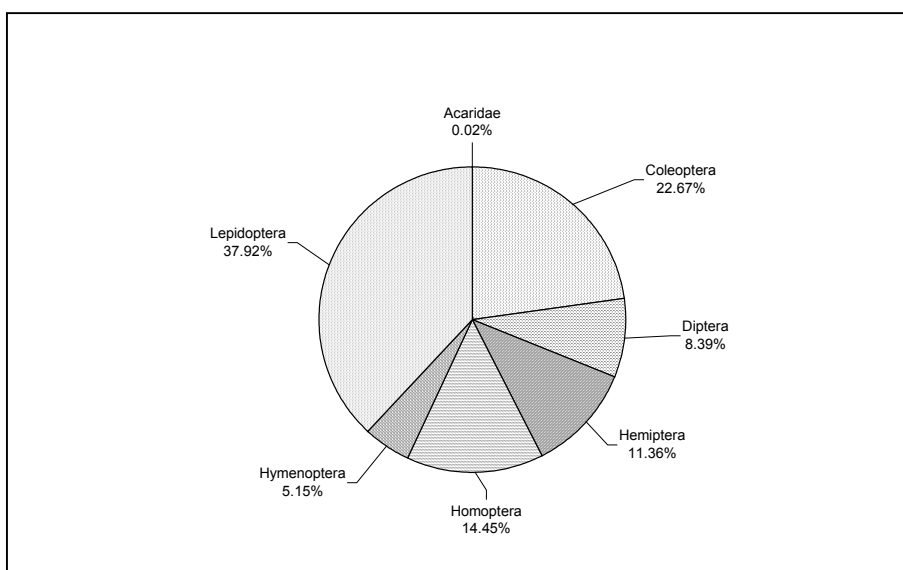
ค้างคาวไม่สามารถย่อยได้ Freeman (1981) ได้จัดลำดับความอ่อน-ความแข็ง ของเปลือกหุ้มลำตัวสัตว์ข้อปล้อง ไว้ 5 ระดับ พบว่ากลุ่ม Diptera มีความอ่อนมากที่สุด (อันดับ 1) รองลงมาคือ กลุ่ม Homoptera, Lepidoptera (อันดับ 2) Hemiptera, Hymenoptera (อันดับ 4) และกลุ่ม Coleoptera (อันดับ 5) มีความแข็งมากที่สุด เพราะฉะนั้นเดือนใดที่ค้างคาวคุณกิตติกินแมลงในกลุ่มที่มีปีกหุ้มลำตัวแข็งมาก เดือนนั้นมูลจะมีขนาดใหญ่

2. ศึกษาแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติ

2.1 สัดส่วนแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติจากการวิเคราะห์มูลจำนวน 1,490 ก้อน จากถ้ำพุเตย และมูล 1,460 ก้อน จากถ้ำกระแซ ในช่วง 10 เดือน แสดงไว้ในภาพที่ 1a และ 1b



ภาพที่ 1a. แสดงสัดส่วนแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติจากถ้ำพุเตย ในช่วง 10 เดือน



ภาพที่ 1b. แสดงสัดส่วนแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติจากถ้ำกระแซ ในช่วง 10 เดือน

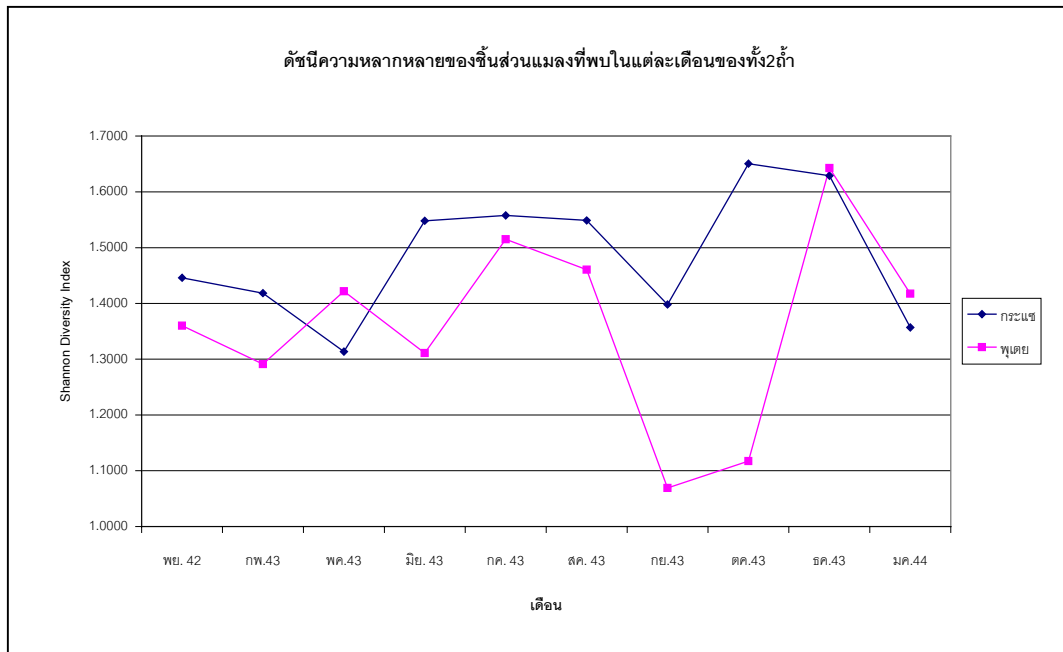
จากภาพที่ 1a และ 1b พบว่า แมลงที่ค้ำควาคุนกิตติจากถ้ำพุเตย กินมากที่สุดได้แก่ กลุ่มผีเสื้อ (Lepidoptera) คิดเป็นร้อยละ 47.20 รองลงมาคือ กลุ่มแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) คิดเป็นร้อยละ 25.88 แมลงที่ค้ำควาคุนกิตติจากถ้ำกระแซ กินมากที่สุดได้แก่ กลุ่มผีเสื้อ (Lepidoptera) คิดเป็นร้อยละ 37.92 รองลงมาคือ กลุ่มแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) คิดเป็นร้อยละ 22.67 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบถึงแมลงที่ค้ำควากินมากเป็นอันดับ 3 นั้น จากถ้ำพุเตย กินแมลงในกลุ่มแมลงวัน (Diptera) ในขณะที่จากถ้ำกระแซ เลือกกินแมลงในกลุ่มเพลี้ย (Homoptera) เป็นอันดับ 3 สัดส่วนของแมลงที่พบเป็นอาหารของค้ำควาคุนกิตติทั้ง 2 ถ้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Chi-square test for association $\chi^2_6=151.0338$, $p<0.05$) แมลงในแต่ละกลุ่มได้ใช้ชิ้นส่วนในการจำแนกแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. แสดงชิ้นส่วนที่ใช้ในการจำแนกแมลงแต่ละอันดับ

อันดับ	ชิ้นส่วนที่ใช้ในการจำแนก
Acaridae	ตัวสมบูรณ์
Coleoptera	หมวด ปีก กราม ขา เปลือกหุ้มลำตัว
Diptera	ปีก หมวด
Hemiptera	ปีก ขา
Homoptera	ปีก ขา
Hymenoptera	ปีก หมวด กราม
Lepidoptera	เกล็ดปีก

จากภาพที่ 1a, 1b และตารางที่ 2 พบว่าแมลงในกลุ่มผีเสื้อกลางคืนเป็นแมลงที่พบในอาหารของค้ำควาคุนกิตติมากที่สุด ซึ่งการจำแนกแมลงในกลุ่มนี้อาศัยลักษณะของเกล็ดปีก ซึ่งมีอยู่อย่างมากมายในตัวของแมลงในกลุ่มนี้เช่นในในมูลค้ำควาคุนน้ำหนักรวม 1 กรัม มีเกล็ดของผีเสื้อสูงถึง 145,591 เกล็ด (Black, 1974) ดังนั้นโอกาสที่จะขึ้นส่วนของแมลงในกลุ่มผีเสื้อกลางคืนจึงมีสูงเมื่อเปรียบเทียบกับแมลงในกลุ่มอื่นที่จำแนกชิ้นส่วนของร่างกายที่มีจำนวนจำเพาะเช่นหมวดหรือขา ดังนั้นการศึกษานิสัยการกินอาหารของค้ำควาจากการวิเคราะห์มูลจึงน่าจะ มีการประมาณที่เกินไปจากความเป็นจริง (overestimate) ในบทบาทของแมลงในกลุ่มผีเสื้อกลางคืนที่เป็นอาหารของค้ำควา

2.2 จากการพิจารณาอันดับแมลงในแต่ละถ้ำ พบว่า มูลค้ำควาคุนกิตติจากถ้ำพุเตย ร้อยละ 41.07 พบแมลง 2 อันดับ ร้อยละ 25.37, 24.90 และ 6.71 พบแมลงจำนวน 1, 3, และ 4 อันดับตามลำดับ มีก่อนมูลที่ไม่มีชิ้นส่วนใดเลยที่ใช้ในการจำแนกแมลงที่เป็นเหยื่อได้จำนวน 5 ก่อนคิดเป็นร้อยละ 0.3356 และมูลค้ำควาคุนกิตติจากถ้ำกระแซ ร้อยละ 36.71 พบแมลง 2 อันดับ ร้อยละ 35.61, 13.70 และ 12.26 พบแมลงจำนวน 3, 1 และ 4 อันดับ ตามลำดับ มีก่อนมูลที่ไม่มีชิ้นส่วนใดเลยที่ใช้ในการจำแนกแมลงที่เป็นเหยื่อได้จำนวน 3 ก่อนคิดเป็นร้อยละ 0.2055 แสดงให้เห็นว่าแมลงที่เป็นองค์ประกอบของมูลค้ำควาทั้ง 2 ถ้ำ แตกต่างกัน (Chi-square test for association $\chi^2_5=114.519$, $p<0.05$)



ภาพที่ 3. ดัชนีความหลากหลายของอินทรีย์ส่วนแมลงที่พบในมูลค้างคาวคุณกิตติแต่ละเดือนจากถ้ำพุเตยและถ้ำกระแซ

จากภาพที่ 3. พบว่า จากถ้ำพุเตย ค้างคาวคุณกิตติกินแมลงมีความหลากหลายมากที่สุดในเดือนธันวาคม 2543 และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2543 ถ้ำกระแซ มีความหลากหลายมากที่สุดในเดือนตุลาคม 2543 และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2543

จากภาพที่ 2. และภาพที่ 3. จะพบว่าในช่วงเดือนที่มีความหลากหลายน้อยนั้น มีแมลงที่เป็นอาหารบางอันดับในปริมาณที่มาก ในขณะที่เดือนที่มีความหลากหลายมากนั้น พบแมลงที่เป็นอาหารบางอันดับน้อย และเมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากหลายของแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติจากทั้ง 2 ถ้ำในช่วงต่างเวลาจากถ้ำเดียวกัน (temporal) และต่างสถานที่ในเวลาเดียวกัน (Spatial) ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.

ตารางที่ 3. ดัชนีความหลากหลายของอินทรีย์ส่วนแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติ และการทดสอบทางสถิติระหว่างค่าดัชนีความหลากหลายระหว่างพื้นที่ และระหว่างเดือนในพื้นที่เดียวกัน

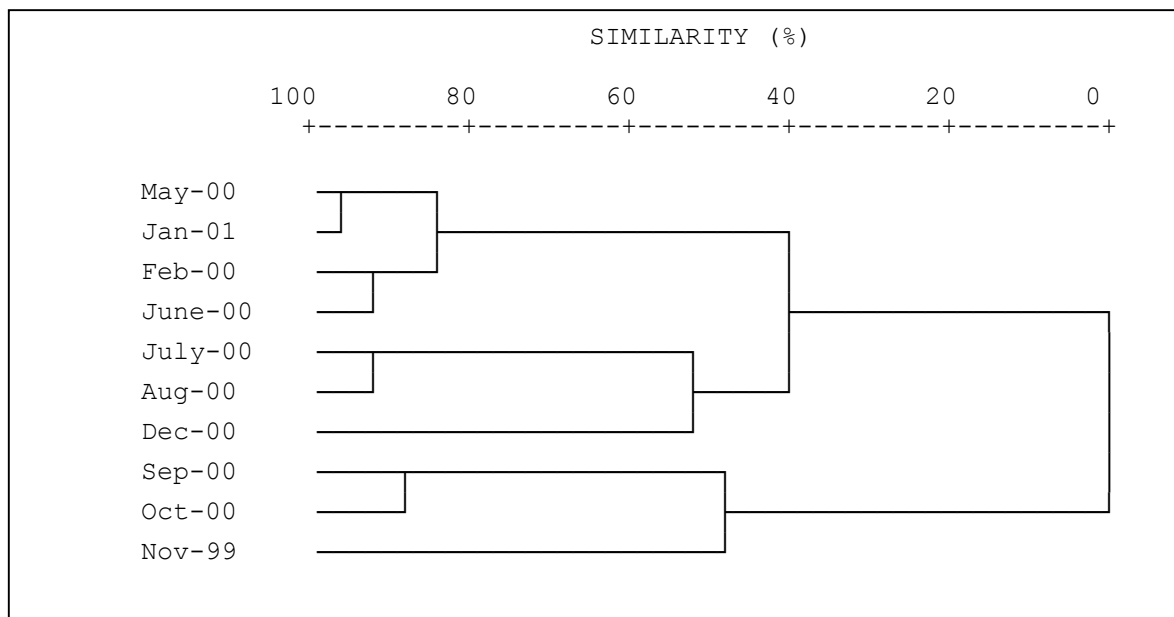
เดือน	ถ้ำกระแซ	ถ้ำพุเตย	ค่าทดสอบระหว่างพื้นที่
พ.ย. 42	1.4459 ^a	1.3601 ^{c,d,e}	t=1.41795 df=474.014, p>0.05
ก.พ. 43	1.4185 ^a	1.2911 ^e	t=2.6750 df=386.981, p<0.05
พ.ค. 43	1.3137 ^b	1.421 ^{b,c,d}	t=1.6911 df=613.738, p>0.05
มิ.ย. 43	1.5482 ^c	1.3109 ^{d,e}	t=4.3611 df=655.6267, p<0.05
ก.ค. 43	1.5578 ^c	1.5149 ^b	t=0.8480 df=736.004, p>0.05
ส.ค. 43	1.5487 ^c	1.4603 ^{b,c}	t=1.6921 df=652.3581, p>0.05

เดือน	ถ้ากระแซ	ถ้าพุเตย	ค่าทดสอบระหว่างพื้นที่
กย.43	1.3981 ^{a,b}	1.0693 ^f	t=5.3542 df=378.7684, p<0.05
ตค.43	1.6507 ^d	1.1174 ^f	t=7.3501 df=287.7033, p<0.05
ธค.43	1.6289 ^{c,d}	1.6428 ^a	t=0.3490 df=849.4101, p>0.05
มค.44	1.3570 ^{a,b}	1.4175 ^{b,c,d}	t=1.0711 df=638.1635, p>0.05

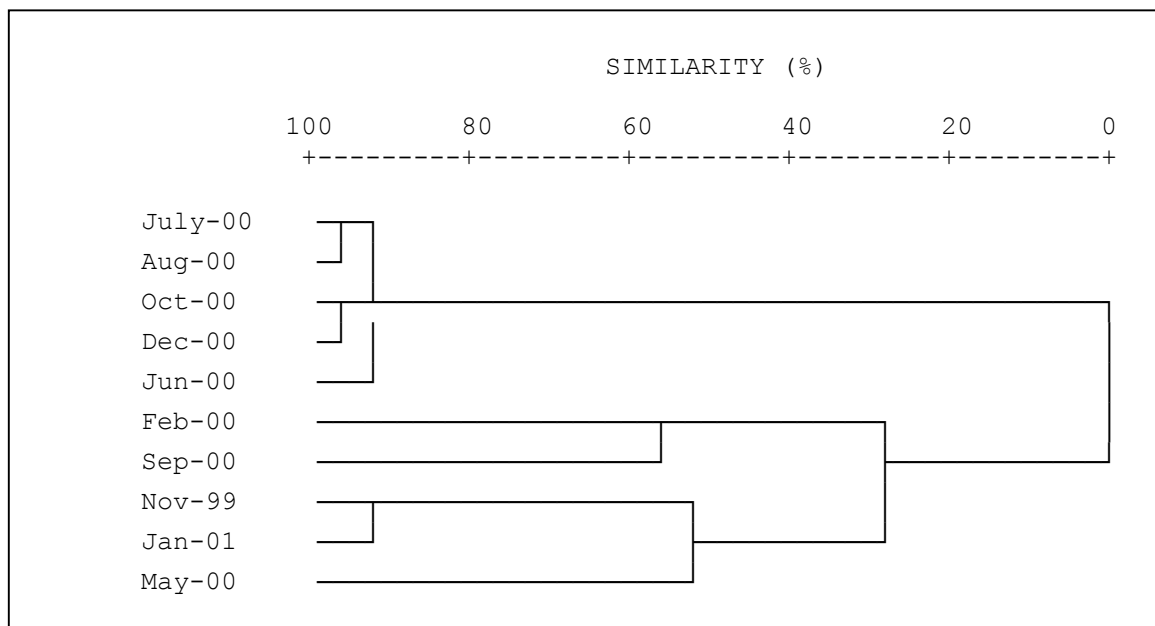
หมายเหตุ ตัวเลขใน column เดียวกันที่มีพยัญชนะกำกับเหมือนกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Student's t-test, p>0.05)

จากตารางที่ 3. จะเห็นได้ว่าค้างคาวคุณกิตติกินแมลงเป็นอาหาร มีความหลากหลายแตกต่างกันทั้งเวลาและสถานที่ ซึ่งจากการพิจารณานิสัยการกินอาหาร พบว่าค้างคาวคุณกิตติที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ทั้ง 2 ถ้าไม่เป็นเป็นกลุ่มประชากรที่กินอาหารแบบเฉพาะเจาะจง (specialists) กล่าวคือไม่มีเดือนใดที่ค้างคาวกินแมลงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเกินกว่า 90% ตามเงื่อนไขที่ Richards and Hall (1998) กำหนดไว้

2.4 เมื่อนำค่า PO ที่ได้จากการคำนวณ มาจัดกลุ่มความสัมพันธ์ (Dendrogram) ของทั้ง 2 ถ้า ได้ดังภาพที่ 5a และ 5b



ภาพที่ 5a. การจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของแมลงที่เป็นอาหารค้างคาวคุณกิตติจากถ้าพุเตย โดยใช้ Hierarchical Cluster Analysis ของวิธี Average Linkage (Between Group)



ภาพที่ 5b. การจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของแมลงที่เป็นอาหารค้างคาวคุณกิตติจากถ้ำกระแซ โดยใช้ Hierarchical Cluster Analysis ของวิธี Average Linkage (Between Group)

จากภาพที่ 5a สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของแมลงที่เป็นอาหารค้างคาวคุณกิตติจากถ้ำพุเตย ได้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ

กลุ่ม 1 ได้แก่ช่วงเดือน มกราคม กุมภาพันธ์ พฤษภาคม และ มิถุนายน ซึ่งพบเศษชิ้นส่วนแมลงกลุ่มด้วงปีกแข็ง (Coleoptera) มากกว่าในกลุ่มอื่น

กลุ่ม 2 ได้แก่ช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน และธันวาคม พบเศษชิ้นส่วนแมลงกลุ่มด้วงปีกแข็ง (Coleoptera) ปริมาณใกล้เคียงกัน

กลุ่ม 3 ได้แก่ช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน พบเศษชิ้นส่วนแมลงในกลุ่มผีเสื้อกลางคืน (Lepidoptera) มากกว่าในกลุ่มอื่นๆ

จากภาพที่ 5b สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของแมลงที่เป็นอาหารค้างคาวคุณกิตติจากถ้ำกระแซ ได้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ

กลุ่ม 1 ได้แก่ช่วงเดือนมิถุนายนสิงหาคม เดือนตุลาคมและธันวาคม พบเศษชิ้นส่วนแมลงในกลุ่มด้วงปีกแข็ง (Coleoptera) และกลุ่มแมลงวัน (Diptera) ในปริมาณที่มาก

กลุ่ม 2 ได้แก่เดือนกุมภาพันธ์และกันยายน พบเศษชิ้นส่วนแมลงในกลุ่มเพลี้ย (homoptera) มากกว่าในกลุ่มอื่น และกลุ่มด้วงปีกแข็ง (Coleoptera) ในปริมาณที่มากใกล้เคียงกัน

กลุ่ม 3 ได้แก่เดือนมกราคม เมษายน และพฤศจิกายน พบเศษชิ้นส่วนแมลงในกลุ่มเพลี้ย (Homoptera) ใกล้เคียงกัน

2.5 จากชิ้นส่วนของ Arthropoda ที่พบในมูลของค้างคาวคุณทิตติจำนวน 1,490 ก้อน จากถ้า พุเตย และมูล 1,460 ก้อน จากถ้ากระแซ พบว่าเป็นแมลงทั้งหมด 7 อันดับ และไร 1 ชนิด แมลงทั้ง 7 อันดับ และไร ได้แก่

1) อันดับ Coleoptera เป็นแมลงปีกแข็ง ซึ่งเศษชิ้นส่วนที่พบเป็นหมวดแบบลูกตุ้ม (capitate) โดยปลายหมวด 1-3 ปล้องขยายใหญ่ และหมวดแบบใบไม้ (lamellate) โดยหมวด 3 ปล้องสุดท้าย ขยายเป็นแผ่นแบนประกบกันโดยอาจอยู่แยกห่างกันหรือแนบติดสนิทกันเลยก็ได้ ซึ่งหมวดแบบใบไม้เป็น ลักษณะของแมลงในวงศ์ Scarabaeidae (ตัวแรด ตัวกว้าง)

2) อันดับ Lepidoptera เป็นผีเสื้อกลางคืน (moth) โดยดูจากเกล็ดปีก

3) อันดับ Hemiptera เป็นแมลงในกลุ่มมวน โดยดูจากปีกที่แตกต่างจากแมลงกลุ่มอื่น คือ เป็นปีกที่มีเนื้อปีก 2 ลักษณะอยู่ร่วมกัน (hemelytra) โดยบริเวณโคนปีกจะมีลักษณะค่อนข้างแข็งเรียกว่า corium ส่วนปลายปีกมีลักษณะบาง อ่อน เรียกว่า membrane

4) อันดับ Diptera เป็นแมลงในแมลงวัน โดยดูจากหมวดซึ่งเป็นแบบ aristate โดยบริเวณ หมวดปล้องสุดท้ายจะมีขนยาว 1 เส้น (arista) ติดอยู่ที่ด้านข้างของหมวด

5) อันดับ Homoptera เป็นแมลงในวงศ์ Delphacidae (เพลี้ยกระโดด) โดยดูจากชิ้นส่วนขา จะมีหนาม (spur) ที่ขยายเป็นแผ่นใหญ่บนปลายแข้ง (tibia) ของขาหลัง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของแมลงใน วงศ์นี้

6) อันดับ Hymenoptera เป็นแมลงในกลุ่มต่อเบียน แตนเบียน โดยดูจากลักษณะของปีก และเส้นปีก โดยปีกจะเป็นแผ่นบางแบบ membrane และวงศ์ Formicidae (มด) โดยหมวดจะเป็นแบบหักศอก (geniculate)

7) อันดับ Acari เป็นกลุ่มไร 1 ชนิด โดยส่วนหัวและลำตัวรวมเป็นปล้องเดียว เห็นส่วนหัว โผล่ออกมาเล็กน้อย ซึ่งไรที่พบในมูลค้างคาวอาจเกิดจากการกินโดยบังเอิญในขณะที่ค้างคาวทำความสะอาดหรืออาจเกิดจากค้างคาวกินแมลงที่มีไรอาศัยอยู่เข้าไปด้วย

สรุปและขอเสนอแนะ (Conclusions and Recommendations)

สรุปผลการศึกษา

1. ขนาดมูลของค้างคาวคุณทิตติมีความแตกต่างกันทั้งช่วงเวลาและสถานที่
2. ค้างคาวคุณทิตติกินอาหารแบบไม่เลือกเฉพาะเจาะจง แมลงที่พบ 3 อันดับแรกคือ Lepidoptera (ผีเสื้อ) รองลงมาคือ Coleoptera (แมลงปีกแข็ง) และ Homoptera (เพลี้ย)
3. ค้างคาวคุณทิตติกินแมลงที่มีความแตกต่างกันทั้งเวลาและสถานที่
4. แมลงที่เป็นอาหารของทั้ง 2 ถ้าสามารถจำแนกตามช่วงเวลาได้ 3 กลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

1. จากการจัดกลุ่มแมลงที่เป็นอาหารพบว่า มี 3 กลุ่ม ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงสามารถเลือกช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งจากแต่ละกลุ่มช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูลสำหรับถ้ำกระแซคือ มิถุนายน พฤษภาคม และกันยายน และฤดูเตยคือเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และกุมภาพันธ์

2. เนื่องจากมีความหลากหลายในแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติทั้งช่วงเวลาและสถานที่ การศึกษานิเวศการกินอาหารจึงควรดำเนินการไปพร้อมกับการศึกษาความหลากหลายของแมลงในบริเวณที่เป็นแหล่งอาศัยหากินของค้างคาวด้วยเช่นกัน เพื่อให้การสรุปนิเวศการกินอาหารที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

- กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2543. การใช้โปรแกรม SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ, กรุงเทพฯ. 594 น.
- กัลยาณี บุญเกิด และไสว วังหงษา. 2542. การวิเคราะห์อาหารของค้างคาวกินแมลง. ส่วนวิจัยสัตว์ป่า กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- 2543. ปัจจัยคุกคามค้างคาวที่อาศัยอยู่ในถ้ำ. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 8(1), 31-41.
- 2544. นิเวศการกินอาหารของค้างคาวกินแมลงบางชนิด. ผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย ประจำปี 2543, 1-22.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2543. วิธีใช้โปรแกรม SPSS และแปลความหมายผลลัพธ์ที่ได้. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 266 น.
- สาวตรี มาลัยพันธุ์. 2542. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 266 น.
- สำนักนายกรัฐมนตรี. 2542. สัตว์ถิ่นเดียวของประเทศไทย. โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์ (1987) จำกัด. กรุงเทพฯ
- อาคม สังข์วรานนท์. 2538. กีฏวิทยาทางสัตวแพทย์. สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพฯ.
- Black, H.L. 1974. A north temperate bat community: structure and prey populations. J. Mamm. 55 (1), 138-157.
- Borror, D.J.; D.M. DeLong and C.A., Triplehorn. 1976. An Introduction to the Study of Insects. Philippines Graphic Arts, Caloocan.
- Duangkhae, S. 1990. Ecology and behavior of Kitti's hog-nosed bat (*Craseonycteris thonglongyai*) in western Thailand. Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 38, 135-161.
- 1991. Search for Kitti's Hog-nosed bat, *Craseonycteris thonglongyai*, in Western Thailand. Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 39, 1-17.
- Findley, J.S.; E.H. Studier and D.E. Wilson. 1972. Morphology property of bat wings. J. Mamm. 53 (3): 429-444.

- Freeman, P.W. 1981. Correspondence of food habits and morphology in insectivorous bats. *J. Mamm.* 62(1):166-173
- Hill, J.E. 1974. A new family, genus and species of bat (Mammalia: Chiroptera) from Thailand. *Bull. Brist. Mus. (Nat. Hist. Zool.)* 22(7), 301-336.
- McAney, C.M.; C.B. Shiel; C.M. Sullivan and J.S. Fairley. 1991. The Analysis of bat dropping. An Occasional Publication of the Mammal Society. No. 14.
- Richards, G.C. and L.S. Hall. 1998. Conservation Biology of Australian Bats: Are recent advances solving our problems? Pp. 271-281. *In* Kunz, T.H. and P.A., Racey (editor). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press. Washington, USA.
- The World Conservation Union, 1996. IUCN Red List of Threatened Animals. Gland Switzerland.
- TISTR (Thailand Institute of Science and Technological Research). 1993. Endangered Species and Habitats of Thailand. Kurusapha. Bangkok.
- Whitaker, J.O. Jr. 1988. Food Habit Analysis of Insectivorous Bats. pp. 171-189. *In* Kunz, T.H. Ecological and behavioural Methods for the Study of Bats. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Yokubol, M. 2000. Habitat Use and the Population Trend of Kitt's Hog-nosed Bats (*Craseonycteris thonglongyai*) in Disturbed Habitats in Western Thailand (unpublished data). M.Sc. Thesis. Mahidol University. Thailand.
- Zar, J.H. 1984. Biostatistical Analysis. 2nd edition. Prentice-Hall, Inc., New Jersey. 718 p.
- 