

บทที่ 3

ผลการศึกษา

1. ความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้

1.1 ความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้ตามพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้ บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง โดยใช้วิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมีประเภทไพรีทรอยด์ จำนวน 7 ครั้ง ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง พฤศจิกายน 2545 พบด้วงจำนวนทั้งสิ้น 7,586 ตัว 485 ชนิด จาก 82 วงศ์ย่อย ใน 42 วงศ์ (ด้วงวงศ์ต่าง ๆ แสดงไว้ในภาคผนวก ก) เมื่อพิจารณาจำนวนตัวรวมของด้วงบนเรือนยอดไม้ทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา (พื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม) พบว่า ด้วงวงศ์ Anthicidae มีจำนวนตัวมากที่สุด จำนวน 1,378 ตัว คิดเป็นร้อยละ 18.17 รองลงมาได้แก่ วงศ์ Curculionidae จำนวน 1,291 ตัว คิดเป็นร้อยละ 17.02 Chrysomelidae จำนวน 1,033 ตัว คิดเป็นร้อยละ 13.62 Elateridae จำนวน 998 ตัว คิดเป็นร้อยละ 13.16 และ Staphylinidae จำนวน 769 ตัว คิดเป็นร้อยละ 10.14 [ตารางที่ 1 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 1)]

แต่เมื่อแยกพิจารณาจำนวนตัวรวมและจำนวนตัวแยกตามวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ในแต่ละพื้นที่ศึกษา พบว่า บริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ พบด้วงจำนวนทั้งสิ้น 5,024 ตัว 457 ชนิด จาก 79 วงศ์ย่อย ใน 41 วงศ์ และมีด้วงจำนวน 5 วงศ์ที่จำนวนตัวมากที่สุดได้แก่ วงศ์ Anthicidae จำนวน 1,035 ตัว คิดเป็นร้อยละ 20.60 Elateridae จำนวน 798 ตัว คิดเป็นร้อยละ 15.88 Chrysomelidae จำนวน 694 ตัว คิดเป็นร้อยละ 13.81 Curculionidae จำนวน 605 ตัว คิดเป็นร้อยละ 12.04 และ Staphylinidae จำนวน 458 ตัว คิดเป็นร้อยละ 9.12 ตามลำดับ [ตารางที่ 1 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 1)]

ส่วนบริเวณป่าธรรมชาติดั้งเดิม พบด้วงจำนวนทั้งสิ้น 2,562 ตัว 388 ชนิด ใน 67 วงศ์ย่อย จาก 38 วงศ์ และพบด้วงที่มีจำนวนตัวค่อนข้างสูงจำนวน 5 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Curculionidae Anthicidae Chrysomelidae Staphylinidae และ Elateridae จำนวน 686 ตัว 343 ตัว 339 ตัว 311 ตัว และ 200 ตัว ตามลำดับโดยคิดเป็นร้อยละ 26.78 13.39 13.23 12.14 และ 7.81 ตามลำดับ [ตารางที่ 1 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 1)]

ตารางที่ 1 จำนวนตัวและร้อยละของจำนวนตัวของด้วงบนเรือนยอดไม้ 5 วงศ์เด่น จากการเก็บตัวอย่างจำนวน 7 ครั้ง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง พฤศจิกายน 2545 ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโคกนางาช้าง

วงศ์ (Family)	พื้นที่ศึกษา					
	ป่าอุทกรบกวอน		ป่าธรรมชาติดั้งเดิม		พื้นที่ศึกษาทั้ง 2 บริเวณ	
	จำนวนตัว (ตัว)	ร้อยละของ จำนวนตัว (%)	จำนวนตัว (ตัว)	ร้อยละของ จำนวนตัว (%)	จำนวนตัว (ตัว)	ร้อยละของ จำนวนตัว (%)
Anthicidae	1,035	20.60	343	13.39	1,378	18.17
Curculionidae	605	12.04	686	26.78	1,291	17.02
Chrysomelidae	694	13.81	339	13.23	1,033	13.62
Elateridae	798	15.88	200	7.81	998	13.16
Staphylinidae	458	9.12	311	12.14	769	10.14
วงศ์อื่น ๆ	1,434	28.54	683	26.66	2,117	27.91
รวม	5,024		2,562		7,586	

1.2 การแพร่กระจายของด้วงบนเรือนยอดไม้ในรอบปี

จากการเก็บตัวอย่างด้วงบนเรือนยอดไม้โดยใช้วิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมีประเภทไพรีทรอยด์ จำนวน 7 ครั้ง (เดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง พฤศจิกายน 2545) สามารถจำแนกกลุ่มการแพร่กระจายของด้วงบนเรือนยอดไม้ในรอบปีออกเป็น 3 กลุ่มโดยใช้จำนวนครั้งที่สำรวจพบตัวอย่างด้วงแต่ละวงศ์ ในรอบปีที่เก็บตัวอย่างเป็นเกณฑ์ ดังนี้

1. ด้วงกลุ่มที่พบบ่อยมาก คือ ด้วงที่เก็บตัวอย่างพบ 6-7 ครั้ง ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 85.71 - 100 ซึ่งพบจำนวนวงศ์ของด้วงกลุ่มนี้ในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งสิ้น 15 วงศ์ คิดเป็นร้อยละ 36.58 และบริเวณป่าธรรมชาติดั้งเดิม พบจำนวนวงศ์ด้วงทั้งสิ้น 11 วงศ์ คิดเป็นร้อยละ 28.95 ดังตารางที่ 2

2. ด้วงกลุ่มที่พบบ่อย คือ ด้วงที่เก็บตัวอย่างพบ 3-5 ครั้ง ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 42.86 - 71.43 ซึ่งพบจำนวนวงศ์ของด้วงในกลุ่มนี้ ในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์และบริเวณป่าธรรมชาติดั้งเดิมทั้งสิ้น 19 วงศ์ และ 20 วงศ์ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 46.34 และ 52.63 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

3. ศีรษะที่พบเป็นครั้งคราว คือ ศีรษะที่เก็บตัวอย่างพบ 1-2 ครั้ง ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 14.29 - 28.57 ซึ่งพบจำนวนศีรษะในกลุ่มนี้ในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และในบริเวณป่าธรรมชาติดั้งเดิมเท่านั้น คือ พบทั้งสิ้น 7 วงศ์ คิดเป็นร้อยละ 17.07 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนครั้งที่สำรวจพบตัวอย่างด้วงบนเรือนยอดไม้ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างโดยใช้วิธีฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมีประเภทไพรีทรอยด์ บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง พฤศจิกายน 2545

วงศ์ (Family)	จำนวนครั้งที่สำรวจพบตัวอย่างด้วง	
	ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์	ป่าธรรมชาติดั้งเดิม
Aderidae	4	2
Anobiidae	4	4
Anthicidae	7	7
Anthribidae	5	6
Attelabidae	5	4
Bothriideridae	-	1
Brentidae	5	5
Buprestidae	3	3
Carabidae	7	6
Cerambycidae	7	6
Ceratocanthidae	6	5
Chrysomelidae	7	7
Ciidae	3	4
Cleridae	5	5
Coccinellidae	5	5
Corylophidae	6	5
Curculionidae	7	7
Elateridae	7	7
Endomychidae	5	4
Erotylidae	5	4
Histeridae	5	4
Hydrophilidae	1	1
Languridae	4	-
Latridiidae	4	4
Limnichidae	6	6
Lonniidae	1	-
Melyridae	7	6

ตารางที่ 2 (ต่อ)

วงศ์ (Family)	จำนวนครั้งที่สำรวจพบตัวอย่างด้วง	
	ปีที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์	ป่าธรรมชาติดั้งเดิม
Mordellidae	7	5
Nitidulidae	5	5
Oedemeridae	1	-
Phalacridae	5	5
Prionoceridae	3	1
Ptilidae	2	1
Ptilodactylidae	5	5
Salpingidae	1	-
Scarabacidae	7	3
Scydmaenidae	2	1
Silvanidae	2	2
Staphylinidae	7	7
Tenebrionidae	7	7
Zopheridae	6	3
Unknown	3	4

1.3 ความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้ตามชนิดต้นไม้

จากการเก็บตัวอย่างด้วงบนเรือนยอดของต้นไม้ จำนวนทั้งสิ้น 42 ต้น ใน 26 ชนิด บริเวณป่าดิบชื้นระดับต่ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโคกนางาชัง โดยใช้วิธีการฉีดพ่นกลุ่มหมอกควันของสารเคมีประเภทไพรีทรอยด์ พบว่าเรือนยอดของต้นแฉ่งน้ำ (*Pometia pinnata*) ได้รับการรุมมากที่สุด จำนวน 10 ครั้ง และพบด้วงบนเรือนยอดไม้จำนวนทั้งสิ้น 2,883 ตัว 311 ชนิด ใน 40 วงศ์ รองลงมา ได้แก่ เรือนยอดต้นไม้สกุลมะเดื่อ (*Ficus* spp.) ซึ่งได้รับการรุมจำนวน 5 ครั้ง พบด้วงบนเรือนยอดไม้จำนวนทั้งสิ้น 946 ตัว 216 ชนิด ใน 32 วงศ์ และ เรือนยอดของต้นคางคก (*Chisocheton macrophyllus*) ได้รับการรุม 3 ครั้ง พบด้วงบนเรือนยอดไม้จำนวนทั้งสิ้น 518 ตัว 203 ชนิดใน 30 วงศ์ (ตารางที่ 3) แต่เมื่อพิจารณาจำนวนตัวเฉลี่ย และจำนวนชนิดเฉลี่ย กลับพบว่า ด้วงบนเรือนยอดของต้นปึก (*Hibiscus macrophyllus*) มีจำนวนตัวเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 615 ตัว รองลงมา ได้แก่ ด้วงบนเรือนยอดของต้นแฉ่งน้ำ (*P. pinnata*) เท่ากับ 288.3 ± 72.48 ตัว ด้วงบนเรือนยอดของต้นUnknown 7 เท่ากับ 267 ตัว ด้วงบนเรือนยอดของต้นตะเคียนเต่า (*Sapium discolor*) เท่ากับ 245 ตัว และด้วงบนเรือนยอดของต้นไม้สกุลมะเดื่อ (*Ficus* spp.) เท่ากับ 189.20 ± 46.62 ตัว และพบด้วงที่มีจำนวนชนิดเฉลี่ยมากที่สุดจำนวน 5 อันดับ ได้แก่ ด้วงบนเรือนยอดของต้นปึก (*H. macrophyllus*) เท่ากับ 205 ชนิด ด้วงบนเรือนยอดของต้นตะเคียนเต่า (*Sapium discolor*) เท่ากับ 164 ชนิด ด้วงบน

เรือนยอดของต้น Unknown 7 เท่ากับ 157 ชนิด และด้วงบนเรือนยอดของต้นหยี (*Dialium* sp.1) เท่ากับ 144 ชนิด และต้นคาสือ (*C. macrophyllus*) เท่ากับ 67.67 ± 6.74 ชนิด [ตารางที่ 3 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 4)]

ตารางที่ 3 จำนวนตัว จำนวนตัวเฉลี่ย จำนวนวงศ์ จำนวนวงศ์เฉลี่ย จำนวนชนิด และจำนวนชนิดเฉลี่ย ของด้วงบนเรือนยอดของต้นไม้ 7 ชนิด ที่พบด้วงมากที่สุด จากการสุ่มตัวอย่าง ต้นไม้จำนวนทั้งสิ้น 26 ชนิด ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง พฤศจิกายน 2545 ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง

ชื่อต้นไม้	ผลการศึกษาดังบนเรือนยอดไม้						
	จำนวน	จำนวน	จำนวนตัวเฉลี่ย	จำนวน	จำนวนวงศ์	จำนวน	จำนวนชนิด
	ต้นไม้	ตัว	(ตัว)	วงศ์	เฉลี่ย	ชนิด	เฉลี่ย
	(ต้น)	(ตัว)		(วงศ์)	(วงศ์)	(ชนิด)	(ชนิด)
แคนงำ (<i>Pometia pinnata</i>)	10	2,883	288.3 ± 72.48	40	4.00 ± 2.41	311	31.10 ± 23.07
สกุลมะเดื่อ (<i>Ficus</i> spp)	5	946	189.20 ± 46.62	32	6.40 ± 1.74	216	43.20 ± 16.31
คาสือ (<i>Chisocheton macrophyllus</i>)	3	518	172.60 ± 37.13	30	10.00 ± 2.60	203	67.67 ± 6.74
ปีก (<i>Hibiscus macrophyllus</i>)	1	615	615	29	29	205	205
Unknown 7	1	267	267	14	14	157	157
ตะเคียนเต่า (<i>Sapium discolor</i>)	1	245	254	20	20	164	164
หยี (<i>Dialium</i> sp.1)	1	188	188	26	26	144	144
ต้นไม้ชนิดอื่น	20	1,924	96.20 ± 15.66	37	1.76 ± 1.64	204	9.71 ± 8.11
รวม	42	7,586		42		487	

เมื่อแยกศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของด้วงบนเรือนยอดของ ต้นแคนงำ (*P. pinnata*) ซึ่งได้รับการสุ่มมากที่สุด จำนวน 10 ครั้ง พบด้วงจำนวน 5 วงศ์ที่มีจำนวนตัวมากที่สุด ได้แก่ ด้วงวงศ์ Anthicidae จำนวน 884 ตัว คิดเป็นร้อยละ 30.66 Chrysomelidae จำนวน 382 ตัว คิดเป็นร้อยละ 13.25 Elateridae จำนวน 357 ตัว คิดเป็นร้อยละ 12.38 Curculionidae จำนวน 261 ตัว คิดเป็นร้อยละ 9.05 และ Staphylinidae จำนวน 224 ตัว คิดเป็นร้อยละ 7.77 แต่เมื่อพิจารณาจำนวนชนิดที่พบมากที่สุด กลับพบว่า ด้วงวงศ์ Curculionidae มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 60 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 19.29

รองลงมาได้แก่ Chrysomelidae จำนวน 49 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 15.76 Staphylinidae จำนวน 32 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 10.29 Elateridae จำนวน 14 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 4.50 และ Anthicidae พบเพียง 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 1.61 [ตารางที่ 4 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 5)]

ตารางที่ 4 จำนวนตัว จำนวนชนิด และร้อยละของจำนวนตัวและจำนวนชนิดของด้วง 5 วงศ์เด่น ซึ่งเก็บตัวอย่างได้จากเรือนยอดของต้นแตงน้ำ (*P. pinnata*) จำนวน 10 ต้น ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง พฤศจิกายน 2545 ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงช้าง

วงศ์ (Family)	จำนวนด้วงที่เก็บตัวอย่างจากต้นแตงน้ำ (<i>P. pinnata</i>) (n = 10)			
	จำนวนตัว (ตัว)	ร้อยละของ จำนวนตัว (%)	จำนวนชนิด (ตัว)	ร้อยละของ จำนวนชนิด (%)
Anthicidae	884	30.66	5	1.61
Chrysomelidae	382	13.25	49	17.76
Elateridae	357	12.38	14	4.50
Curculionidae	261	9.05	60	19.29
Staphylinidae	224	7.77	32	10.29
วงศ์อื่น	775	26.88	160	51.45
รวม	2,883		311	

2. ผลของฤดูกาลต่อความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้

จากการศึกษาเปรียบเทียบความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้ระหว่างพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม ตามฤดูกาล โดยใช้ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวรวม จำนวนวงศ์ และจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ และการทดสอบผลของพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลต่อจำนวนวงศ์ จำนวนตัวรวม และจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับข้อมูลแบบ 2 ปัจจัย (Two-way Anova) ได้ผลดังนี้

เมื่อเปรียบเทียบความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้ตามพื้นที่ศึกษาและฤดูกาล พบว่าในฤดูร้อน พื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ มีจำนวนตัวรวมเฉลี่ยและจำนวนวงศ์เฉลี่ยของด้วงบนเรือนยอดไม้เท่ากับ 221.50 ± 99.24 ตัว และ 9.34 ± 1.31 วงศ์ ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม มีจำนวนเฉลี่ยดังกล่าวเท่ากับ 131.83 ± 39.66 ตัว และ 8.59 ± 0.97 วงศ์ ตามลำดับ

สำหรับในฤดูฝน พบด้วงบนเรือนยอดไม้บริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ มีจำนวนตัวรวมและจำนวนวงศ์เฉลี่ยเท่ากับ 262.89 ± 106.36 ตัว และ 9.00 ± 1.67 วงศ์ ตามลำดับ แต่ในพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิมมีจำนวนตัวรวมและจำนวนวงศ์เฉลี่ยเท่ากับ 108.89 ± 66.11 ตัว และ 7.22 ± 1.47 วงศ์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

เมื่อทดสอบผลทางสถิติ พบว่าจำนวนตัวรวมเฉลี่ย และจำนวนวงศ์เฉลี่ยของด้วงบนเรือนยอดไม้ ที่พบในพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม ไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 6 แต่เมื่อเปรียบเทียบจำนวนตัวเฉลี่ยของด้วงบนเรือนยอดไม้ในระดับวงศ์กับพื้นที่ศึกษา กลับพบว่า มีด้วงจำนวน 7 วงศ์ที่จำนวนตัวเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ด้วงวงศ์ Attelabidae ($P < 0.05$) Chrysomelidae ($P < 0.05$) Elateridae ($P < 0.05$) Melyridae ($P < 0.05$) Scarabaeidae ($P < 0.05$) Tenebrionidae ($P < 0.05$) และ Zopheridae ($P < 0.05$) โดยจะพบด้วงทั้ง 7 วงศ์ ในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ มากกว่าบริเวณพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม (ดังตารางที่ 6) ส่วนการเปรียบเทียบความชุกชุมของด้วงบนเรือนยอดไม้ตามฤดูกาลนั้น พบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวรวม และจำนวนวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ที่พบในแต่ละฤดูกาล ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ พบด้วงจำนวน 1 วงศ์ที่มีจำนวนตัวเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ วงศ์ Unknown ($P < 0.05$) โดยจะพบด้วงวงศ์นี้ ในฤดูฝนมากกว่าฤดูร้อน ดังตารางที่ 6

เมื่อทดสอบผลของปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างฤดูกาลและพื้นที่ศึกษาต่อจำนวนตัวรวมและจำนวนวงศ์ พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและพื้นที่ศึกษา ไม่มีผลต่อจำนวนตัวรวมและจำนวนวงศ์ ($P > 0.05$) (ภาคผนวก ข ตารางที่ 7 และตารางที่ 8) และเมื่อทดสอบผลของปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างฤดูกาลและพื้นที่ศึกษาต่อจำนวนตัวเฉลี่ยของด้วงบนเรือนยอดไม้ในระดับวงศ์ พบว่า มีด้วงจำนวน 2 วงศ์ ที่จำนวนตัวเฉลี่ยของด้วงบนเรือนยอดไม้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือด้วงวงศ์ Attelabidae ($P < 0.05$) และ Unknown ($P < 0.05$) โดยในฤดูฝนจะพบด้วงวงศ์ Attelabidae บริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวมากกว่าบริเวณป่าธรรมชาติดั้งเดิม ส่วนด้วงวงศ์ Unknown จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวในฤดูฝนบริเวณพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม มากกว่า บริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ (ตารางที่ 5 และตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SE$) ของจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ จำนวนตัวรวม และจำนวนวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ ในฤดูร้อน และ ฤดูฝนระหว่าง พื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และ พื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง

วงศ์ (Family)	ค่าเฉลี่ยจำนวนตัว ($\bar{X} \pm SE$)			
	ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์		ป่าธรรมชาติดั้งเดิม	
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
Aderidae	1.50 ± 0.65	1.67 ± 1.21	0.58 ± 0.34	0.00
Anobiidae	1.17 ± 0.41	2.22 ± 0.85	2.67 ± 1.24	2.44 ± 1.38
Anthicidae	54.17 ± 26.38	41.67 ± 17.92	17.42 ± 8.72	14.89 ± 7.20
Anthribidae	3.67 ± 1.68	6.89 ± 2.94	2.25 ± 0.63	2.22 ± 1.28
Attelabidae	0.33 ± 0.22	1.44 ± 0.38	0.33 ± 0.19	0.22 ± 0.22
Bothrideridae	0.00	0.00	0.00	0.22 ± 0.15
Brentidae	0.33 ± 0.14	0.44 ± 0.18	0.33 ± 0.14	0.67 ± 0.24
Buprestidae	0.17 ± 0.11	0.33 ± 0.24	0.42 ± 0.19	0.56 ± 0.29
Carabidae	3.42 ± 1.91	1.78 ± 0.55	0.87 ± 0.25	0.89 ± 0.45
Cerambycidae	1.67 ± 0.47	2.00 ± 0.58	1.33 ± 0.47	2.78 ± 1.41
Ceratocanthidae	1.00 ± 0.35	1.00 ± 0.67	0.50 ± 0.26	0.56 ± 0.44
Chrysomelidae	35.33 ± 10.37	30.00 ± 6.33	15.42 ± 4.23	17.11 ± 5.71
Ciidae	1.78 ± 0.51	0.67 ± 0.22	0.58 ± 0.26	0.44 ± 0.34
Cleridae	1.50 ± 0.48	0.33 ± 0.24	1.17 ± 0.60	1.78 ± 0.92
Coccinellidae	2.00 ± 1.15	2.44 ± 1.26	1.17 ± 0.37	1.56 ± 0.87
Corylophidae	2.42 ± 0.99	3.89 ± 1.69	4.25 ± 2.08	0.56 ± 0.29
Curculionidae	23.92 ± 6.73	35.33 ± 10.44	41.41 ± 13.14	21.00 ± 6.73
Elateridae	27.08 ± 10.39	52.56 ± 27.00	10.75 ± 2.43	7.89 ± 2.94
Endomychidae	0.17 ± 0.11	1.22 ± 0.76	0.33 ± 0.19	0.33 ± 0.24
Erotylidae	1.67 ± 0.58	0.89 ± 0.77	0.33 ± 0.19	0.44 ± 0.24
Histeridae	0.33 ± 0.19	0.33 ± 0.17	0.33 ± 0.19	0.11 ± 0.11
Hydrophilidae	0.33 ± 0.19	0.00	0.08 ± 0.08	0.00
Languridae	0.83 ± 0.75	0.22 ± 0.15	0.00	0.00
Latridiidae	3.75 ± 1.59	3.44 ± 1.50	1.75 ± 0.83	0.55 ± 0.24
Limnichidae	3.25 ± 2.19	5.78 ± 1.91	3.08 ± 2.03	1.89 ± 0.86
Lonniidae	0.08 ± 0.08	0.00	0.00	0.00
Melyridae	1.58 ± 0.62	3.89 ± 1.29	0.58 ± 0.15	0.33 ± 0.17
Mordellidae	2.17 ± 0.60	1.33 ± 0.55	0.92 ± 0.23	0.78 ± 0.43
Nitidulidae	1.33 ± 0.62	2.33 ± 1.85	2.33 ± 1.21	1.00 ± 0.76
Oedemeridae	0.08 ± 0.08	0.00	0.00	0.00
Phalacridae	7.08 ± 4.22	8.33 ± 4.36	1.92 ± 0.79	1.78 ± 1.53

ตารางที่ 5 (ต่อ)

วงศ์ (Family)	ค่าเฉลี่ยจำนวนตัว ($\bar{X} \pm SE$)			
	ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์		ป่าธรรมชาติดั้งเดิม	
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
Prionoceridae	0.42 ± 0.23	0.11 ± 0.11	0.08 ± 0.08	0.00
Ptilidae	0.17 ± 0.17	0.00	0.08 ± 0.08	0.00
Ptilodactylidae	0.92 ± 0.36	0.78 ± 0.46	0.67 ± 0.22	0.67 ± 0.44
Salpingidae	0.00	0.11 ± 0.11	0.00	0.00
Scarabaeidae	1.25 ± 0.41	1.00 ± 0.37	0.08 ± 0.08	0.33 ± 0.24
Scydmaenidae	0.08 ± 0.08	0.11 ± 0.11	0.08 ± 0.08	0.00
Silvanidae	0.50 ± 0.50	0.22 ± 0.15	0.25 ± 0.18	0.00
Staphylinidae	17.42 ± 5.04	27.67 ± 8.89	12.83 ± 2.84	17.44 ± 7.06
Tenebrionidae	12.25 ± 2.92	9.33 ± 2.53	3.67 ± 0.97	4.11 ± 0.61
Zopheridae	4.42 ± 0.87	11.44 ± 10.33	1.00 ± 0.44	2.22 ± 1.13
Unknown	0.25 ± 0.13	0.11 ± 0.11	0.08 ± 0.08	1.11 ± 0.35
จำนวนตัวรวม	221.50 ± 99.24	262.89 ± 106.36	131.83 ± 39.66	108.89 ± 66.11
จำนวนวงศ์	9.34 ± 1.31	9.00 ± 1.67	8.59 ± 0.97	7.22 ± 1.47

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ จำนวนตัวรวม และจำนวนวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ ในฤดูร้อน และ ฤดูฝน ระหว่างพื้นที่ป่า ที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และ พื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง

วงศ์ (families)	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล		
	พื้นที่	ฤดูกาล	พื้นที่ x ฤดูกาล
Aderidae	0.06ns	0.34ns	0.59ns
Anobiidae	0.41ns	0.69ns	0.54ns
Anthicidae	0.10ns	0.91ns	0.88ns
Anthribidae	0.06ns	0.76ns	0.20ns
Attelabidae	0.02*	0.06ns	0.02*
Bothrideridae	0.09ns	0.09ns	0.09ns
Brentidae	0.52ns	0.20ns	0.52ns
Buprestidae	0.28ns	0.57ns	0.91ns
Carabidae	0.10ns	0.99ns	0.96ns
Cerambycidae	0.60ns	0.41ns	0.84ns
Ceratocanthidae	0.28ns	0.95ns	0.95ns
Chrysomelidae	0.03*	0.81ns	0.64ns
Ciidae	0.86ns	0.44ns	0.69ns
Cleridae	0.37ns	0.65ns	0.15ns
Coccinellidae	0.38ns	0.67ns	0.98ns
Corylophidae	0.63ns	0.47ns	0.10ns
Curculionidae	0.74ns	0.97ns	0.26ns
Elateridae	0.01*	0.97ns	0.14ns
Endomychidae	0.45ns	0.19ns	0.17ns
Erotylidae	0.12ns	0.31ns	0.17ns
Histeridae	0.53ns	0.53ns	0.53ns
Hydrophilidae	0.31ns	0.08ns	0.31ns
Languridae	0.11ns	0.70ns	0.70ns
Latridiidae	0.17ns	0.74ns	0.59ns
Limnichidae	0.31ns	0.74ns	0.35ns
Lonniidae	0.40ns	0.40ns	0.40ns
Melyridae	0.003*	0.28ns	0.06ns
Mordellidae	0.09ns	0.18ns	0.69ns
Nitidulidae	0.89ns	0.89ns	0.32ns
Oedemeridae	0.40ns	0.40ns	0.40ns
Phalacridae	0.07ns	0.71ns	0.26ns
Prionoceridae	0.15ns	0.22ns	0.55ns

ตารางที่ 6 (ต่อ)

วงศ์ (families)	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล		
	พื้นที่	ฤดูกาล	พื้นที่ x ฤดูกาล
Ptilidae	0.70ns	0.26ns	0.70ns
Ptilodactylidae	0.63ns	0.85ns	0.85ns
Salpingidae	0.25ns	0.25ns	0.25ns
Scarabaeidae	0.004*	0.83ns	0.47ns
Scydmaenidae	0.51ns	0.74ns	0.51ns
Silvanidae	0.46ns	0.41ns	0.97ns
Staphylinidae	0.22ns	0.22ns	0.64ns
Tenebrionidae	0.002*	0.86ns	0.22ns
Zopheridae	0.03*	0.51ns	0.20ns
Unknown	0.06ns	0.04*	0.005*
จำนวนตัวรวม	0.17ns	0.91ns	0.70ns
จำนวนวงศ์	0.37ns	0.54ns	0.71ns

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$), * = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนตัวรวม และจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิกับจำนวนตัวรวม และจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation) ได้ผลดังนี้

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวรวมและจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ กับปริมาณน้ำฝน

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับจำนวนตัวรวมของด้วงบนเรือนยอดไม้ทั้งในพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม พบว่าปริมาณน้ำฝน ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนตัวรวมของด้วงบนเรือนยอดไม้ของทั้งสองพื้นที่ศึกษา ($r = 0.21$, $P > 0.05$) แต่เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ทั้งสองพื้นที่ พบจำนวนตัวของด้วงบนเรือนยอดไม้จำนวน 2 วงศ์ คือวงศ์ Atelabidae และ Unknown มีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณน้ำฝน อย่างมีนัยสำคัญ ($r = 0.92$, $P < 0.05$ และ $r = 0.76$, $P < 0.05$ ตามลำดับ) [ดังตารางที่ 7 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 9)] กล่าวคือ เมื่อปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น จะพบจำนวนตัวของด้วงทั้งสองวงศ์เพิ่มขึ้นตามไปด้วย

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวรวมและจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้กับอุณหภูมิ

จากตารางที่ 7 พบว่าอุณหภูมิไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนตัวรวมของด้วงบนเรือนยอดไม้ ($r = 0.35, P > 0.05$) แต่เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนตัวของด้วงในวงศ์ Buprestidae ($r = 0.76, P < 0.05$) และวงศ์ Cerambycidae ($r = 0.80, P < 0.05$) นั่นคือจำนวนตัวของด้วงทั้งสองวงศ์นี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น [ตารางที่ 7 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 9)]

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวรวมและจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ กับความชื้นสัมพัทธ์

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับจำนวนตัวรวมของด้วงบนเรือนยอดไม้ พบว่าได้ผลเช่นเดียวกับปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ กล่าวคือ ความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีผลความสัมพันธ์กับจำนวนตัวรวมของด้วงบนเรือนยอดไม้ ($r = -0.03, P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ กลับพบว่าจำนวนตัวของด้วงวงศ์ Hydrophilidae มีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับความชื้นสัมพัทธ์ ($r = 0.76, P > 0.05$) ดังตารางที่ 7 และภาคผนวก ข (ตารางที่ 9) แสดงว่าจำนวนตัวของด้วงวงศ์ Hydrophilidae จะเพิ่มขึ้น หากความชื้นสัมพัทธ์ลดลง

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) และค่าความน่าจะเป็น (P) ของ Spearman Rank Correlation ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนตัวรวม และจำนวนตัวแยกในแต่ละวงศ์ของด้วงบนเรือนยอดไม้ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โตนงาช้าง

วงศ์ (Family)	ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์					
	ปริมาณน้ำฝน (มม.)		อุณหภูมิ (°C)		ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	
	r	P	r	P	r	P
Aderidae	0.33	0.46	0.55	0.19	-0.03	0.93
Anobiidae	0.25	0.57	0.74	0.05	-0.18	0.69
Anthicidae	0.35	0.43	0.17	0.70	0.17	0.70
Anthribidae	0.42	0.33	0.28	0.53	0.25	0.58
Attelabidae	0.92	0.003**	0.18	0.69	0.51	0.23
Bothrideridae	0.20	0.66	0.40	0.36	0.00	1.00
Brentidae	0.38	0.39	0.52	0.22	0.91	0.84
Buprestidae	0.03	0.93	0.76	0.04*	-0.37	0.40
Carabidae	0.14	0.76	0.42	0.33	-0.10	0.81
Cerambycidae	-0.43	0.32	0.80	0.03*	-0.70	0.74
Ceratocanthidae	-0.37	0.40	0.32	0.47	-0.37	0.40
Chrysomelidae	0.07	0.87	0.50	0.25	-0.21	0.64
Ciidae	0.22	0.63	0.59	0.16	-0.18	0.69
Cleridae	0.00	1.00	0.71	0.07	-0.28	0.53
Coccinellidae	0.11	0.81	0.54	0.21	-0.07	0.87
Corylophidae	0.09	0.84	0.52	0.22	-0.14	0.75
Curculionidae	0.21	0.64	0.39	0.38	-0.03	0.93
Elateridae	0.25	0.58	0.43	0.33	0.00	1.00
Endomychidae	0.49	0.26	-0.27	0.55	0.54	0.20
Erotylidae	-0.11	0.81	-0.20	0.66	0.00	1.00
Histeridae	-0.22	0.63	0.05	0.91	-0.25	0.58
Hydrophilidae	-0.44	0.31	0.66	0.10	-0.75	0.04*
Languridae	0.34	0.25	0.46	0.29	-0.07	0.86
Latridiidae	0.26	0.57	0.48	0.27	-0.14	0.75
Limnichidae	0.32	0.48	0.46	0.29	-0.07	0.87
Lonniidae	-0.61	0.14	-0.61	0.14	0.20	0.66
Melyridae	0.54	0.21	0.57	0.17	-0.01	0.96
Mordellidae	-0.07	0.87	0.71	0.07	-0.57	0.18
Nitidulidae	0.14	0.76	0.50	0.25	-0.07	0.87
Oedemeridae	0.00	1.00	0.00	1.00	-0.20	0.66
Phalacridae	0.35	0.43	0.17	0.70	0.17	0.70

ตารางที่ 7 (ต่อ)

วงศ์ (Family)	ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์					
	ปริมาณน้ำฝน (มม.)		อุณหภูมิ (°C)		ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	
	r	P	r	P	r	P
Prionoceridae	-0.33	0.46	0.35	0.43	-0.39	0.38
Ptilidae	0.00	1.00	0.00	1.00	-0.20	0.66
Ptilodactylidae	-0.36	0.42	-0.66	0.10	0.19	0.67
Salpingidae	0.61	0.14	-0.20	0.66	0.61	0.14
Scarabaeidae	0.12	0.78	0.65	0.11	-0.12	0.78
Scydmaenidae	-0.13	0.77	-0.66	0.10	0.57	0.17
Sitvanidae	-0.23	0.61	-0.12	0.79	-0.06	0.89
Staphylinidae	0.32	0.47	0.37	0.40	0.09	0.84
Tenebrionidae	0.14	0.75	-0.03	0.93	0.23	0.61
Zopheridae	0.21	0.64	-0.10	0.81	0.39	0.38
Unknown	0.76	0.04*	-0.36	0.42	0.67	0.09
จำนวนโดยรวม	0.21	0.64	0.35	0.43	-0.03	0.93

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$), * = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และ ** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$)

4. ความหลากหลายของชนิดด้วงบนเรือนยอดไม้

จากการสำรวจความหลากหลายของชนิดด้วงบนเรือนยอดไม้บริเวณพื้นที่ศึกษา พบด้วงบนเรือนยอดไม้บริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ ทั้งสิ้น 5,024 ตัว ใน 457 ชนิด และพบด้วงบนเรือนยอดไม้บริเวณพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม ทั้งสิ้น 2,562 ตัวใน 388 ชนิด เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ (Shanon-Weiner Index) และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ (Evenness Index) ของทั้ง 2 พื้นที่ศึกษาโดยใช้โปรแกรม Species Diversity and Richness Version 2.3 พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ มีค่าเท่ากับ 4.68 และ 0.76 ตามลำดับ ส่วนค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ในบริเวณพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม มีค่าเท่ากับ 4.89 และ 0.79 ตามลำดับ และเมื่อแยกพิจารณาจำนวนชนิดด้วงบนเรือนยอดไม้ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ ตามเงื่อนไขที่เก็บตัวอย่าง พบว่ามีค่าดังตารางที่ 8

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดระหว่างพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และพื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม โดยใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร (T-test) พบว่าจำนวนชนิดของด้วงบนเรือนยอดไม้ของทั้งสองพื้นที่ไม่แตกต่างกัน ($t = 0.52, P > 0.05$) เช่นเดียวกับค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ ($t = 0.23, P > 0.05$ และ $t = 0.38, P > 0.05$ ตามลำดับ)

ตารางที่ 8 ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของการกระจายของชนิดพันธุ์ด้วงบนเรือนยอดไม้ ระหว่างพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ และ พื้นที่ป่าธรรมชาติดั้งเดิม ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โคนงาช้าง

	พื้นที่ศึกษา															รวม
	ป่าที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์							ป่าธรรมชาติดั้งเดิม								
	ท.ย.	ม.ก.	มี.ก.	ท.ค.	ก.ค.	ก.ย.	ท.ธ.	ท.ย.	ม.ก.	มี.ก.	ท.ค.	ก.ค.	ก.ย.	ท.ธ.		
	44	45	45	45	45	45	45	รวม	44	45	45	45	45	45	45	
จำนวนชนิด	83	179	111	262	264	269	278	457	68	146	90	270	206	152	78	388
จำนวนตัว	177	365	171	937	605	1,517	1,252	5,024	114	262	129	723	618	573	143	2,562
Shanon-																
Weiner Index	4.13	4.84	4.43	4.26	4.86	3.86	4.29	4.68	3.94	4.57	4.34	4.77	4.32	3.38	4.08	4.89
Evenness	0.93	0.93	0.85	0.76	0.86	0.69	0.76	0.76	0.70	0.81	0.77	0.85	0.77	0.60	0.72	0.79