



รายงานการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก
และความสัมพันธ์กับระบบนิเวศที่แตกต่างกันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม

สระเกษราช

(Study on biodiversity of wild life small mammals and
relationships to different ecosystems at Sakaerat
Environmental Research Station)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก
และความสัมพันธ์กับระบบนิเวศที่แตกต่างกันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม
สะแกราช

(Study on biodiversity of wild life small mammals and
relationships to different ecosystems at Sakaerat
Environmental Research Station)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ ธานี

สาขาวิชาชีววิทยา

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

นายทักษิณ อาชาคม

นายสมัย เสวครบุรี

Asst. Prof. Dr. Jacques G. Hill III

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มิถุนายน 2557

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กและความสัมพันธ์กับระบบนิเวศที่แตกต่างกันในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2549 งานวิจัยชิ้นนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือของบุคคลหลายๆ ท่าน ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณทักษิณ อาชาวาคม ผู้อำนวยการสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราх ที่อำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่ในการศึกษาครั้งนี้ คุณสิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล คุณสมชัย เสวครบุรี และคุณศราวี อรุณ ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณ Asst. Prof. Dr. Jacques G. Hill III สำหรับการให้คำปรึกษาในการดำเนินโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ ธานี

หัวหน้าโครงการวิจัย

มิถุนายน 2557

บทคัดย่อ

สังคมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กถูกศึกษาเป็นเวลา 12 เดือน จากเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2550 ในป่าเต็งรัง เขตรอยต่อป่า และป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โดยใช้วิธีวางกรงดักสัตว์แบบตารางกิริติระยะห่างกรง 15 เมตรครอบคลุมพื้นที่ 0.81 เฮกตาร์ ทำการดักจับสัตว์เป็นเวลา 3 คืนติดต่อกันในแต่ละเดือน สัตว์ที่ถูกจับได้จะถูกทำเครื่องหมายและปล่อยกลับ ทำการบันทึกข้อมูลชนิดของสัตว์ อายุ น้ำหนัก และจุดที่วางกับดัก เพื่อนำไปวิเคราะห์หาโครงสร้างอายุของประชากร ขนาดพื้นที่ถิ่นอาศัย มวลชีวภาพ และดัชนีความหลากหลายทางสังคม สามารถจับสัตว์ได้ทั้งหมด 1,047 ครั้ง จากการวางกับดักทั้งหมด 3,528 กับดักกลางคืน โดยจับสัตว์ได้ทั้งหมด 371 ตัว แบ่งออกเป็นอันดับสัตว์ฟันแทะ 6 ชนิด อันดับกระแต 1 ชนิด อันดับกระต่าย 1 ชนิด และอันดับสัตว์กินเนื้อ 1 ชนิด พบสัตว์ชนิดเด่นที่ถูกจับได้ในทุกถิ่นอาศัย 4 ชนิดคือ หนูฟันเหลือง หนูท้องขาว หนูหวาย และกระแตธรรมดา โดยหนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ชนิดเด่นที่สุดในทุกถิ่นอาศัย มีความผันแปรของอายุ ความหนาแน่น และมวลของสัตว์ไปตามถิ่นอาศัยและฤดูกาล แต่ไม่มีความผันแปรของโครงสร้างทางสังคมและอัตราส่วนของอายุสัตว์ ขนาดต่ำสุดของถิ่นอาศัยในฤดูหนาวและฤดูร้อนกว้างกว่าในฤดูฝนในทุกถิ่นอาศัย ความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง ความหลากหลายของสังคมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางพันธุกรรมและลักษณะภายนอกของป่าไม้ในแต่ละฤดูกาล

การศึกษาปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กดำเนินการควบคู่ไปกับการศึกษาสังคมของสัตว์ โดยทำการศึกษาในสัตว์ชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิด ปรสิตภายนอกที่พบได้แก่ไร (*Laelaps echidinus*), เห็บ (*Ixodes* sp.), หมัด (*Xenopsylla cheopsis*), และแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*) และปรสิตในเลือดที่พบ ได้แก่ *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp., *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. โดยไรเป็นปรสิตภายนอก และ *Anaplasma* sp. เป็นปรสิตในเลือดที่พบบ่อยที่สุด ซึ่งหนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่พบทั้งปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดมากที่สุดในสังคมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

การศึกษาอาหาร การใช้ถิ่นอาศัย และปรสิตภายนอกของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็น ดำเนินการในเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 ทำการศึกษาด้วยวิธีวางกรงดัก สำนวร่องรอยสัตว์ ตั้งกล้องดักถ่ายภาพ และเก็บมูลสัตว์ ตามถนนและแนวกันไฟใน ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าไผ่ และป่าปลูกในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ข้อมูลจากการสำวร่องรอยถูกนำไปวิเคราะห์การใช้ถิ่นอาศัยของสัตว์ มูลสัตว์ถูกนำไปวิเคราะห์หาชนิดอาหารของสัตว์ในแต่ละฤดูกาล ปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดถูกเก็บจากสัตว์ที่ถูกจับได้ ในการศึกษาพบสัตว์ในวงศ์ชะมดและอีเห็นทั้งหมด 3 ชนิด คือ อีเห็นธรรมดา (*Paradoxurus hermaphroditus*) ชะมดแผงหางปล้อง (*Viverra zibetha*) และชะมดเข็ด (*Viverricula indica*) สัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นเลือกใช้พื้นที่ป่าดิบแล้ง ใช้พื้นที่ป่าเต็งรังแบบสุ่ม และหลีกเลี่ยงการใช้พื้นที่ป่าไผ่และป่าปลูก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กและผลไม้จัดเป็นอาหารหลักของอีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้ โดยเฉพาะหนูฟันเหลือง อาหารของอีเห็นธรรมดาผันแปรไปตามฤดูกาล ขึ้นอยู่กับความชุกชุมและการหามาได้ของชนิดอาหาร พบเห็บ 3 สกุลในอีเห็นธรรมดา ได้แก่ เห็บสกุล *Haemaphysalis* เห็บสกุล *Ixodes* และเห็บสกุล *Amblyomma* แต่ไม่พบปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดชนิดอื่น จำนวนปรสิตภายนอกที่พบแตกต่างกันระหว่างสัตว์ระยะตัวอ่อนและสัตว์ตัวเต็มวัย

ปรสิตภายนอกที่พบบ่อยที่สุดคือเห็บสกุล *Haemaphysalis* ซึ่งพบจำนวน 57.1% ของสัตว์ที่ถูกจับได้ ตามมาด้วยเห็บสกุล *Ixodes* พบจำนวน 28.6% ของสัตว์ที่ถูกจับได้ และเห็บสกุล *Amblyomma* พบจำนวน 14.3% ของสัตว์ที่ถูกจับได้ ส่วนอัตราการติดเชื้อของปรสิตภายนอกสูงสุดพบในเห็บสกุล *Ixodes* ตามมาด้วยเห็บสกุล *Haemaphysalis* และเห็บสกุล *Amblyomma* ตามลำดับ ข้อมูลเหล่านี้จัดเป็นข้อมูลเชิงนิเวศวิทยาที่สำคัญของสัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในประเทศไทย

Abstract

Small mammal communities were studied over 12 months since January to December 2007 in three dry tropical habitats, dry dipterocarp, ecotone, and dry evergreen forest, in Sakaerat Environmental Research Station. Traps were established on 0.81-ha trapping grids with 15-m trap spacing. Traps were set for three nights each month and trapped animals were marked and released. Data were collected on species, age, body mass, and trap location, allowing determination of population age structure through time, minimum home-range sizes, biomass, and community diversity indices. Six species of Rodentia and one each of Scandentia, Lagomorpha and Carnivora were recorded in 1,047 captures of 371 individuals over 3,528 trap nights. The four most common species caught in all sites were *Maxomys surifer*, *Tupia glis*, *Rattus rattus*, and *Leopoldamys sabanus* with *M. surifer* being the most common species in all forest types. There was significant variation across forest types and seasons in the age of animals caught, their density, and their mass but not in community structure or sex ratios. Minimum home range sizes were larger in the cold and hot seasons than in the rainy season in all forest types. The dry dipterocarp forest supported the highest diversity of small mammals. Small-mammal community diversity was positively correlated with forest heterogeneity and their characteristics in each season.

A concurrent study of ectoparasites and blood parasites was undertaken on the four common small mammal species. The most prevalent ectoparasites found were a mite (*Laelaps echidinus*), a tick (*Ixodes* sp.), a flea (*Xenopsylla cheopsis*), and a pseudoscorpion (*Chelifer cancroides*). Blood parasites detected were identified as *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp., *Anaplasma* sp., and *Grahamella* sp.. *Laelaps echidinus* (mite) and *Anaplasma* spp. were the most frequently observed in the four most common species captured. The prevalence of ectoparasites and blood parasites was highest in *M. surifer* among small mammal communities.

The study of the diet, habitat use, and parasites of viverrids were conducted from January to December 2008. Data on viverrids were obtained by live trapping, sign observations, camera trapping, and scat collection along the roads and fire breaks in dry dipterocarp forest, dry evergreen forest, bamboo forest, and plantation forest in Sakaerat Environmental Research Station. Data from sign surveys were used to interpret habitat use. Scats were analyzed for food items and used to calculate seasonal diet. Ectoparasites and blood parasites were corrected from captured animals. Common palm civet (*Paradoxurus hermaphroditus*), large Indian civet (*Viverra zibetha*) and small Indian civet (*Viverricula indica*) were encountered during study. Viverrids used dry evergreen forest, random use in dry dipterocarp forest, and avoidanced plantation and bamboo

forest. Small mammals and fruits were the major diet of common palm civet, especially yellow rajah rat (*Maxomys surifer*). The diets of common palm civet varied among seasons, depended on abundance and availability of food items. Three tick genera were found on civets, included *Haemaphysalis* sp., *Ixodes* sp., and *Amblyomma* sp.. No other ectoparasites and blood parasites were found. Ectoparasite load appeared to vary between juvenile and adult civets. The most common tick was *Haemaphysalis* sp. which was found on 57.1% of all civets, *Ixodes* sp. was found on 28.6% of civets, and *Amblyomma* sp. was found on 14.3% of civets. *Ixodes* sp. was found in the highest numbers per civet followed by *Haemaphysalis* sp. and *Amblyomma* sp., respectively. These data provide important data on ecology of wild small mammals in Thailand.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 พลวัตรประชากรของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่สถานีวิจัย สิ่งแวดล้อมสะแกราช	4
3.1 วิธีดำเนินการวิจัย	4
3.2 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	10
3.3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	55
บทที่ 4 สถานภาพสุขภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่สถานีวิจัย สิ่งแวดล้อมสะแกราช	57
4.1 วิธีดำเนินการวิจัย	57
4.2 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	59
4.3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	145
บทที่ 5 อาหาร การใช้ถิ่นอาศัย และปรสิตภายนอกของสัตว์วงศ์ชะมดและอูเห็น ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	147
5.1 วิธีดำเนินการวิจัย	147
5.2 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	156
5.3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	166
การเผยแพร่ผลการวิจัยจากโครงการ	168
บรรณานุกรม	169
ภาคผนวก	179
ประวัติผู้วิจัย	184

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	11
ตารางที่ 2	14
ตารางที่ 3	16
ตารางที่ 4	17
ตารางที่ 5	18
ตารางที่ 6	19
ตารางที่ 7	20
ตารางที่ 8	21
ตารางที่ 9	22
ตารางที่ 10	24
ตารางที่ 11	25
ตารางที่ 12	26
ตารางที่ 13	27
ตารางที่ 14	29
ตารางที่ 15	30
ตารางที่ 16	31

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 17	ค่าความแตกต่างของความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE) ในถิ่นอาศัยทั้ง 3 ชนิดในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ในแต่ละฤดูกาล	33
ตารางที่ 18	ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ชุกชุมสุด 3 ชนิดในป่าเต็งรัง	36
ตารางที่ 19	ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ชุกชุมที่สุด 4 ชนิดในเขตรอยต่อป่า	37
ตารางที่ 20	ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ชุกชุมที่สุด 4 ชนิดในป่าดิบแล้ง	39
ตารางที่ 21	ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในป่าเต็งรัง	48
ตารางที่ 22	ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในเขตรอยต่อป่า	49
ตารางที่ 23	ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในป่าดิบแล้ง	51
ตารางที่ 24	ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในทุกถิ่นอาศัย	52
ตารางที่ 25	จำนวนของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ถูกเก็บตัวอย่างปรสิตร่างกายนอก และจำนวนของสัตว์ที่พบปรสิตร่างกายนอกและแมงป่องเทียมในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	60
ตารางที่ 26	ความชุกของปรสิตร่างกายนอกและแมงป่องเทียมในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่น 4 ชนิดในแต่ละถิ่นอาศัยในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	61
ตารางที่ 27	ปรสิตร่างกายในเลือดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	63
ตารางที่ 28	ปรสิตร่างกายในเลือดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่น 4 ชนิดในแต่ละถิ่นอาศัยในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	65
ตารางที่ 29	ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตร่างกายนอกและแมงป่องเทียมกับปรสิตร่างกายในหนูฟันเหลือง	78
ตารางที่ 30	ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตร่างกายในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	80
ตารางที่ 31	ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตร่างกายในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	81
ตารางที่ 32	ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตร่างกายในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	82
ตารางที่ 33	ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	86
ตารางที่ 34	ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 35	ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	88
ตารางที่ 36	การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	89
ตารางที่ 37	ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	91
ตารางที่ 38	ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	92
ตารางที่ 39	ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	93
ตารางที่ 40	ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตร่างกาย นอกและแมงป่องเทียบกับปรสิตร่างกายในเลือดในหนูท้องขาว	103
ตารางที่ 41	ความรุนแรงของของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	105
ตารางที่ 42	ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	108
ตารางที่ 43	การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	110
ตารางที่ 44	ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	111
ตารางที่ 45	ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิต ภายนอกและแมงป่องเทียบกับปรสิตร่างกายในหนูห้วย	118
ตารางที่ 46	ความรุนแรงของของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูห้วยในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	119
ตารางที่ 47	ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูห้วยในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	122
ตารางที่ 48	การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูห้วยในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	123
ตารางที่ 49	ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูห้วยในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	124
ตารางที่ 50	ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิต ภายนอกและแมงป่องเทียบกับปรสิตร่างกายในกระแตธรรมดา	133
ตารางที่ 51	ความรุนแรงของของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในกระแตธรรมดาในแต่ละ ถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	135

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 52	ค่าทางโลหิตวิทยาของกระแตธรรมดาในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	138
ตารางที่ 53	การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในกระแตธรรมดาในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	139
ตารางที่ 54	ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในกระแตธรรมดาในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	140
ตารางที่ 55	ขนาดร่างกายของอีเห็นธรรมดา (<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>) ที่ถูกจับได้ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	158
ตารางที่ 56	เปอร์เซ็นต์ความถี่ของอาหาร (%FO) เปอร์เซ็นต์ปริมาณของอาหาร (%V) และจำนวนของเหยื่อ (MNI) ในอาหารของอีเห็นธรรมดาที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	161
ตารางที่ 57	ค่า Shannon-Wiener diversity index (H') และ Dietary niche breadth (B_A) ของอาหารอีเห็นธรรมดาในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	165
ตารางที่ 58	ค่า Pianka's index แสดงค่าการซ้อนทับของ dietary niche ในอาหารของอีเห็นธรรมดาในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	165
ตารางที่ 59	ความชุกและความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตภายนอกของอีเห็นธรรมดาในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	166

สารบัญภาพ

		หน้า
รูปภาพที่ 1	ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	4
รูปภาพที่ 2	ตำแหน่งของพื้นที่ศึกษาและแปลงเก็บตัวอย่างในป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	6
รูปภาพที่ 3	ตำแหน่งการวางกับดักแบบ 7x7 ในแต่ละแปลงเก็บตัวอย่าง	7
รูปภาพที่ 4	ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอุณหภูมิ (°C) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา	11
รูปภาพที่ 5	ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของปริมาณน้ำฝน (มม) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา	12
รูปภาพที่ 6	ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความชื้นสัมพัทธ์ (%) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา	12
รูปภาพที่ 7	โครงสร้างอายุและเพศของหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	42
รูปภาพที่ 8	โครงสร้างอายุและเพศของหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	43
รูปภาพที่ 9	โครงสร้างอายุและเพศของกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	45
รูปภาพที่ 10	โครงสร้างอายุและเพศของหนูห้วยในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	46
รูปภาพที่ 11	แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรัง	48
รูปภาพที่ 12	แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่า	50
รูปภาพที่ 13	แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าดิบแล้ง	51
รูปภาพที่ 14	แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในทุกถิ่นอาศัย	53
รูปภาพที่ 15	Neubauer chamber (hemacytometer) สำหรับนับเซลล์เม็ดเลือดแดง และเซลล์เม็ดเลือดขาว	58
รูปภาพที่ 16	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (Laelaps echidinus) ในหนูฟันเหลืองในแต่ละ ฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	66
รูปภาพที่ 17	ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (Xenopsylla cheopsis) ในหนูฟันเหลืองใน แต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	67
รูปภาพที่ 18	ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (Ixodes sp.) ในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	67
รูปภาพที่ 19	ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเหี้ยม (Chelifer cancroides) ใน หนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	68
รูปภาพที่ 20	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (Laelaps echidinus) ในหนูฟันเหลืองใน แต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	69

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปภาพที่ 21	ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	70
รูปภาพที่ 22	ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (<i>Ixodes</i> sp.) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	70
รูปภาพที่ 23	ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (<i>Chelifer cancroides</i>) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	71
รูปภาพที่ 24	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	72
รูปภาพที่ 25	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Trypanosoma</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	72
รูปภาพที่ 26	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	73
รูปภาพที่ 27	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	73
รูปภาพที่ 28	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	74
รูปภาพที่ 29	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Trypanosoma</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	75
รูปภาพที่ 30	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	76
รูปภาพที่ 31	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	77
รูปภาพที่ 32	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (<i>Laelaps echidinus</i>) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	94
รูปภาพที่ 33	ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	94
รูปภาพที่ 34	ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (<i>Ixodes</i> sp.) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	95
รูปภาพที่ 35	ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (<i>Chelifer cancroides</i>) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	95
รูปภาพที่ 36	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (<i>Laelaps echidinus</i>) ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	96
รูปภาพที่ 37	ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>) ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	97

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปภาพที่ 38	ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (<i>Ixodes</i> sp.) ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	97
รูปภาพที่ 39	ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (<i>Chelifer cancroides</i>) ในหนูท้องขาว ในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	98
รูปภาพที่ 40	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	98
รูปภาพที่ 41	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Trypanosoma</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	99
รูปภาพที่ 42	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	99
รูปภาพที่ 43	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	100
รูปภาพที่ 44	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	101
รูปภาพที่ 45	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Trypanosoma</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	101
รูปภาพที่ 46	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	102
รูปภาพที่ 47	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	102
รูปภาพที่ 48	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (<i>Laelaps echidinus</i>) ในหนูหวายในแต่ละฤดูกาล และแต่ละถิ่นอาศัย	112
รูปภาพที่ 49	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (<i>Laelaps echidinus</i>) ในหนูหวายในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	113
รูปภาพที่ 50	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	113
รูปภาพที่ 51	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Trypanosoma</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	114
รูปภาพที่ 52	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	114
รูปภาพที่ 53	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	115
รูปภาพที่ 54	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	116

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปภาพที่ 55	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Trypanosoma</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	116
รูปภาพที่ 56	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	117
รูปภาพที่ 57	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในหนูหวายในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	117
รูปภาพที่ 58	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (<i>Laelaps echidinus</i>) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	125
รูปภาพที่ 59	ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	125
รูปภาพที่ 60	ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (<i>Ixodes</i> sp.) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	126
รูปภาพที่ 61	ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (<i>Chelifer cancroides</i>) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	126
รูปภาพที่ 62	ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (<i>Laelaps echidinus</i>) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	127
รูปภาพที่ 63	ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	128
รูปภาพที่ 64	ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (<i>Ixodes</i> sp.) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	128
รูปภาพที่ 65	ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (<i>Chelifer cancroides</i>) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	129
รูปภาพที่ 66	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	129
รูปภาพที่ 67	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	130
รูปภาพที่ 68	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย	130
รูปภาพที่ 69	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Microfilaria</i> sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	131
รูปภาพที่ 70	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Anaplasma</i> sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	132
รูปภาพที่ 71	ค่าเฉลี่ยความชุกของ <i>Grahamella</i> sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย	132

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปภาพที่ 72	แผนที่สิ่งปกคลุมดินและการแบ่งพื้นที่เป็นตารางขนาด 1 ตารางกิโลเมตร ตามพิกัด UTM ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	150
รูปภาพที่ 73	เส้นทางสำรวจร่องรอยสัตว์ (c) และเส้นทางวางกับดักจับสัตว์ (T) ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	151
รูปภาพที่ 74	ตำแหน่งการกระจายตัวของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นในถิ่นอาศัยชนิดต่างๆ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	159
รูปภาพที่ 75	ค่า Ivlev's electivity index แสดงให้เห็นการเลือกถิ่นอาศัย (ค่าบวก) และหลีกเลี่ยงถิ่นอาศัย (ค่าลบ) ของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	159
รูปภาพที่ 76	ความผันแปรของความถี่ของชนิดอาหาร (%FO) ตามฤดูกาลของอีเห็นธรรมดาที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	164
รูปภาพที่ 77	ความผันแปรของสัดส่วนปริมาณอาหาร (%V) ตามฤดูกาลของอีเห็นธรรมดาที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551	164

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

รัฐได้เห็นความสำคัญของการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศ และต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนในสวนรวม คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2510 ให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ใช้ป่าสงวนแห่งชาติพื้นที่ประมาณ 48,000 ไร่ อำเภอบึงสามพันและอำเภอบึงน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ตั้งเป็นสถานีวิจัยคือ “สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช” เพื่อทำหน้าที่วิจัยในลักษณะพหุศาสตร์ (multidisciplinary research) ทางด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาของป่าเขตร้อน พ.ศ. 2519 โครงการ MAB (Man and Biosphere) ขององค์กร UNESCO ได้ให้การรับรองอย่างเป็นทางการให้สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑล ซึ่งเป็นแห่งแรกของประเทศไทย

ผลงานวิจัยของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 - พ.ศ. 2545 มากกว่า 200 เรื่อง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผลงานวิจัยด้านพืชพรรณ ป่าไม้ เศรษฐกิจและสังคม ผลงานวิจัยด้านสัตววิทยายังคงมีน้อยมาก ซึ่งงานวิจัยด้านสัตววิทยาส่งส่วนใหญ่จะเป็นงานสำรวจสัตว์มีกระดูกสันหลัง เมื่อปี พ.ศ. 2512 พบสัตว์มีกระดูกสันหลังรวม 379 ชนิด (Manin et al., 1976) แต่หลังอพยพชาวบ้านออกไปจากสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชหมดในปี พ.ศ. 2526 แล้วดำเนินการปลูกป่าทดแทนทำให้มีการสำรวจในปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2545 พบสัตว์ป่ามากขึ้นคือพบมากถึง 286 ชนิดและเป็นสัตว์ในกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 57 ชนิด (ลักษณะและคณะ, 2546) ซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่อยู่บนบกถึง 26 ชนิด เนื่องจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กจะประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตมากกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ เมื่อป่ามีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น จึงพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กก่อนที่สัตว์ผู้ล่าจะตามเข้ามา รวมทั้งพื้นที่ป่ามีธาตุอาหารมากขึ้นมีอาหารที่เป็นพืชและสัตว์ในกลุ่มแมลงในดินมากขึ้นซึ่งเป็นอาหารหลักของสัตว์เหล่านี้ ทำให้มีจำนวนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมากขึ้นหรือลดลงไปตามสภาพของระบบนิเวศในป่านั้นๆ การศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของจำนวนชนิดประชากร และการแพร่กระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กสัมพันธ์กับระบบนิเวศต่างๆ ในป่าของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จึงเป็นข้อมูลที่จะเป็นแนวทางในการศึกษาทางด้านจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ป่าและป่าไม้ต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาถึงชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่อาศัยอยู่บนบก
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในระยะเวลา 3 ปี
- 1.2.3 เพื่อศึกษาถึงความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กแต่ละชนิด
- 1.2.4 เพื่อศึกษาถึงระบบนิเวศวิทยาบางประการที่มีผลต่อชนิดและการเปลี่ยนแปลงของประชากรสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก
- 1.2.5 เพื่อศึกษาถึงความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ป่า และความสมดุลของสัตว์ผู้ล่า สัตว์ที่เป็นเหยื่อโดยใช้สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กเป็นตัวชี้วัด

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 การศึกษาชนิด (species) ความชุกชุม (abundance) การแพร่กระจาย (distribution) ของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็กในแบบนิเวศต่างกัน 3 ลักษณะคือ ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest: DD) ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest: DE) และพื้นที่รอยต่อระหว่างป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง (ecotone: ECO)
- 1.3.2 ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพบางประการที่มีผลต่อชนิดและการเปลี่ยนแปลงของประชากรของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็กคือ
 - 1.3.2.1 ปัจจัยของพืชและสัตว์ที่เป็นอาหารของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็ก
 - 1.3.2.2 ปัจจัยเกี่ยวกับแหล่งที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย และแหล่งอาหารของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็ก
 - 1.3.2.3 ปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ ในแต่ละระบบนิเวศที่ศึกษา

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

- 1.4.1 ข้อมูลของชนิด (species) ความชุกชุมของประชากร (abundance) และการแพร่กระจาย (distribution) ของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็กในระบบนิเวศที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล
- 1.4.2 ผลการสำรวจเพื่อประมวลผลและวิเคราะห์เบื้องต้นถึงความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์เปรียบเทียบกับในอดีตและใช้สำหรับวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับป่าไม้ในอนาคต โดยใช้สัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็กเป็นตัวชี้วัด
- 1.4.3 ผลงานใช้สำหรับตรวจสอบการติดตามความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ตามหลักการของพื้นที่สงวนชีวมณฑลโลก

บทที่ 2

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานศึกษาและวิจัยทางด้านสัตว์วิทยาในพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ส่วนใหญ่จะเป็นงานการสำรวจชนิดทั้งพืชและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ปีก สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์ในดินจำพวกไร แมลง และหอยบก (ซุบ เข็มนาถ, 2526) รวมทั้งการศึกษาถึงการล่าเหยื่อและสัตว์ที่เป็นเหยื่อ (ซุมพล งามผ่องใสและวีรยุทธ เลหาะจินดา, 2531) ซึ่งเป็นการอยู่ร่วมกันในสังคมของสัตว์ แต่การศึกษาด้านนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ต่างๆ ยังน้อยอยู่มาก โดยเฉพาะในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ขนาดเล็กซึ่งจะเป็นสัตว์ที่จัดได้ว่าเป็นเหยื่อและสัตว์ผู้ล่าเหยื่อ ในสถานะสัตว์ผู้ล่าจะกินสัตว์อื่นๆ เป็นอาหาร เช่น แมลง ทั้งตามต้นไม้และบนพื้นดิน รวมทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กก็เป็นเหยื่อของสัตว์จำพวกนก, งู และสัตว์ผู้ล่าที่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมกันเอง (Lekagul and McNeely, 1977) ดังนั้น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กจึงเป็นตัวกลางในห่วงโซ่อาหารและช่วยรักษาสมดุลในธรรมชาติ (Francis, 2001) ซึ่งการศึกษาด้านชนิดและระบบนิเวศรวมถึงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (habitat analysis) และวิเคราะห์ถึงความต้องการขั้นพื้นฐาน (basic requirement) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก รวมถึงสภาวะแวดล้อมต่างๆ ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์เหล่านี้ทำให้ข้อมูลจากการศึกษาสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการการอนุรักษ์สัตว์ป่าและทรัพยากรที่ถูกต้องต่อไป

การจัดการให้คนอยู่กับป่าอย่างยั่งยืนตามหลักการของพื้นที่สงวนชีวมณฑล ซึ่งมีการแบ่งเขตเป็น 3 โซนคือ เขตแกนกลาง (core area) เขตกันชน (buffer zone) และเขตส่งเสริม (transition area) แต่ละเขตจะมีกิจกรรมต่างๆ เฉพาะตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเขตแกนกลางซึ่งจะอนุรักษ์ไว้เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์กรรมพืชและสัตว์ให้คงอยู่ต่อไป และมีการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้ถึงองค์ความรู้ ในปี พ.ศ. 2496 ก่อนที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชก่อตั้งมีพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรประมาณ 1% ปี พ.ศ. 2509 12% ถูกบุกรุก จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2518 ชาวบ้านมาทำการเกษตรในบริเวณสถานีฯ ประมาณ 103 ครอบครั้ว คิดเป็นพื้นที่ 34% ของพื้นที่ป่าทั้งหมด ปี พ.ศ. 2522 37% ถูกบุกรุก คงเหลือป่าดิบแล้งประมาณ 29% (Maninan et al., 1976) แต่หลังจากอพยพชาวบ้านออกไปจากแกนกลางเมื่อปี พ.ศ. 2526 จนถึง พ.ศ. 2545 ป่าดิบแล้งมีพื้นที่เป็น 59% (ประมุข แก้วเนียม, 2545) ซึ่งการที่ป่าถูกบุกรุกเป็นพื้นที่กว้างแล้วกลับฟื้นสภาพย่อมมีผลกระทบต่อสัตว์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ โดยเฉพาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่จะมีผลกระทบมากที่สุด ส่วนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีผลกระทบน้อยที่สุด และเมื่อมีการฟื้นฟูสภาพของป่าตามธรรมชาติและโดยการปลูกของโครงการไทย-ญี่ปุ่น สัตว์ที่จะประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตขั้นต้นคือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็นเหยื่อของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ที่เป็นสัตว์ผู้ล่าต่อไป (สลักจิต ภูเปียม, 2528) ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลทางด้านชนิดและปริมาณของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก สัมพันธ์กับระบบนิเวศวิทยาของป่าไม้ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในลักษณะระบบนิเวศต่างๆ กันในแต่ละฤดูกาล รวมถึงปัจจัยทางกายภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ ที่อยู่อาศัย พืช และสัตว์ที่เป็นอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก รวมถึงปัจจัยทางภูมิอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กกว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการป่าไม้เพื่อที่คนกับป่าจะได้อยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนต่อไปตามแนวความคิดการจัดการของพื้นที่สงวนชีวมณฑลของโลก

บทที่ 3

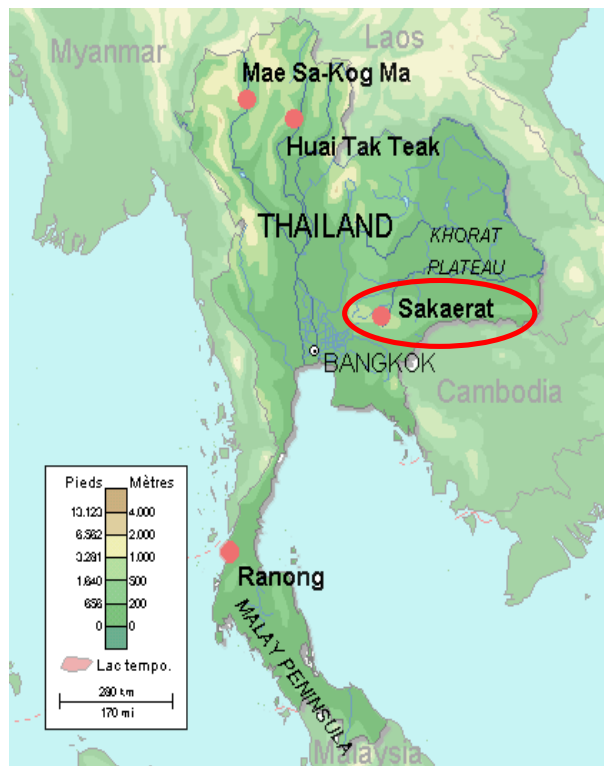
พลวัตรประชากรของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

3.1 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1.1 พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช สังกัดสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) สถานีวิจัยตั้งอยู่ที่อำเภอด่านช้าง จังหวัดนครราชสีมา (14° 30' N 101° 55' E) ห่างจากตัวเมืองนครราชสีมาประมาณ 60 กิโลเมตร และ 300 กิโลเมตรจากกรุงเทพฯ สถานีวิจัยมีพื้นที่ประมาณ 81 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ถูกกำหนดเป็นเขตป่าอนุรักษ์มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม (Suriyapong, 2003)

พื้นที่หลักของสถานีวิจัยปกคลุมไปด้วยป่าดิบแล้ง ยกเว้นทางทิศเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของสถานีปกคลุมไปด้วยป่าเต็งรัง ความสูง 280 ถึง 762 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Suriyapong, 2003) สัตว์ป่าที่พบในสถานีมีประมาณ 380 ชนิด ซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมประมาณ 70 ชนิด และนกประมาณ 200 ชนิด ซึ่งหลายชนิดเป็นสัตว์หายากและใกล้สูญพันธุ์ เช่น เลียงผา กวางป่า และนกยูง (Hanboonsong, 2000)



รูปภาพที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา (ดัดแปลงมาจาก UNESCO-MAB, Online, 2006)

3.1.2 การออกแบบการทดลอง

ทำการเปรียบเทียบข้อมูลของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และเขตรอยต่อป่า (ecotone)

3.1.2.1 พื้นที่ศึกษา A; ป่าเต็งรัง (DD)

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ที่ตำแหน่ง $14^{\circ} 30' 29.50''$ N, $101^{\circ} 56' 17.6''$ E บนถนนสายหลักเข้าสู่ที่ทำการของสถานีวิจัย พื้นที่ประกอบด้วยต้นไม้หลักของป่าเต็งรัง เช่น เต็ง รัง และพะยอม เป็นต้น (Suriyapong, 2003) (รูปภาพที่ 2)

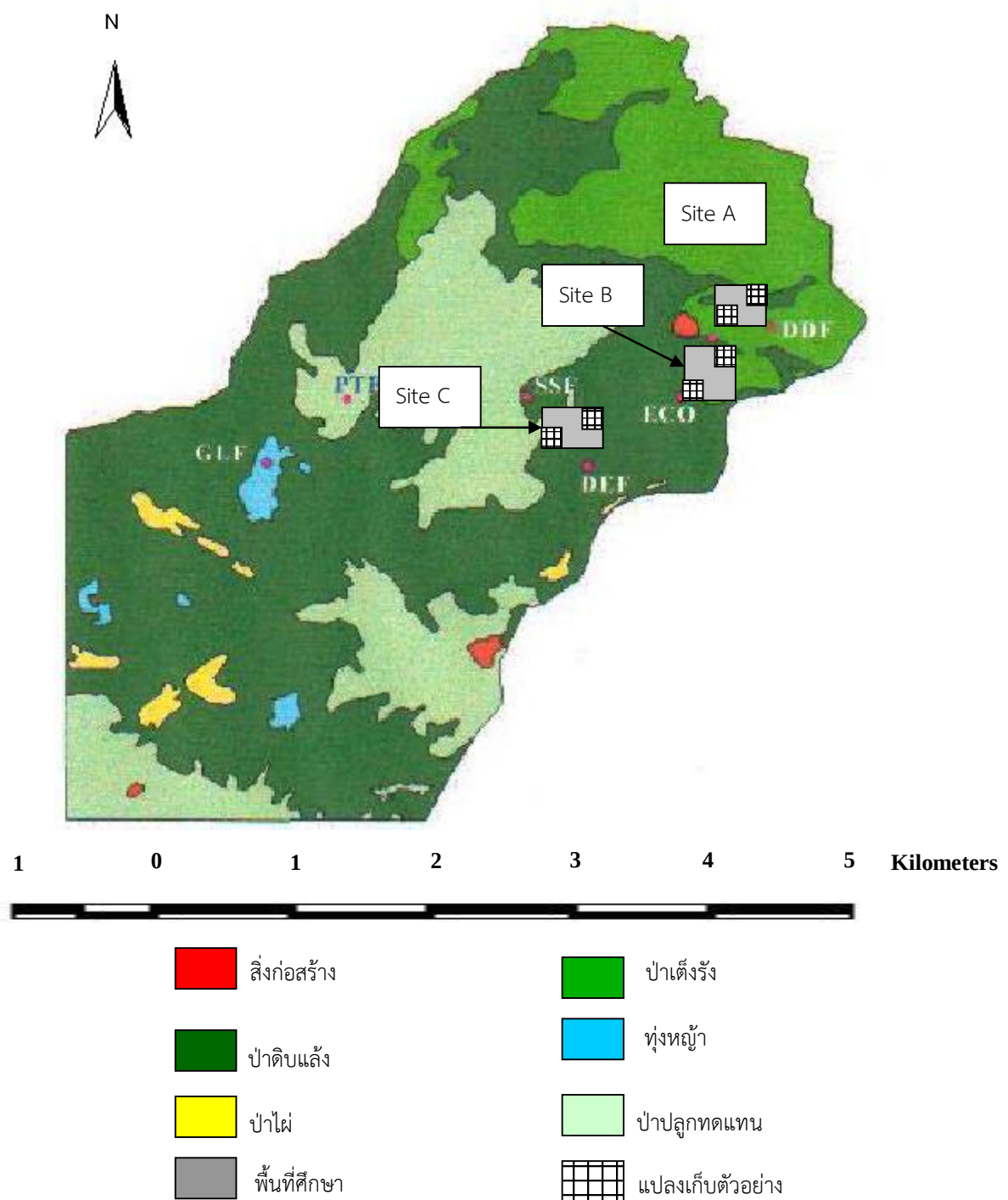
3.1.2.2 พื้นที่ศึกษา B; เขตรอยต่อป่า (ECO)

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ที่ตำแหน่ง $14^{\circ} 30' 08.2''$ N, $101^{\circ} 55' 48.5''$ E เป็นพื้นที่รอยต่อระหว่างป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง ประกอบไปด้วยต้นไม้ขนาดใหญ่ที่พบในป่าเต็งรัง ไม้พุ่มขนาดเล็ก และหญ้า (Suriyapong, 2003) (รูปภาพที่ 2)

3.1.2.3 พื้นที่ศึกษา C; ป่าดิบแล้ง (DE)

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ที่ตำแหน่ง $14^{\circ} 30' 08''$ N, $101^{\circ} 55' 48.7''$ E อยู่ห่างจากที่ทำการสถานีประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่ประกอบไปด้วยต้นไม้ขนาดใหญ่ ความสูงของเรือนยอดประมาณ 30-40 เมตร เช่น ตะเคียนหิน และตะเคียนทอง เป็นต้น (Suriyapong, 2003) (รูปภาพที่ 2)

แต่ละพื้นที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 2 แปลงเก็บตัวอย่างโดยการสุ่มเลือก ซึ่งจะมีแปลงในการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 แปลงเก็บตัวอย่าง โดยแปลง 1 และ 2 อยู่ในป่าเต็งรัง แปลง 3 และ 4 อยู่ในเขตรอยต่อป่า และแปลง 5 และ 6 อยู่ในป่าดิบแล้ง ข้อมูลการกระจายตัวและความชุกชุมของสัตว์แบ่งออกเป็น 4 ฤดูกาล ได้แก่ ช่วงต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ช่วงปลายฤดูฝน (สิงหาคม-ตุลาคม) ฤดูหนาว (พฤศจิกายน-มกราคม) และฤดูร้อน (กุมภาพันธ์-เมษายน)

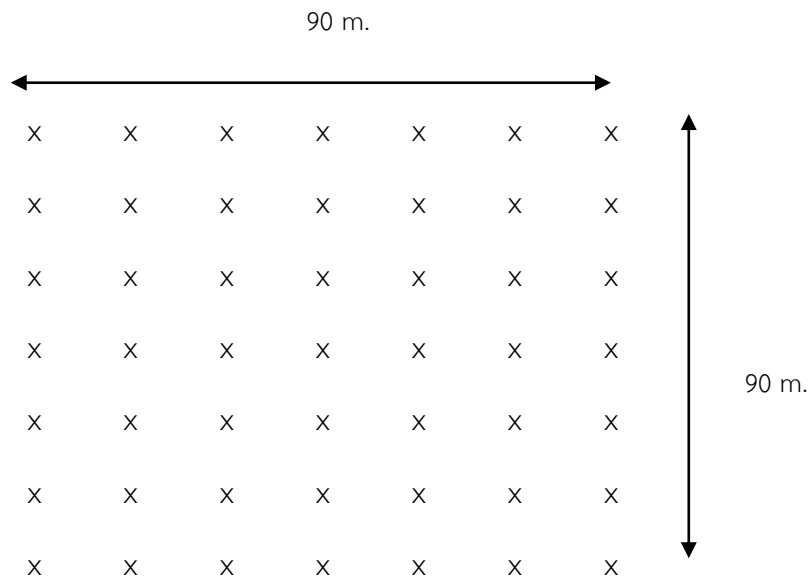


รูปภาพที่ 2 ตำแหน่งของพื้นที่ศึกษาและแปลงเก็บตัวอย่างในป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

3.1.3 การวางกับดัก

ในแต่ละแปลงเก็บตัวอย่างประกอบไปด้วยแถวแบบ 7x7 สำหรับวางกับดักแบบไม่ตาย (live trap) ขนาด 14x14x24 เซนติเมตร โดยแต่ละกับดักวางห่างกัน 15 เมตร เป็นจำนวนรวมทั้งหมด 49 กับดัก และครอบคลุมพื้นที่ 0.81 เฮกตาร์ (รูปภาพที่ 3)

ทำการวางกับดักเป็นเวลา 3 คืนติดต่อกันต่อเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2550 โดยกับดักรวมทั้งหมดของการศึกษานี้เท่ากับ 3,528 กับดักกลางคืน



รูปภาพที่ 3 ตำแหน่งการวางกับดักแบบ 7x7 ในแต่ละแปลงเก็บตัวอย่าง (x = ตำแหน่งของกับดัก)

3.1.4 การเก็บข้อมูล

3.1.4.1 ข้อมูลสภาพอากาศ

ทำการเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ จากสถานีอุตุนิยมวิทยาของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ซึ่งแต่ละสถานีตั้งอยู่ไม่เกิน 1 กิโลเมตร จากแปลงเก็บตัวอย่าง ข้อมูลถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละฤดูกาล ได้แก่ ช่วงต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ช่วงปลายฤดูฝน (สิงหาคม-ตุลาคม) ฤดูหนาว (พฤศจิกายน-มกราคม) และฤดูร้อน (กุมภาพันธ์-เมษายน)

3.1.4.2 ข้อมูลสภาพถิ่นอาศัย

ข้อมูลของสภาพพื้นที่ในแต่ละแปลงศึกษาจะถูกพิจารณาเป็นคุณภาพของถิ่นอาศัยและสภาพแวดล้อม คุณภาพของถิ่นอาศัยถูกประเมินตามลักษณะของพรรณไม้ โดยแบ่งออกเป็นสัดส่วนของสิ่งปกคลุมดินสัมพัทธ์ สัดส่วนของหญ้าปกคลุมดิน จำนวนต้นของไม้พุ่มที่สูงไม่เกิน 1.5 เมตร และความสูงและความหนาแน่นของต้นไม้ยืนต้น (จำนวนต้นไม้/ตารางเมตร) (Butet et al., 2006)

3.1.4.3 การทำเครื่องหมายและจับซ้ำ อัตราความสำเร็จในการจับสัตว์ อัตราการจับซ้ำ และการวัดค่าทางกายวิภาค

กับดักจำนวน 98 กับดักถูกวางในแต่ละพื้นที่ศึกษา โดยใช้เนื้อมะพร้าวผสมกับเนยถั่วเป็นเหยื่อล่อ กับดักถูกวางบนพื้นดินเป็นเวลา 3 คืนติดต่อกัน (Shanker and Sukumar, 1998) ทำการตรวจสอบกับดักทุกวัน

ในช่วงเช้า (08.00-12.00 น.) วางกับดักทุกเดือนเป็นเวลาทั้งหมด 12 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2550 โดยกับดักรวมทั้งหมดของการศึกษานี้ เท่ากับ 3,528 กับดักกลางคืน

สัตว์ที่ถูกจับได้ถูกนำไปยังห้องปฏิบัติการภาคสนามของสถานีวิจัย ทำการวางยาสลบโดยใช้ Zoletil® 100 (Virbac) (ปริมาณ 50 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวสัตว์ 1 กิโลกรัม) ฉีดเข้าใต้กล้ามเนื้อ จากนั้นทำการจำแนกชนิด ซึ่งน้ำหนัก วัดขนาดร่างกาย และทำเครื่องหมายด้วยวิธีขลิบใบหู (Nietfeld et al., 1994) อายุของสัตว์จำแนกจากขนาดของร่างกายและลักษณะของเพศ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ตัวเต็มวัย ระยะกลาง และระยะตัวอ่อน จากนั้นทำการเก็บปริสติดายนอกร่างกายและเก็บตัวอย่างเลือดเฉพาะชนิดสัตว์ที่ต้องการศึกษา แล้วนำสัตว์ไปปล่อยยังตำแหน่งเดิมที่จับได้

สัตว์ชนิดเด่นคำนวณจากจำนวนสัตว์ที่จับได้ต่อ 100 กับดักกลางคืน และทำการประเมินความสำเร็จในการจับได้ต่อฤดูกาลและถิ่นอาศัย อัตราการจับซ้ำคำนวณจากจำนวนสัตว์ที่ถูกจับซ้ำต่อจำนวนสัตว์ที่ถูกจับได้ทั้งหมด

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1.5.1 ชนิดของสัตว์

สัตว์ที่ถูกจับได้ทั้งหมดถูกนำมาจำแนกลงในระดับวงศ์ย่อย สกุล และชนิด ตามคู่มือของ Lekagul and McNeely (1977)

3.1.5.2 ลักษณะของประชากร

ลักษณะของประชากรของสัตว์ที่ถูกจับได้ถูกคำนวณตามคู่มือของ Krebs (1998)

- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของ Shannon-Wiener

$$H = -\sum_{i=1}^S (P_i) \ln^* P_i$$

H = Shannon diversity index

S = จำนวนของชนิดสัตว์

P_i = สัดส่วนชนิดของสัตว์ตัวอย่างต่อชนิดของสัตว์ทั้งหมด

- ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index) ของ Shannon-Wiener

$$E = \frac{H}{H_{\max}}$$

E = ดัชนีความสม่ำเสมอ

H = Shannon diversity index

$H_{max} = \ln S$

- ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของ Simpson

$$1-D = 1 - \sum (P_i)^2$$

$1-D$ = Simpson's index of diversity

P_i = สัดส่วนชนิดของสัตว์ตัวอย่างต่อชนิดของสัตว์ทั้งหมด

- ความหลากหลายชนิด (Species richness) คำนวณโดยใช้ Jackknife estimate of species richness

$$\hat{S} = s \left(\frac{n-1}{n} \right) k$$

$\hat{S}$ = Jackknife estimate of species richness

s = จำนวนชนิดของสัตว์ที่พบทั้งหมดในแปลงตัวอย่าง n แปลง

k = จำนวนชนิดของสัตว์ตัวอย่าง

3.1.5.3 ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย (Minimum home-range sizes)

ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัยประเมินได้จากสัตว์ที่ถูกจับซ้ำหลายครั้ง โดยเชื่อมต่อจุดนอกสุดที่จับสัตว์ได้เข้าด้วยกัน (minimum convex polygon estimate) ในบางกรณีจำนวนของสัตว์ที่ถูกจับซ้ำมีค่าต่ำ ดังนั้นจึงไม่สามารถคำนวณหาขนาดถิ่นอาศัยที่แท้จริงได้ ดังนั้นจึงถือว่าค่าพื้นที่ที่ได้จากวิธีนี้เป็นค่าที่ต่ำที่สุดของขนาดถิ่นอาศัยของสัตว์แต่ละชนิด (Robinson et al., 1995)

3.1.5.4 ความหนาแน่นของประชากร

คำนวณหาความหนาแน่นของประชากรโดยใช้โปรแกรม Density 4.1 (Efford et al., 2004) โดยใช้ข้อมูลจากการจับสัตว์จาก 3 พื้นที่ศึกษา เป็นเวลา 12 เดือน คิดเป็นทั้งหมด 36 ครั้ง โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นช่วงฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ติดต่อกัน และแบ่งย่อยออกเป็นแต่ละเดือนติดต่อกัน นำสัตว์ที่ถูกจับได้มาวิเคราะห์ทั้งแบบแต่ละชนิด และแบบจัดเป็นกลุ่มตามพื้นที่ที่พบ (Wilson et al., 2006)

3.1.5.5 มวลชีวภาพ

ค่ามวลชีวภาพคำนวณจากน้ำหนักเฉลี่ยของสัตว์ตัวเต็มวัยของสัตว์แต่ละชนิดจากแต่ละพื้นที่ศึกษา คูณด้วยความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสัตว์ชนิดนั้น (จำนวนสัตว์/เฮกตาร์) ซึ่งน้ำหนักสูงสุดเฉลี่ยของสัตว์ตัวเต็มวัยมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของสัตว์ (Decher and Bahian, 1999) โดยแบ่งข้อมูลมวลชีวภาพของสัตว์แต่ละชนิดออกเป็นมวลชีวภาพในแต่ละฤดูกาล

3.1.5.6 เพศและโครงสร้างอายุ

เพศและโครงสร้างอายุของสัตว์คำนวณตามวิธีของ Shanker and Sukumar (1998) ดังนี้

- สัดส่วนของตัวเต็มวัย; จำนวนสัตว์ตัวเต็มวัยที่จับได้ ต่อจำนวนสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด
- สัดส่วนของระยะกลาง; จำนวนสัตว์ระยะกลางที่จับได้ ต่อจำนวนสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด
- สัดส่วนของระยะตัวอ่อน; จำนวนสัตว์ตัวระยะตัวอ่อนที่จับได้ ต่อจำนวนสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด
- อัตราส่วนของเพศ; จำนวนของสัตว์เพศผู้/เมียที่จับได้ทั้งหมด ต่อจำนวนสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด

3.1.6 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

วิเคราะห์ความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในถิ่นอาศัยชนิดต่างๆ และความแตกต่างของความหนาแน่นของสัตว์ในแต่ละพื้นที่ศึกษาโดยใช้ค่า ANOVA ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางนิเวศต่างๆ ที่มีต่อความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กถูกวิเคราะห์โดยใช้ Principal Component Analysis (PCA) จากนั้นหาระดับของความสัมพันธ์โดยใช้ Pearson correlation coefficient ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติด้วยโปรแกรม SPSS

3.2 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.2.1 ปัจจัยทางสภาพอากาศ

ปัจจัยทางสภาพอากาศประกอบด้วย อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดวัดได้ในฤดูร้อนบริเวณพื้นที่ป่าดิบแล้ง มีค่าเท่ากับ 29.67 °C และอุณหภูมิต่ำสุดวัดได้ในฤดูหนาวบริเวณเขตรอยต่อป่า มีค่าเท่ากับ 21.60 °C ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดวัดได้ช่วงต้นฤดูฝนบริเวณป่าเต็งรัง มีค่าเท่ากับเท่ากับ 5.49 มิลลิเมตรต่อวัน ตามด้วยช่วงปลายฤดูฝนบริเวณป่าดิบแล้ง มีค่าเท่ากับ 5.07 มิลลิเมตรต่อวัน และช่วงต้นฤดูฝนบริเวณเขตรอยต่อป่า มีค่าเท่ากับ 4.40 มิลลิเมตรต่อวันตามลำดับ และปริมาณน้ำฝนต่ำสุดวัดได้ในฤดูหนาวบริเวณป่าดิบแล้ง มีค่าเท่ากับ 0.19 มิลลิเมตรต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดวัดได้ในช่วงปลายฤดูฝนบริเวณเขตรอยต่อป่า มีค่าเท่ากับ 94.64% และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อนบริเวณป่าเต็งรัง มีค่าเท่ากับ 84.93% ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ของปัจจัยทางสภาพอากาศในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่งแสดงในตารางที่ 1 และรูปภาพที่ 4, 5 และ 6

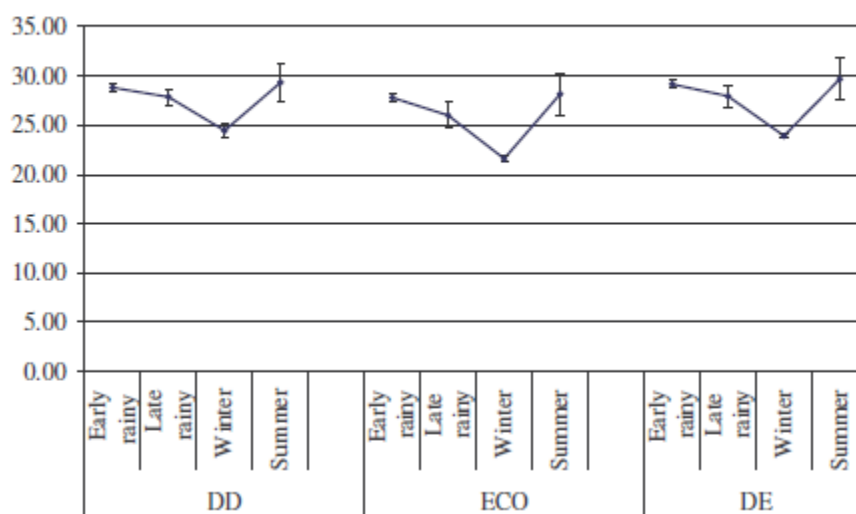
การวิเคราะห์ One-way ANOVA แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ของปัจจัยทางสภาพอากาศของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด โดยการวิเคราะห์ Duncan's multiple range test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยทางสภาพอากาศแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยทางสภาพอากาศในป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง และเขตรอยต่อป่า (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE) ในแต่ละฤดูกาลในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

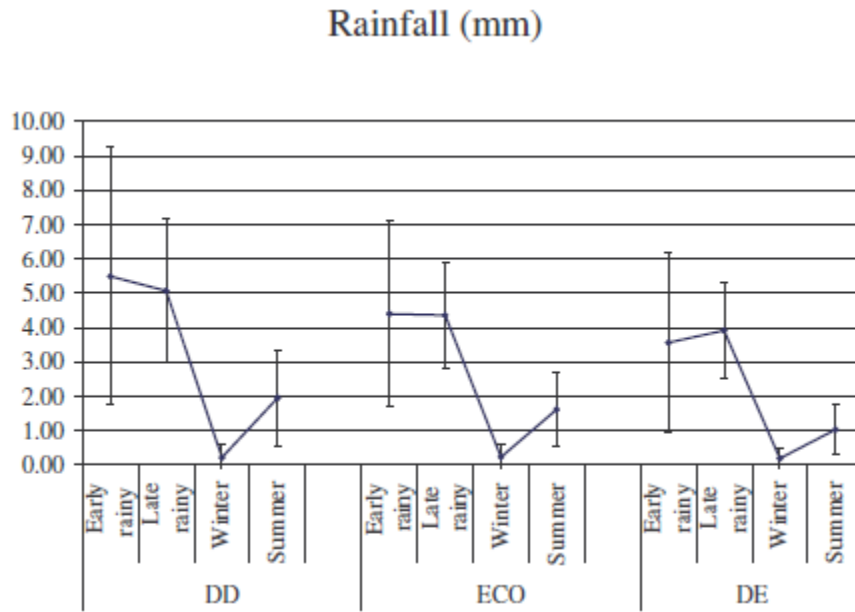
ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	ปริมาณน้ำฝน (มม)	ความชื้น (%)
ป่าเต็งรัง	ต้นฤดูฝน	28.81 $\pm$ 0.34 ^d	5.49 $\pm$ 3.75 ^d	92.59 $\pm$ 2.42 ^{bd}
	ปลายฤดูฝน	27.87 $\pm$ 0.82 ^{cd}	5.07 $\pm$ 2.08 ^{cd}	93.50 $\pm$ 2.14 ^d
	ฤดูหนาว	24.46 $\pm$ 0.66 ^b	0.21 $\pm$ 0.37 ^a	86.39 $\pm$ 2.13 ^a
	ฤดูร้อน	29.33 $\pm$ 1.99 ^d	1.95 $\pm$ 1.38 ^{abc}	84.93 $\pm$ 2.11 ^a
เขตรอยต่อป่า	ต้นฤดูฝน	27.80 $\pm$ 0.36 ^{cd}	4.40 $\pm$ 2.70 ^{bcd}	93.69 $\pm$ 2.11 ^d
	ปลายฤดูฝน	26.00 $\pm$ 1.32 ^{bc}	4.36 $\pm$ 1.54 ^{bcd}	94.64 $\pm$ 2.40 ^d
	ฤดูหนาว	21.60 $\pm$ 0.35 ^a	0.23 $\pm$ 0.39 ^a	88.95 $\pm$ 1.55 ^{ab}
	ฤดูร้อน	28.16 $\pm$ 2.16 ^{cd}	1.61 $\pm$ 1.07 ^{abc}	87.81 $\pm$ 1.78 ^a
ป่าดิบแล้ง	ต้นฤดูฝน	29.17 $\pm$ 0.38 ^d	3.56 $\pm$ 2.63 ^{abcd}	92.09 $\pm$ 2.63 ^{bd}
	ปลายฤดูฝน	27.95 $\pm$ 1.13 ^{cd}	3.91 $\pm$ 1.42 ^{bcd}	93.74 $\pm$ 2.44 ^d
	ฤดูหนาว	23.93 $\pm$ 0.23 ^b	0.19 $\pm$ 0.32 ^a	87.47 $\pm$ 2.68 ^a
	ฤดูร้อน	29.67 $\pm$ 2.14 ^d	1.03 $\pm$ 0.74 ^{ab}	85.21 $\pm$ 1.09 ^a

$p < 0.05$ for one-way ANOVA

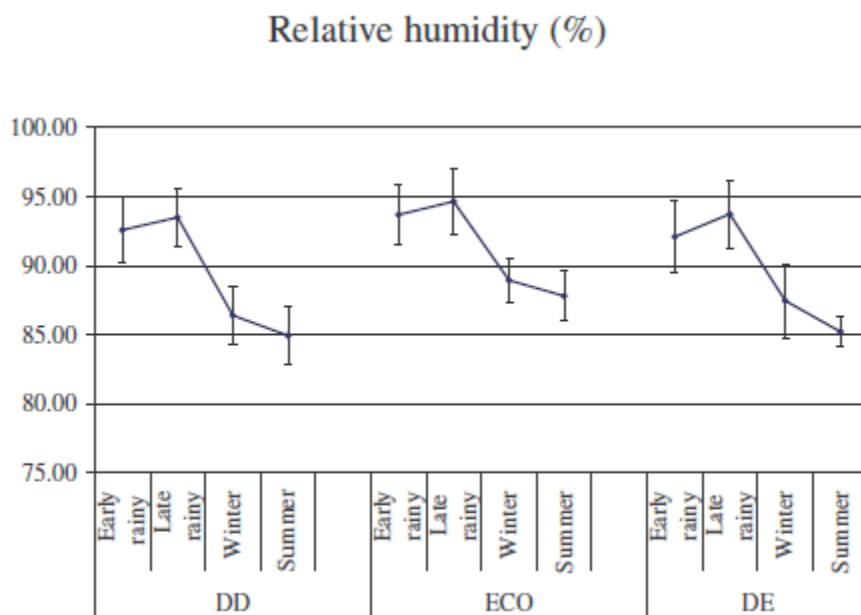
Temperature ($^{\circ}\text{C}$)



รูปภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา



รูปภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของปริมาณน้ำฝน (มม) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา



รูปภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความชื้นสัมพัทธ์ (%) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

โดยปกติอุณหภูมิของถิ่นอาศัยจะผันแปรไปตามลักษณะของพื้นที่และช่วงเวลา และแตกต่างกันตามพืชปกคลุมในแต่ละพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับกับข้อมูลในการศึกษานี้ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของถิ่นอาศัยทั้ง 3 แห่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 21.60 °C ในเขตรอยต่อป่า และสูงที่สุดเท่ากับ 29.67 °C ในป่าดิบแล้ง ซึ่งอาจเป็นปัจจัยมาจากพืชปกคลุม เพราะเขตรอยต่อของป่ามีความหนาแน่นของไม้เรือนยอดและความชื้นสูง ซึ่งสามารถลดแสงอาทิตย์ที่ส่องลงมายังพื้นดินได้ กระบวนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยพืชปกคลุมมีทั้งความสำคัญและซับซ้อน พื้นดินที่ถูกพืชปกคลุมใน

เวลากลางวันมีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าพื้นที่โล่ง เนื่องจากพืชไปรับกวนการไหลของอากาศ ทำให้มีผลต่อการแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งข้อมูลนี้ถูกสนับสนุนด้วยการศึกษาของ Kimmins (1997) และ Pitman (1996)

ป่าดิบแล้งในช่วงปลายฤดูฝนมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับฤดูกาลและถิ่นอาศัยชนิดอื่นในการศึกษานี้ เนื่องจากอิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อค่าความชื้นสัมพัทธ์ (Pitman, 1996) ซึ่งโดยปกติค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงในช่วงเวลากลางคืนและรุ่งเช้า เมื่ออุณหภูมิของอากาศต่ำ ดังนั้นค่าความชื้นสัมพัทธ์จึงมีค่าต่ำในเวลากลางวันเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

3.2.2 ลักษณะของถิ่นอาศัย

ลักษณะของถิ่นอาศัยทั้ง 3 แห่งมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยจำนวนชนิดของไม้ยืนต้นมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้งและเขตรอยต่อป่า (23.00) และต่ำสุดในป่าเต็งรัง (11.50) ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง (2555.50/เฮกตาร์) ตามมาด้วยเขตรอยต่อของป่าและป่าเต็งรังตามลำดับ (1605.50/เฮกตาร์ และ 964.00/เฮกตาร์) ค่าเฉลี่ยการปกคลุมของเรือนยอดมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง (96.05%) ตามมาด้วยเขตรอยต่อของป่า (92.75%) และป่าเต็งรัง (81.40%) ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงที่ระดับอก (Diameter at Breast Height: DBH) มีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง (15.80 เซนติเมตร) ตามมาด้วยเขตรอยต่อของป่า (14.46 เซนติเมตร) และป่าเต็งรัง (11.81 เซนติเมตร) ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยความสูงและพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้มีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง (14.4 เมตร; 46.72 ตารางเมตร/เฮกตาร์) ตามมาด้วยเขตรอยต่อของป่าและป่าเต็งรังตามลำดับ เปอร์เซ็นต์สิ่งปกคลุมดินมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง (92.60%) ตามมาด้วยเขตรอยต่อของป่า (47.50%) และป่าเต็งรัง (27.15%) ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะถิ่นอาศัยทั้ง 3 แห่งถูกแสดงในตารางที่ 2

การวิเคราะห์ One-way ANOVA ของปัจจัยทางสภาพอากาศแสดงให้เห็นความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ปกคลุมของเรือนยอด ค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงที่ระดับอก และค่าเฉลี่ยความสูงของต้นไม้ในแต่ละถิ่นอาศัยไม่มีความแตกต่างกัน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยทางสภาพอากาศโดยใช้ Duncan's multiple range test ถูกแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าปัจจัยของถิ่นอาศัยชนิดต่างๆ (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE) เปรียบเทียบ 3 ถิ่นอาศัยในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ตัวแปร	ถิ่นอาศัย		
	ป่าเต็งรัง	เขตรอยต่อป่า	ป่าดิบแล้ง
จำนวนชนิดของไม้ยืนต้น	23.00 $\pm$ 1.41	23.00 $\pm$ 7.07	11.50 $\pm$ 0.71
ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น (ต่อเฮกตาร์)	964.00 $\pm$ 11.31 ^a	1605.50 $\pm$ 369.82 ^{ab}	2555.50 $\pm$ 471.64 ^b
เปอร์เซ็นต์ปกคลุมของเรือนยอด	81.40 $\pm$ 3.68	92.75 $\pm$ 1.48	96.05 $\pm$ 2.47
ค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงที่ระดับอก (เซนติเมตร)	11.81 $\pm$ 2.76	14.46 $\pm$ 5.25	15.80 $\pm$ 0.64
ความสูงเฉลี่ยของไม้ยืนต้น (เมตร)	9.13 $\pm$ 3.39	12.69 $\pm$ 1.93	14.84 $\pm$ 0.27
พื้นที่หน้าตัดของไม้ยืนต้น (ตารางเมตร/เฮกตาร์)	12.51 $\pm$ 4.60 ^a	38.15 $\pm$ 3.35 ^b	46.72 $\pm$ 8.52 ^b
เปอร์เซ็นต์สิ่งปกคลุมดิน	92.60 $\pm$ 8.34 ^b	47.50 $\pm$ 17.11 ^a	27.15 $\pm$ 4.74 ^a

$p < 0.05$ for one-way ANOVA

ลักษณะของถิ่นอาศัยที่มีความผันแปรมากที่สุดในการศึกษานี้คือ ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น เปอร์เซ็นต์ปกคลุมของเรือนยอด ค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงที่ระดับอก ความสูงเฉลี่ย และพื้นที่หน้าตัดของไม้ยืนต้น ซึ่งในป่าดิบแล้งมีค่าสูงกว่าป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า ในขณะที่จำนวนชนิดของไม้ยืนต้น และเปอร์เซ็นต์ปกคลุมดินในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่ามีค่าสูงกว่าป่าดิบแล้ง ซึ่งข้อมูลนี้มีความคล้ายคลึงกับข้อมูลของ Lamotte et al. (1998) ซึ่งพบว่าป่าเต็งรังมีจำนวนชนิดของไม้ยืนต้นสูงสุด ในขณะที่ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นและพื้นที่หน้าตัดของไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้งสูงกว่าของป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า ซึ่งพืชทุกชนิดมีความสัมพันธ์กับความสูงและชนิดของดิน (Tongyai, 1980) จากการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะดินในสถานีวิจัยสะแกราชของ Suriyapong (2003) พบว่าลักษณะของดินในป่าเต็งรังมีลักษณะเป็นดินทราย ส่วนลักษณะของดินในป่าดิบแล้งและแนวเขตรอยต่อป่าเป็นดินเหนียวและดินทราย ซึ่งลักษณะของดินเหล่านี้จัดเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อสังคมของพืชในสถานีวิจัยสะแกราช จึงสามารถพบเห็นชนิดพืชของป่าเต็งรังในบริเวณที่เป็นดินทรายในป่าดิบแล้งได้ (Sahunalu and Dhanmanonda, 1995) ลักษณะของป่าดิบแล้งปกคลุมไปด้วยเรือนยอดติดต่อกัน ซึ่งแตกต่างกับเรือนยอดของป่าเต็งรัง ที่มีการกระจายตัวของชั้นเรือนยอด ต้นไม้ในป่าดิบแล้งมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 35-40 เมตร ถึงแม้ว่ามีข้อมูลลักษณะโดยทั่วไปของป่าดิบแล้งมากมาย แต่ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างและองค์ประกอบของป่าดิบแล้งตามฤดูกาลยังมีน้อยมาก (Santisuk, 1988)

ลักษณะของถิ่นอาศัยในเขตรอยต่อป่าของสถานีวิจัยสะแกราชปกคลุมไปด้วยต้นไม้ยืนต้น ได้แก่ ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) มะค่าแต้ (*Sindora siamensis*) เต็ง (*Shorea obtusa*) กางขี้มอด (*Albizia odoratissima*) และมีหญ้าเพ็ก (*Arundinaria pusilla*) เป็นไม้ปกคลุมพื้นล่าง นอกจากนี้ยังพบไม้เนื้อแข็งและไม้เลื้อยปรากฏในพื้นที่ด้วย ต้นไม้มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 10-14 เมตร

ป่าเต็งรังมีลักษณะการกระจายตัวของไม้ยืนต้นและชั้นเรือนยอดปกคลุมน้อยกว่าสองชั้น โดยชั้นบนสุดสูงประมาณ 11-15 เมตร มีพันธุ์ไม้เด่น ได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa*) พะยอม (*Shorea talura*) และยางกราด (*Dipterocarpus intricatus*) โดยทั่วไปพื้นดินของป่าเต็งรังจะปกคลุมไปด้วยหญ้าเพ็ก (*Arundinaria pusilla*) และปรง (*Cycas siamensis*) (Lamotte et al., 1998)

3.2.3 สังคมและการกระจายตัวของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

3.2.3.1 การดักจับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

ในการศึกษานี้จับสัตว์ได้ทั้งหมด 371 ตัว จากการจับสำเร็จทั้งหมด 877 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การดักจับสำเร็จเท่ากับ 24.86% จัดเป็นสัตว์จำนวน 9 ชนิดใน 5 วงศ์ โดยพบสัตว์ 6 ชนิดในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า และพบสัตว์ 7 ชนิดในป่าดิบแล้ง โดยสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด ได้แก่ หนูฟานเหลือง (*Maxomys surifer*) หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) หนูหวาย (*Leopoldamys sabanus*) หนูหริ่ง (*Mus cervicolor*) กระรอกหลากสี (*Callosciurus finlaysoni*) กระรอกปลายหางดำ (*Callosciurus caniceps*) กระแตธรรมดา (*Tupaia glis*) กระต่ายป่า (*Lepus peguensis*) และพังพอนธรรมดา (*Herpestes javanicus*) ซึ่งหนูฟานเหลืองเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ชุกชุมที่สุด โดยคิดเป็น 65.77% ของสัตว์ที่ถูกจับได้ทั้งหมด ตามมาด้วยกระแตธรรมดา (13.48%) หนูท้องขาว (11.32%) หนูหวาย (3.77%) กระรอกหลากสี (2.43%) กระรอกปลายหางดำ (1.89%) พังพอนธรรมดา (0.81%) หนูหริ่ง (0.27%) และกระต่ายป่า (0.27%) จำนวนตัวของสัตว์ที่จับได้สูงที่สุดพบในป่าดิบแล้ง (37.20%) ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า (34.23%) และป่าเต็งรัง (28.57%) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

หนูฟานเหลืองเป็นสัตว์ที่ถูกจับได้บ่อยที่สุด ตามมาด้วยหนูท้องขาว หนูหวาย และกระแตธรรมดา ตามลำดับ โดยถูกจับได้ในทุกพื้นที่ศึกษา ซึ่งสัตว์ที่ถูกจับได้ทั้ง 4 ชนิดนี้ มีความถี่ของการจับได้รวมกันมากกว่า 90% ของสัตว์ที่ถูกจับได้ทั้งหมด โดยพบหนูฟานเหลืองสูงสุดในป่าดิบแล้ง (30.46%) ตามด้วยเขตรอยต่อป่า (21.02%) และป่าเต็งรัง (14.29%) ตามลำดับ หนูท้องขาวพบสูงสุดในป่าเต็งรัง (7.55%) ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า (2.16%) และป่าเต็งรัง (1.62%) หนูหวายพบสูงสุดในเขตรอยต่อป่า (2.16%) และป่าดิบแล้ง (1.62%) และกระแตธรรมดาพบสูงสุดในเขตรอยต่อป่า (6.20%) ตามมาด้วยป่าเต็งรัง (5.39%) และป่าดิบแล้ง (1.89%) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนของสัตว์ที่ถูกจับได้และเปอร์เซ็นต์การดักจับสำเร็จของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก 9 ชนิดในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	ถิ่นอาศัย			ผลรวมของสัตว์ที่จับได้
	ป่าเต็งรัง	เขตรอยต่อป่า	ป่าดิบแล้ง	
จำนวนกับดักกลางคืน	3528			
MURIDAE				
1) หนูฟันเหลือง	54 (14.29%)	79 (21.02%)	113 (30.46%)	245 (65.77%)
2) หนูท้องขาว	28 (7.55%)	8 (2.16%)	6 (1.62%)	42 (11.32%)
3) หนูหวาย	-	8 (2.16%)	6 (1.62%)	14 (3.77%)
4) หนูหริ่ง	-	-	1 (0.27%)	1 (0.27%)
TUPAIDAE				
5) กระแตธรรมดา	20 (5.39%)	23 (6.20%)	7 (1.89%)	50 (13.48%)
SCIURIDAE				
6) กระรอกหลากสี	-	8 (2.06%)	1 (0.27%)	9 (2.43%)
7) กระรอกปลายหางดำ	1 (0.27%)	2 (0.54%)	4 (1.08%)	7 (1.89%)
HERPESTIDAE				
8) พังพอนธรรมดา	3 (0.81%)	-	-	3 (0.81%)
LEPORIDAE				
9) กระต่ายป่า	1 (0.27%)	-	-	1 (0.27%)
ผลรวมของการจับสำเร็จ	106 (28.57%)	127 (34.23%)	138 (37.20%)	371
จำนวนครั้งของการจับสำเร็จ	877			

ความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรัง มีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (8.63%) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (7.82%) ฤดูหนาว (6.20%) และฤดูร้อน (5.93%) ตามลำดับ หนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่มีความชุกชุมสูงสุด (14.29%) ซึ่งชุกชุมสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (5.12%) และชุกชุมต่ำสุดช่วงปลายฤดูฝน (2.43%) สัตว์ที่ชุกชุมสูงลำดับต่อมาคือหนูท้องขาวและกระแตธรรมดา โดยหนูท้องขาวชุกชุมสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (3.23%) และชุกชุมต่ำสุดในฤดูร้อน (1.08%) สำหรับกระแตธรรมดาชุกชุมสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (2.96%) และชุกชุมต่ำสุดในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูร้อน (0.54%) สัตว์ที่ชุกชุมน้อยที่สุดคือ พังพอนธรรมดา กระต่ายป่า และกระรอกปลายหางดำ (0.27%) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนของสัตว์ที่ถูกจับได้และเปอร์เซ็นต์การดักจับสำเร็จของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก 6 ชนิดในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	ป่าเต็งรัง				ผลรวมของการจับ สำเร็จ (371)
	ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	
MURIDAE					
หนูฟันเหลือง	19 (5.12%)	9 (2.43%)	12 (3.23%)	13 (3.50%)	53 (14.29%)
หนูท้องขาว	7 (1.89%)	12 (3.23%)	5 (1.35%)	4 (1.08%)	28 (7.55%)
SCIURIDAE					
กระรอกปลายหางดำ	-	-	-	1 (0.27%)	1 (0.27%)
TUPAIDAE					
กระแตธรรมดา	2 (0.54%)	11 (2.96%)	5 (1.35%)	2 (0.54%)	20 (5.39%)
LEPORIDAE					
กระต่ายป่า	-	-	-	1 (0.27%)	1 (0.27%)
HERPESTIDAE					
พังพอนธรรมดา	1 (0.27%)	-	1 (0.27%)	1 (0.27%)	3 (0.81%)
ผลรวมจำนวนของ			23	22	
สัตว์ที่จับได้	29 (7.82%)	32 (8.63%)	(6.20%)	(5.93%)	106 (28.57%)

ความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่า มีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (10.78%) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (10.24%) ฤดูร้อน (7.01%) และฤดูหนาว (6.20%) ตามลำดับ หนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่มีความชุกชุมสูงสุด (21.02%) ซึ่งชุกชุมสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (8.36%) และชุกชุมต่ำสุดในฤดูหนาว (2.70%) สัตว์ที่ชุกชุมสูงลำดับต่อมาคือกระแตธรรมดา (6.20%) ซึ่งชุกชุมสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (2.43%) และชุกชุมต่ำสุดในช่วงต้นฤดูฝน (0.27%) สัตว์ที่ชุกชุมสูงลำดับต่อมามี 3 ชนิด คือ หนูท้องขาว หนูหวาย และกระรอกหลากสี (2.16%) ซึ่งหนูท้องขาวชุกชุมสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (1.08%) หนูหวายชุกชุมสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูร้อน (0.81%) และกระรอกหลากสีชุกชุมสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.81%) สัตว์ที่ชุกชุมต่ำสุดคือ หนูหริ่ง (0.54%) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนของสัตว์ที่ถูกจับได้และเปอร์เซ็นต์การดักจับสำเร็จของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก 6 ชนิดในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	เขตรอยต่อป่า				ผลรวมของการจับสำเร็จ (371)
	ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	
MURIDAE					
หนูฟันเหลือง	31 (8.36%)	23 (6.20%)	10 (2.70%)	14 (3.77%)	78 (21.02%)
หนูท้องขาว	2 (0.54%)	4 (1.08%)	2 (0.54%)	-	8 (2.16%)
หนูห้วย	3 (0.81%)	-	2 (0.54%)	3 (0.81%)	8 (2.16%)
SCIURIDAE					
กระรอกหลากสี	1 (0.27%)	3 (0.81%)	2 (0.54%)	2 (0.54%)	8 (2.16%)
กระรอกปลายหางดำ	-	1 (0.27%)	-	1 (0.27%)	2 (0.54%)
TUPAIDAE					
กระแตธรรมดา	1 (0.27%)	9 (2.43%)	7 (1.89%)	6 (1.62%)	23 (6.20%)
ผลรวมจำนวนของสัตว์ที่จับได้	38 (10.24%)	40 (10.78%)	23 (6.20%)	26 (7.01%)	127 (34.23%)

ความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าดิบแล้งมีค่าสูงที่สุดในช่วงปลายฤดูฝน (12.67%) ตามมาด้วยฤดูหนาว (9.16%) ช่วงต้นฤดูฝน (8.89%) และฤดูร้อน (6.47%) ตามลำดับ หนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่ชุกชุมสูงที่สุด (30.46%) ซึ่งชุกชุมสูงที่สุดในช่วงปลายฤดูฝน (10.78%) และชุกชุมต่ำสุดในฤดูร้อน (4.58%) สัตว์ที่ชุกชุมสูงลำดับต่อมาคือกระแตธรรมดา (1.89%) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับหนูท้องขาวและหนูห้วย (1.62%) โดยกระแตธรรมดาชุกชุมสูงที่สุดในช่วงต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูร้อน (0.54%) หนูท้องขาวชุกชุมสูงที่สุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.81%) และหนูห้วยชุกชุมสูงที่สุดในฤดูร้อน (0.81%) โดยกระรอกปลายหางดำชุกชุมสูงที่สุดในฤดูร้อน (0.54%) สัตว์ที่ชุกชุมต่ำที่สุดคือ กระรอกปลายหางดำและกระรอกหลากสี (0.54%) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 จำนวนของสัตว์ที่ถูกจับได้และเปอร์เซ็นต์การดักจับสำเร็จของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก 6 ชนิดในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	ป่าดิบแล้ง				ผลรวมของการจับ สำเร็จ (371)
	ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	
MURIDAE					
หนูพานเหลือง	26 (7.01%)	40 (10.78%)	30 (8.09%)	17 (4.58%)	113 (30.46%)
หนูท้องขาว	1 (0.27%)	3 (0.81%)	2 (0.54%)	-	6 (1.62%)
หนูหวาย	2 (0.54%)	1 (0.27%)	-	3 (0.81%)	6 (1.62%)
หนูหริ่ง	1 (0.27%)	-	-	-	1 (0.27%)
SCIURIDAE					
กระรอกหลากสี	-	1 (0.27%)	-	-	1 (0.27%)
กระรอกปลายหางดำ	1 (0.27%)	-	1 (0.27%)	2 (0.54%)	4 (1.08%)
TUPAIDAE					
กระแตธรรมดา	2 (0.54%)	2 (0.54%)	1 (0.27%)	2 (0.54%)	7 (1.89%)
ผลรวมจำนวนของสัตว์ที่จับได้	33 (8.89%)	47 (12.67%)	34 (9.16%)	24 (6.47%)	138 (37.20%)

สังคมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าแล้งเขตศูนย์สูตรในการศึกษานี้มีชนิดสัตว์ค่อนข้างน้อย โดยพบทั้งหมด 9 ชนิด ซึ่งพบในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า 6 ชนิด และพบในป่าดิบแล้ง 7 ชนิด สัตว์ที่พบได้บ่อยที่สุด คือ หนูพานเหลือง หนูท้องขาว หนูหวาย และกระแตธรรมดา ข้อมูลของการศึกษานี้คล้ายคลึงกับการศึกษาของ Walker and Rabinowitz (1992) ที่พบว่าหนูพานเหลือง กระแตธรรมดา กระรอกดิน และหนูหวาย เป็นสัตว์ที่ถูกจับได้บ่อยที่สุด ซึ่งกลุ่มสัตว์ฟันแทะเป็นสัตว์ที่มีความชุกชุมสูงและแพร่กระจายได้ทั่วในผืนป่าที่เชื่อมต่อกัน (Walker and Rabinowitz, 1992; Kemper and Bell, 1985; Langham 1983) โดยเฉพาะหนูพานเหลือง ซึ่งจัดเป็นสัตว์ชนิดเด่นในสังคมสิ่งมีชีวิตบนบกของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Wells et al., 2004)

ในการศึกษานี้ หนูหวายถูกพบเฉพาะในเขตรอยต่อป่าและป่าดิบแล้ง อาจเนื่องมาจากมีความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสำหรับสัตว์ที่อาศัยอยู่บนดิน ซึ่งเขตรอยต่อป่าและป่าดิบแล้งมีความชุ่มชื้นของซากใบไม้และเศษไม้ และมีการขุดหาอาหารของหนูป่า ส่วนสัตว์ขนาดกลาง เช่น กระต่ายป่าและพังพอนธรรมดา ถูกพบเฉพาะในป่าเต็งรัง ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นสัตว์ที่พบได้ง่าย แต่ถูกจำกัดอยู่ในถิ่นอาศัยเฉพาะตัว ซึ่งทำให้ไม่สามารถแพร่กระจายไปยังป่าบริเวณอื่นได้ (Rabinowitz and Walker, 1991) ซึ่งข้อมูลในการศึกษานี้ตรงกับการศึกษาของ Kemper and Bell (1985) ที่พบว่าหนูหวายอาศัยอยู่เฉพาะในพื้นที่ลุ่ม และเป็นสัตว์ที่ถูกจับได้บ่อยในป่าที่ราบลุ่ม

ของมาเลเซีย โดย Harrison (1957) สรุปว่าหนูหอยเป็นสัตว์ที่ชอบอาศัยอยู่ในถิ่นอาศัยที่มีการระบายน้ำได้ดี

3.2.3.2 ความสำเร็จของการดักจับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

ในป่าเต็งรัง หนูหอยเป็นสัตว์ที่ถูกจับได้สูงที่สุด โดยถูกจับได้สูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (2.15 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยฤดูร้อน (1.47 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ฤดูหนาว (1.36 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และช่วงปลายฤดูฝน (1.02 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามลำดับ หนูท้องขาวเป็นสัตว์ที่ถูกจับได้สูงที่สุดลำดับถัดมา โดยจับได้สูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (1.36 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (0.79 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ฤดูหนาว (0.57 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และฤดูร้อน (0.45 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามลำดับ สำหรับกระแตธรรมดาถูกจับได้สูงที่สุดในช่วงปลายฤดูฝน (1.25 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.57 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 จำนวนของการดักจับสำเร็จของสัตว์ทุกชนิดต่อ 100 กับดักกลางคืนในฤดูกาลต่างๆ ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	จำนวน สัตว์	ป่าเต็งรัง			
		ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
จำนวนกับดักกลางคืน		882	882	882	882
MURIDAE					
หนูฟันเหลือง	53	2.15	1.02	1.36	1.47
หนูท้องขาว	28	0.79	1.36	0.57	0.45
SCIURIDAE					
กระรอกปลายหางดำ	1	-	-	-	0.11
TUPAIDAE					
กระแตธรรมดา	20	0.23	1.25	0.57	0.23
LEPORIDAE					
กระต่ายป่า	1	-	-	-	0.11
HERPESTIDAE					
พังพอนธรรมดา	3	0.11	-	0.11	0.11
	106	3.28	3.63	2.61	2.48
ผลรวมของการจับสำเร็จ		12			

ในเขตรอยต่อป่า หนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่ถูกจับได้สูงที่สุด โดยถูกจับได้สูงที่สุดในช่วงต้นฤดูฝน (3.51 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (2.61 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และฤดูหนาวและฤดูร้อน (1.36 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามลำดับ หนูท้องขาวถูกจับได้สูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.45 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝนและฤดูหนาว (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) หนูห้วยถูกจับได้สูงที่สุดในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูร้อน (0.34 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) กระรอกหลากสีถูกจับได้สูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.34 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยฤดูหนาวและฤดูร้อน (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และจับได้น้อยที่สุดในช่วงต้นฤดูฝน (0.11 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และกระแตธรรมดาถูกจับได้สูงที่สุดในช่วงปลายฤดูฝน (1.02 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.79 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ฤดูร้อน (0.68 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และช่วงต้นฤดูฝน (0.11 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 จำนวนของการดักจับสำเร็จของสัตว์ทุกชนิดต่อ 100 กับดักกลางคืนในฤดูกาลต่างๆ ในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	จำนวนสัตว์	เขตรอยต่อป่า			
		ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
จำนวนกับดักกลางคืน		882	882	882	882
MURIDAE					
หนูฟันเหลือง	78	3.51	2.61	1.36	1.36
หนูท้องขาว	8	0.23	0.45	0.23	-
หนูห้วย	8	0.34	-	0.23	0.34
SCIURIDAE					
กระรอกหลากสี	8	0.11	0.34	0.23	0.23
กระรอกปลายหางดำ	2	-	0.11	-	0.11
TUPAIDAE					
กระแตธรรมดา	23	0.11	1.02	0.79	0.68
	127	4.30	4.53	2.84	2.72
ผลรวมของการจับสำเร็จ		14.39			

ในป่าดิบแล้ง หนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่ถูกจับได้สูงที่สุด โดยถูกจับสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (4.54 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยฤดูหนาว (3.40 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ช่วงต้นฤดูฝน (2.95 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และฤดูร้อน (1.93 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามลำดับ หนูท้องขาวถูกจับสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.34 ตัว/100

กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และช่วงต้นฤดูฝน (0.11 ตัว/100 กับดักกลางคืน) หนูหายถูกจับสูงสุดในฤดูร้อน (0.34 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และช่วงปลายฤดูฝน (0.11 ตัว/100 กับดักกลางคืน) กระรอกปลายหางดำถูกจับสูงสุดในฤดูร้อน (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (0.11 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และกระแตธรรมดาถูกจับสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน ช่วงปลายฤดูฝน และฤดูร้อน (0.23 ตัว/100 กับดักกลางคืน) และฤดูหนาว (0.11 ตัว/100 กับดักกลางคืน) ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนของการดักจับสำเร็จของสัตว์ทุกชนิดต่อ 100 กับดักกลางคืนในฤดูกาลต่างๆ ในป่าดิบ แล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิด	จำนวน สัตว์	ป่าดิบแล้ง			
		ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
จำนวนกับดักกลางคืน		882	882	882	882
MURIDAE					
หนูฟันเลือง	113	2.95	4.54	3.40	1.93
หนูท้องขาว	6	0.11	0.34	0.23	0
หนูหาย	6	0.23	0.11	0	0.34
หนูหริ่ง	1	0.11	-	0	0
SCIURIDAE					
กระรอกหลากสี	1	-	0.11	0	0
กระรอกปลายหางดำ	4	0.11	-	0.11	0.23
TUPAIDAE					
กระแตธรรมดา	7	0.23	0.23	0.11	0.23
	138	3.74	5.33	3.85	2.73
ผลรวมของการจับสำเร็จ		15.65			

อัตราการดักจับสำเร็จในแต่ละถิ่นอาศัยมีความผันแปรไปตามฤดูกาล ซึ่งพบว่าจำนวนชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ถูกจับได้สูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน โดยในป่าเต็งรังมีค่าเท่ากับ 3.66 ตัวต่อ 100 กับดักกลางคืน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเขตรอยต่อป่าและป่าดิบแล้ง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.53 และ 5.33 ตัวต่อ 100 กับดักกลางคืน ตามลำดับ ในขณะที่อัตราการดักจับสำเร็จมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน โดยในป่าเต็งรัง เขตรอยต่อป่า และป่าดิบแล้งมีอัตราการดักจับสำเร็จเท่ากับ 2.48, 2.72 และ 2.73 ตัวต่อ 100 กับดักกลางคืน ตามลำดับ

การดักจับสำเร็จยังผันแปรไปตามถิ่นอาศัย โดยในป่าดิบแล้งมีอัตราการดักจับสูงสุดซึ่งเท่ากับ 15.65 ตัวต่อ 100 กับดักกลางคืน ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า มีอัตราการดักจับสำเร็จเท่ากับ 14.39 ตัวต่อ 100 กับดักกลางคืน และในป่าเต็งรังมีอัตราการดักจับสำเร็จเท่ากับ 12 ตัวต่อ 100 กับดักกลางคืน

สัตว์ที่ถูกจับได้บ่อยที่สุดคือหนูพานเหลือง ซึ่งถูกจับได้บ่อยที่สุดในป่าดิบแล้ง ในฤดูฝน หนูท้องขาวถูกจับได้บ่อยเป็นลำดับถัดมา ซึ่งถูกจับได้บ่อยที่สุดในป่าเต็งรังในฤดูฝน หนูหวายถูกจับได้บ่อยทั้งในเขตรอยต่อป่าและในป่าดิบแล้งในฤดูร้อน และกระแตธรรมดาถูกจับได้บ่อยในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว

วิธีการการดักจับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในปัจจุบันยังมีปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะการเลือกใช้กับดักให้เหมาะสมกับชนิดของสัตว์ ซึ่งกรงที่มีขนาดใหญ่อาจไม่เหมาะสมกับสัตว์ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 40 กรัม (Emmons, 1984) ดังตัวอย่างเช่นในการศึกษานี้ สามารถจับหนูหริ่งได้เพียงตัวเดียว นอกจากนี้การวางกับดักเฉพาะบนพื้นดิน ทำให้สามารถจับสัตว์ที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ได้จำนวนน้อย (Walker and Rabinowitz, 1992)

ความแตกต่างของอัตราการดักจับสำเร็จมีความผันแปรตามชนิดของสัตว์และถิ่นอาศัย ซึ่งอาจเกิดจากความน่าดึงดูดของกับดัก อัตราการดักจับสำเร็จมีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (เฉลี่ย 4.5 ตัว/ 100 กับดักกลางคืน) และต่ำสุดในฤดูร้อน (เฉลี่ย 2.64 ตัว/ 100 กับดักกลางคืน) นอกจากนั้นอัตราการดักจับสำเร็จทั้งหมดยังมีค่าค่อนข้างต่ำ (เฉลี่ย 14.01 ตัว/ 100 กับดักกลางคืน) ซึ่งการดักจับสำเร็จในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าในฤดูร้อนอาจมีปัจจัยมาจากสิ่งแวดล้อม ข้อมูลในการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Stephenson (1994) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของฤดูกาลต่อการดักจับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในมาดากัสการ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของการดักจับสำเร็จมีค่าสูงสุดในฤดูฝน และต่ำสุดในฤดูแล้ง

การศึกษาความชุกชุมสัมพันธ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กยังเป็นที่ถกเถียงกันถึงความถูกต้อง เนื่องจากแต่ละการศึกษามีความแตกต่างกันของปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดของกับดัก ชนิดของเหยื่อ ตำแหน่งของกับดัก หรือพฤติกรรมของสัตว์ที่ศึกษา สิ่งเหล่านี้ถือเป็นปัญหาขัดขวางความก้าวหน้าในการศึกษาเชิงนิเวศวิทยา ซึ่งต้องการการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน (Golley et al., 1975)

มีการศึกษามากมายเกี่ยวกับปัจจัยของกับดักที่มีผลต่อการดักจับสัตว์ (Adler and Lambert, 1997; Voss and Emmons, 1996; Laurance, 1992) สำหรับในการศึกษานี้ ตำแหน่งของกับดักมีอิทธิพลต่อการดักจับสัตว์ที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ เช่น กระรอกหลากสี และกระรอกปลายหางดำ นอกจากนี้ สัตว์บางชนิดที่มีการเคลื่อนที่น้อย มีถิ่นอาศัยขนาดเล็ก หรือมีการเปลี่ยนพื้นที่ออกหากินบ่อย สามารถหลีกเลี่ยงตำแหน่งของกับดักในการศึกษานี้ได้ อย่างไรก็ตาม สัตว์ฟันแทะทุกชนิดมักอาศัยอยู่บนพื้นดินถึงความสูงระดับกลางต้นไม้ หลบซ่อนตัวในพุ่มไม้ กองใบไม้ ขอนไม้ หรืออยู่ใต้ดิน (Emmons and Feer, 1990) ตำแหน่งการวางกับดักในการศึกษานี้จึงเหมาะสมสำหรับดักจับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

ปัจจัยของน้ำมีผลต่อความสำเร็จในการดักจับด้วยเช่นกัน โดยจำนวนของการดักจับสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในปานามาประสบความสำเร็จเพิ่มขึ้นในฤดูฝน (McClean et al., 1994) ซึ่งอัตราการดักจับสำเร็จเพิ่มขึ้นในฤดูฝนเนื่องจากเป็นฤดูที่ผลไม้ ออกผลมากที่สุด สำหรับในการศึกษานี้ ความหนาแน่นของสัตว์สูงที่สุดในฤดูฝน ซึ่งเกิดน้ำท่วมในบางพื้นที่ ทำให้ลดแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์ สัตว์จึงอพยพเข้าอยู่ร่วมกันมากขึ้น

3.2.3.3 อัตราการดักจับซ้ำ

อัตราการดักจับซ้ำมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า (61.15%) ตามมาด้วยป่าดิบแล้ง (55.63%) และป่าเต็งรัง (54.70%) ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนการจับได้ จำนวนการจับซ้ำ และเปอร์เซ็นต์ของการจับซ้ำของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในถิ่นอาศัย 3 ชนิดในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ฤดูกาล	ถิ่นอาศัย					
	ป่าเต็งรัง		เขตรอยต่อป่า		ป่าดิบแล้ง	
	จำนวนที่จับได้ (จำนวนจับซ้ำ)	% การจับซ้ำ	จำนวนที่จับได้ (จำนวนจับซ้ำ)	% การจับซ้ำ	จำนวนที่จับได้ (จำนวนจับซ้ำ)	% การจับซ้ำ
ต้นฤดูฝน	53 (24)	45.28	70 (32)	45.71	64 (31)	48.44
ปลายฤดูฝน	78 (46)	58.97	129 (87)	67.44	104 (57)	54.81
ฤดูหนาว	71 (49)	69.01	90 (67)	74.44	91 (57)	62.64
ฤดูร้อน	32 (9)	28.13	43 (19)	44.19	52 (28)	53.85
ผลรวม	234 (128)	54.7	331 (205)	61.75	311 (173)	55.63

ในป่าเต็งรัง อัตราการจับซ้ำมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (60.01%) โดยหนูฟันเหลืองมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว (74.07%) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (65.71%) ช่วงต้นฤดูฝน (58.54%) และฤดูร้อน (29.17%) ตามลำดับ หนูท้องขาวมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว (93.75%) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (57.58%) ฤดูร้อน (50.00%) และช่วงต้นฤดูฝน (0.00%) ตามลำดับ ในขณะที่กระแตธรรมดา มีอัตราการถูกจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว (56.00%) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (40.00%) และต่ำสุดในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูร้อน (0.00%) (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 จำนวนการจับได้และจำนวนการจับซ้ำของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรังใน
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในแต่ละฤดูกาล

ชนิดสัตว์	ป่าเต็งรัง			
	ฤดูกาล			
	ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
MURIDAE				
หนูฟันเหลือง	41 (24)	35 (23)	27 (20)	24 (7)
	58.54%	65.71%	74.07%	29.17%
หนูท้องขาว	11 (0)	33 (19)	16 (15)	4 (2)
	0.00%	57.58%	93.75%	50.00%
SCIURIDAE				
กระรอกปลายหางดำ	-	-	-	1 (0)
	-	-	-	0.00%
TUPAIDAE				
กระแตธรรมดา	1 (0)	10 (4)	25 (14)	2 (0)
	0.00%	40.00%	56.00%	0.00%
LEPORIDAE				
กระต่ายป่า	-	-	-	1 (0)
	-	-	-	0.00%
HERPESTIDAE				
พังพอนธรรมดา	-	-	3 (0)	-
	-	-	0.00%	-
ผลรวม				
	53 (24)	78 (46)	71 (49)	32 (9)
	45.28%	58.97%	69.01%	28.13%

ในเขตรอยต่อป่า อัตราการจับซ้ำมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (74.44%) โดยหนูฟันเหลืองมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว (85.07%) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (74.23%) ฤดูร้อน (50.00%) และช่วงต้นฤดูฝน (46.55%) ตามลำดับ หนูท้องขาวมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว (60.00%) แต่ไม่สามารถจับซ้ำได้ในฤดูอื่น หนูหาวมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (100.00%) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (57.14%) และฤดูร้อน (50.00%) แต่ไม่มีการจับซ้ำได้ในฤดูหนาว ในขณะที่กระแตธรรมดามีอัตราการถูกจับซ้ำสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูหนาว (50.00%) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (47.06%) และต่ำที่สุดในฤดูร้อน (40.00%) ส่วนกระรอกหลากสีและกระรอกปลายหางดำไม่มีการจับซ้ำ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 จำนวนการจับได้และจำนวนการจับซ้ำของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในแต่ละฤดูกาล

ชนิดสัตว์	เขตรอยต่อป่า			
	ฤดูกาล			
	ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
MURIDAE				
หนูฟันเหลือง	58 (27)	97 (72)	67 (57)	24 (12)
	46.55%	74.23%	85.07%	50.00%
หนูท้องขาว	2 (0)	4 (0)	5 (3)	-
	0.00%	0.00%	60.00%	-
หนูห้วย	7 (4)	7 (7)	2 (0)	6 (3)
	57.14%	100.00%	0.00%	50.00%
SCIURIDAE				
กระรอกหลากสี	-	3 (0)	2 (0)	2 (0)
	-	0.00%	0.00%	0.00%
กระรอกปลายหางดำ	-	1 (0)	-	1 (0)
	-	0.00%	-	0.00%
TUPAIDAE				
กระแตธรรมดา	2 (1)	17 (8)	14 (7)	10 (4)
	50.00%	47.06%	50.00%	40.00%
ผลรวม	70 (32)	129 (87)	90 (67)	43 (19)
	45.71%	67.44%	74.44%	44.19%

ในป่าดิบแล้ง อัตราการจับซ้ำมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (62.64%) หนูฟันเหลืองมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว (62.92%) ตามมาด้วยฤดูร้อน (60.47%) ช่วงปลายฤดูฝน (56.04%) และช่วงต้นฤดูฝน (46.94%) ตามลำดับ หนูท้องขาวมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว (66.67%) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (40.00%) ไม่สามารถจับซ้ำได้ในช่วงต้นฤดูฝน หนูห้วยมีอัตราถูกจับซ้ำสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (80.00%) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (77.78%) ฤดูหนาว (50.00%) และฤดูร้อน (40.00%) ตามลำดับ กระรอกปลายหางดำมีอัตราการจับซ้ำสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (50.00%) แต่ไม่ถูกจับซ้ำในฤดูอื่น ส่วนกระแตธรรมดาไม่มีการจับซ้ำในพื้นที่ยานี้ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 จำนวนการจับได้และจำนวนการจับซ้ำของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าดิบแล้งใน
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในแต่ละฤดูกาล

ชนิด	ป่าดิบแล้ง			
	ฤดูกาล			
	ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
MURIDAE				
หนูฟันเหลือง	49 (23)	91 (51)	81 (51)	43 (26)
	46.94%	56.04%	62.92%	60.47%
หนูท้องขาว	1 (0)	5 (2)	6 (4)	-
	0.00%	40.00%	66.67%	-
หนูห้วย	9 (7)	5 (4)	2 (2)	5 (2)
	77.78%	80.00%	50.00%	40.00%
หนูห้วย	1 (0)	1 (0)	-	-
	0.00%	0.00%	-	-
SCIURIDAE				
กระรอกหลากสี	-	1 (0)	-	-
	-	0.00%	-	-
กระรอกปลายหางดำ	2 (1)	-	1 (0)	2 (0)
	50.00%	-	0.00%	0.00%
TUPAIDAE				
กระแตธรรมดา	2 (0)	2 (0)	1 (0)	2 (0)
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ผลรวม	64 (31)	104 (57)	91 (57)	52 (28)
	48.44%	54.81%	62.64%	53.85%

ในการศึกษานี้ หนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่ถูกจับได้สูงสุดในทุกฤดูกาลและทุกถิ่นอาศัย ลำดับต่อมาคือกระแตธรรมดา และหนูท้องขาวในป่าเต็งรัง และกระแตธรรมดา หนูท้องขาว และหนูห้วยทั้งในป่าดิบแล้ง และเขตรอยต่อป่า หนูฟันเหลือง หนูท้องขาว และกระแตธรรมดา ถูกจับได้มากกว่า 90% ของสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด ส่วนสัตว์ตระกูลกระรอกถูกจับได้ 2 ชนิด คือ กระรอกหลากสี และกระรอกปลายหางดำ โดยกระรอกหลากสีถูกจับได้เฉพาะในป่าดิบแล้งและเขตรอยต่อป่า

ถิ่นอาศัยทุกชนิดในการศึกษานี้มีอัตราการจับซ้ำสูงสุดในฤดูหนาว ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝนกับช่วงต้นฤดูฝนในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า และฤดูร้อนในป่า

ดิบแล้ง ส่วนอัตราการจับซ้ำมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อนในป่าเต็งรัง และเขตรอยต่อป่า ส่วนป่าดิบแล้งมีอัตราการจับซ้ำต่ำสุดในช่วงต้นฤดูฝน

อัตราการจับซ้ำมีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลและถิ่นอาศัย ปัจจัยที่เป็นตัวควบคุมอัตราการจับซ้ำยังเป็นที่ไม่แน่ชัด แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำฝนอาจเป็นปัจจัยควบคุมอัตราการจับซ้ำ ซึ่งในลำดับแรกพบว่าการเคลื่อนที่ของสัตว์เพิ่มขึ้นหลังจากมีฝนตก โดยมีการเคลื่อนที่เข้าหาพื้นที่ที่ฝนหยุดตก ลำดับถัดมาพบว่าประชากรของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กเพิ่มขึ้นในทุกถิ่นอาศัยภายหลังฝนตก แสดงให้เห็นถึงการอพยพของสัตว์เข้าสู่บริเวณที่ชุ่มชื้นหลังฝนตก ที่ภูเขา Bungabin ในประเทศออสเตรเลีย จำนวนของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก (*P. albocinereus*) ในช่วงปลายฤดูฝนในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคมปี 1988 สูงกว่าในปี 1987 ถึง 82% ซึ่งเป็นปีที่มีสภาพอากาศแล้ง จำนวนสัตว์ที่เพิ่มขึ้นสรุปได้ว่ามาจากการอพยพเข้าสู่พื้นที่ของสัตว์ เนื่องจากอายุแรกเกิดจนถึงหย่านมของสัตว์มีช่วงเวลาที่ยาวนานกว่าช่วงเวลาที่ฝนหยุดตก (73-74 วัน) (Dickman et al., 1995)

น้ำฝนอาจถูกใช้เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก และยังสามารถช่วยเพิ่มแหล่งอาหารสำหรับสัตว์อีกด้วย โดยฝนที่ตกทำให้อัตราการร่วงหล่นของเมล็ดพืชสูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้อัตราการจับซ้ำสูงขึ้นหลังจากฝนตก (Johnson and Jorgensen, 1981)

3.2.3.4 การวัดค่าทางกายวิภาคของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

- ป่าเต็งรัง

ในป่าเต็งรัง หนูฟันเหลืองเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 153.77 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.97 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.66 มิลลิเมตร หนูฟันเหลืองเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 125.44 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.60 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 16.20 มิลลิเมตร หนูท้องขาวเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 125.52 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.54 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.26 มิลลิเมตร หนูท้องขาวเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 126.25 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.06 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.13 มิลลิเมตร กระแตธรรมดาเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 151.77 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 17.96 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 18.26 มิลลิเมตร กระแตธรรมดาเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 143.22 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 17.95 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 18.09 มิลลิเมตร พังพอนธรรมดาเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 877.50 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 36.75 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 28.25 มิลลิเมตร พังพอนธรรมดาเพศเมียมีน้ำหนักเท่ากับ 510.00 กรัม ความยาวลำตัวเท่ากับ 30.50 มิลลิเมตร และความยาวหางเท่ากับ 26.50 มิลลิเมตร กระรอกปลายหางดำเพศผู้มีน้ำหนักเท่ากับ 405.00 กรัม ความยาวลำตัวเท่ากับ 24.00 มิลลิเมตร และความยาวหางเท่ากับ 27.00 มิลลิเมตร และกระต่ายป่าเพศเมียมีน้ำหนักเท่ากับ

905.00 กรัม ความยาวลำตัวเท่ากับ 32.50 มิลลิเมตร และความยาวหางเท่ากับ 6.50 มิลลิเมตร (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ค่าทางกายวิภาคของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD) ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช; ความยาวลำตัว (HB), ความยาวหาง (T)

ชนิด	ค่าทางกายวิภาค				
	เพศ	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	HB (มม)	T (มม)
หนูฟันเหลือง	ผู้	23	153.77 $\pm$ 21.06	16.97 $\pm$ 1.36	17.26 $\pm$ 1.01
	เมีย	16	125.44 $\pm$ 7.39	16.60 $\pm$ 0.07	16.20 $\pm$ 0.56
หนูท้องขาว	ผู้	13	125.52 $\pm$ 12.49	16.54 $\pm$ 1.00	17.26 $\pm$ 0.77
	เมีย	6	126.25 $\pm$ 16.39	16.06 $\pm$ 0.97	17.13 $\pm$ 3.09
กระแตธรรมดา	ผู้	9	151.77 $\pm$ 14.96	17.96 $\pm$ 0.95	18.26 $\pm$ 0.30
	เมีย	10	143.22 $\pm$ 4.72	17.95 $\pm$ 1.04	18.09 $\pm$ 1.62
กระรอกปลายหางดำ	เมีย	1	405.00	24.00	27.00
พังพอนธรรมดา	ผู้	2	877.50 $\pm$ 137.89	36.75 $\pm$ 2.47	28.25 $\pm$ 1.77
	เมีย	1	510.00	30.50	26.50
กระต่ายป่า	เมีย	1	905.00	32.50	6.50

- เขตรอยต่อป่า

ในเขตรอยต่อป่า หนูฟันเหลืองเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 137.39 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 17.37 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.35 มิลลิเมตร หนูฟันเหลืองเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 128.70 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.59 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 16.70 มิลลิเมตร หนูท้องขาวเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 121.67 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.00 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.67 มิลลิเมตร หนูท้องขาวเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 125.00 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.50 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 19.50 มิลลิเมตร หนูหริ่งเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 264.17 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 21.25 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 32.67 มิลลิเมตร หนูหริ่งเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 335.00 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 22.00 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 30.00 มิลลิเมตร กระแตธรรมดาเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 156.39 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 17.97 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.58 มิลลิเมตร กระแตธรรมดาเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 146.67 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 18.06 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.28 มิลลิเมตร กระรอกหลากสีเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 323.88 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 22.0

มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 21.75 มิลลิเมตร กระรอกหลากสีเพศเมียมี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 313.75 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 22.50 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 23.13 มิลลิเมตร กระรอกปลายหางดำเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 350.00 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 23.50 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 25.00 มิลลิเมตร (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ค่าทางกายวิภาคของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD) ในเขตรอยต่อป่าใน สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช; ความยาวลำตัว (HB), ความยาวหาง (T)

ชนิด	ค่าทางกายวิภาค				
	เพศ	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	HB (มม)	T (มม)
หนูฟันเหลือง	ผู้	26	137.39 $\pm$ 6.68	17.37 $\pm$ 0.61	17.35 $\pm$ 0.50
	เมีย	19	128.70 $\pm$ 10.89	16.59 $\pm$ 0.21	16.70 $\pm$ 1.49
หนูท้องขาว	ผู้	3	121.67 $\pm$ 30.14	16.00 $\pm$ 1.50	17.67 $\pm$ 2.47
	เมีย	1	125.00	16.50	19.50
หนูห้วย	ผู้	4	264.17 $\pm$ 39.24	21.25 $\pm$ 1.25	32.67 $\pm$ 1.53
	เมีย	4	335.00 $\pm$ 35.00	22.00 $\pm$ 1.32	30.00 $\pm$ 3.28
กระแตธรรมดา	ผู้	6	156.39 $\pm$ 21.74	17.97 $\pm$ 0.21	17.58 $\pm$ 0.88
	เมีย	16	146.67 $\pm$ 12.60	18.06 $\pm$ 0.38	17.38 $\pm$ 0.84
กระรอกหลากสี	ผู้	4	323.88 $\pm$ 24.80	22.00 $\pm$ 1.08	21.75 $\pm$ 3.66
	เมีย	3	313.75 $\pm$ 15.91	22.50 $\pm$ 0.71	23.13 $\pm$ 1.24
กระรอกปลายหางดำ	เมีย	2	350.00 $\pm$ 28.28	23.50 $\pm$ 0.71	25.00 $\pm$ 1.41

- ป่าดิบแล้ง

ในป่าดิบแล้ง หนูฟันเหลืองเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 136.59 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 13.18 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.01 มิลลิเมตร หนูฟันเหลืองเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 127.23 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 16.18 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 16.26 มิลลิเมตร หนูท้องขาวเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 137.50 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 17.75 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 19.50 มิลลิเมตร หนูห้วยเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 298.33 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 21.50 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 29.33 มิลลิเมตร หนูห้วยเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 280.55 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 22.00 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 27.00 มิลลิเมตร กระแตธรรมดาเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 166.25 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 18.88 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 18.50 มิลลิเมตร กระแตธรรมดาเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 152.50 กรัม ความยาวเฉลี่ย

ลำตัวเท่ากับ 17.75 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 17.25 มิลลิเมตร กระรอกปลายหางดำเพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 372.50 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 25.00 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 22.50 มิลลิเมตร กระรอกปลายหางดำเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 372.50 กรัม ความยาวเฉลี่ยลำตัวเท่ากับ 23.00 มิลลิเมตร และความยาวเฉลี่ยหางเท่ากับ 28.00 มิลลิเมตร หนูหริ่งเพศเมียมีน้ำหนักเท่ากับ 35.00 กรัม ความยาวลำตัวเท่ากับ 10.00 มิลลิเมตร และความยาวหางเท่ากับ 13.00 มิลลิเมตร (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ค่าทางกายวิภาคของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD) ในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช; ความยาวลำตัว (HB), ความยาวหาง (T)

ชนิด	ค่าทางกายวิภาค				
	เพศ	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	HB (มม)	T (มม)
หนูฟันเหลือง	ผู้	35	136.59 $\pm$ 5.30	13.18 $\pm$ 7.51	17.01 $\pm$ 0.77
	เมีย	21	127.23 $\pm$ 4.83	16.18 $\pm$ 0.29	16.26 $\pm$ 0.75
หนูท้องขาว	เมีย	2	137.50 $\pm$ 17.68	17.75 $\pm$ 0.35	17.75 $\pm$ 0.35
หนูห้วย	ผู้	3	298.33 $\pm$ 28.43	21.50 $\pm$ 0.50	29.33 $\pm$ 5.11
	เมีย	2	280.35 $\pm$ 25.42	22.00 $\pm$ 1.40	27.00 $\pm$ 7.07
กระแตธรรมดา	ผู้	5	166.25 $\pm$ 7.50	18.88 $\pm$ 0.95	18.50 $\pm$ 1.47
	เมีย	2	152.50 $\pm$ 10.61	17.75 $\pm$ 1.06	17.25 $\pm$ 0.35
กระรอกปลายหางดำ	ผู้	2	372.50 $\pm$ 31.82	25.00 $\pm$ 0.00	22.50 $\pm$ 4.95
	เมีย	2	372.50 $\pm$ 10.61	23.00 $\pm$ 1.41	28.00 $\pm$ 2.83
หนูหริ่ง	เมีย	1	35.00	10.00	13.00

ค่าทางกายวิภาคของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กของทั้งเพศผู้และเพศเมียของสัตว์ 4 ชนิดหลัก ได้แก่ หนูฟันเหลือง หนูท้องขาว หนูห้วย และกระแตธรรมดา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างแต่ละถิ่นอาศัย น้ำหนักเฉลี่ยของหนูฟันเหลืองเพศผู้มีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า และป่าดิบแล้ง ตามลำดับ และของหนูฟันเหลืองเพศเมียมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า ตามมาด้วยป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยของหนูท้องขาวตัวเพศผู้มีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า และของหนูท้องขาวเพศเมียมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง ตามมาด้วยป่าเต็งรัง และเขตรอยต่อป่า ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยของหนูห้วยทั้งเพศผู้และเพศเมียมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า และน้ำหนักเฉลี่ยของกระแตธรรมดาทั้งเพศผู้และเพศเมียมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า และป่าเต็งรัง ตามลำดับ ซึ่งค่าทางกายวิภาคของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กของทั้ง

เพศผู้และเพศเมียของสัตว์ 4 ชนิดหลักในการศึกษานี้ มีค่าไม่แตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้านี้ (Wilson et al., 2006; Musser et al., 1979)

3.2.3.5 ดัชนีความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

ค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายของ Shannon ในป่าเต็งรังมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (1.77) ตามมาด้วยฤดูร้อน (1.57) ช่วงปลายฤดูฝน (1.45) และช่วงต้นฤดูฝน (1.24) ตามลำดับ ในเขตรอยต่อป่ามีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (1.52) ตามมาด้วยฤดูร้อน (1.40) ช่วงปลายฤดูฝน (1.28) และช่วงต้นฤดูฝน (0.89) ตามลำดับ และในป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (1.01) ตามมาด้วยฤดูร้อน (0.90) ช่วงปลายฤดูฝน (0.76) และฤดูหนาว (0.67) ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายของ Simpson ในป่าเต็งรังมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (0.72) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (0.64) ฤดูร้อน (0.63) และช่วงต้นฤดูฝน (0.51) ตามลำดับ ในเขตรอยต่อป่ามีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (0.66) ตามมาด้วยฤดูร้อน (0.62) ช่วงปลายฤดูฝน (0.55) และช่วงต้นฤดูฝน (0.33) ตามลำดับ และในป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (0.38) ตามมาด้วยฤดูร้อน (0.36) ช่วงปลายฤดูฝน (0.28) และฤดูหนาว (0.24) ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอของชนิดในป่าเต็งรังมีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.91) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.90) ฤดูร้อน (0.79) และช่วงต้นฤดูฝน (0.69) ตามลำดับ ในเขตรอยต่อป่ามีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (0.94) ตามมาด้วยฤดูร้อน (0.83) ช่วงปลายฤดูฝน (0.80) และช่วงต้นฤดูฝน (0.56) ตามลำดับ และในป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุดในฤดูร้อน (0.79) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (0.56) ช่วงปลายฤดูฝน (0.48) และฤดูหนาว (0.41) ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยความมากชนิดในป่าเต็งรังมีค่าสูงสุดในฤดูหนาวและฤดูร้อน (1.25) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (0.93) และช่วงปลายฤดูฝน (0.73) ตามลำดับ ในเขตรอยต่อป่ามีค่าสูงสุดในฤดูร้อน (1.03) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.96) ช่วงต้นฤดูฝน (0.86) และช่วงปลายฤดูฝน (0.70) ตามลำดับ และในป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (0.89) ตามมาด้วยฤดูร้อน (0.82) ฤดูหนาว (0.72) และช่วงปลายฤดูฝน (0.65) ตามลำดับ

จากผลการศึกษาสรุ้ได้ว่าค่าเฉลี่ยของ Shannon ในป่าดิบแล้งมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (1.77) และต่ำสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว (0.67) ซึ่งมีค่าเหมือนกับค่าเฉลี่ยของ Simpson ที่มีค่าสูงสุดในป่าเต็งรังในฤดูหนาว (0.72) และต่ำสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว (0.24) ความสม่ำเสมอของชนิดมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว (0.94) และต่ำสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว (0.41) และความมากชนิดมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรังทั้งฤดูหนาวและฤดูร้อน (1.25) และต่ำสุดในป่าดิบแล้งในช่วงปลายฤดูฝน

การวิเคราะห์ One-way ANOVA ของดัชนีความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในถิ่นอาศัยทั้งหมดและในฤดูกาลต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ และผลของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสภาพอากาศซึ่งวิเคราะห์โดยใช้ Duncan's multiple range test ถูกแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าความแตกต่างของความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็ก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE)
ในถิ่นอาศัยทั้ง 3 ชนิดในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในแต่ละฤดูกาล

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	Shannon diversity index	Evenness	Simpson' s diversity index	Species richness
		mean $\pm$ SE			
ป่าเต็งรัง	ต้นฤดูฝน	1.24 $\pm$ 0.35 ^{cd}	0.69 $\pm$ 0.09 ^{ab}	0.51 $\pm$ 0.15 ^{abc}	0.93 $\pm$ 0.21
	ปลายฤดูฝน	1.45 $\pm$ 0.04 ^d	0.91 $\pm$ 0.02 ^{abc}	0.64 $\pm$ 0.00 ^{bcde}	0.73 $\pm$ 0.07
	ฤดูหนาว	1.77 $\pm$ 0.50 ^{ab}	0.90 $\pm$ 0.02 ^d	0.72 $\pm$ 0.14 ^{ef}	1.25 $\pm$ 0.69
	ฤดูร้อน	1.57 $\pm$ 0.66 ^{ab}	0.79 $\pm$ 0.13 ^{cd}	0.63 $\pm$ 0.22 ^{cdef}	1.25 $\pm$ 0.59
เขตรอยต่อป่า	ต้นฤดูฝน	0.89 $\pm$ 0.11 ^{bc}	0.50 $\pm$ 0.02 ^{ab}	0.33 $\pm$ 0.02 ^a	0.86 $\pm$ 0.08
	ปลายฤดูฝน	1.28 $\pm$ 0.09 ^{cd}	0.80 $\pm$ 0.06 ^{abc}	0.55 $\pm$ 0.05 ^{abcd}	0.70 $\pm$ 0.06
	ฤดูหนาว	1.52 $\pm$ 0.76 ^{ab}	0.94 $\pm$ 0.07 ^{abc}	0.66 $\pm$ 0.13 ^f	0.96 $\pm$ 0.60
	ฤดูร้อน	1.40 $\pm$ 0.83 ^{ab}	0.83 $\pm$ 0.03 ^{abc}	0.62 $\pm$ 0.17 ^{def}	1.03 $\pm$ 0.43
ป่าดิบแล้ง	ต้นฤดูฝน	1.01 $\pm$ 0.25 ^{bcd}	0.56 $\pm$ 0.05 ^{ab}	0.38 $\pm$ 0.08 ^{ab}	0.89 $\pm$ 0.27
	ปลายฤดูฝน	0.76 $\pm$ 0.52 ^{bc}	0.48 $\pm$ 0.12 ^a	0.28 $\pm$ 0.19 ^a	0.65 $\pm$ 0.48
	ฤดูหนาว	0.67 $\pm$ 0.53 ^a	0.41 $\pm$ 0.16 ^{ab}	0.24 $\pm$ 0.19 ^{ab}	0.72 $\pm$ 0.54
	ฤดูร้อน	0.90 $\pm$ 0.34 ^b	0.79 $\pm$ 0.25 ^{abc}	0.36 $\pm$ 0.10 ^{cdef}	0.82 $\pm$ 0.28

ค่าดัชนีของโครงสร้างสังคมสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็กผันแปรระหว่างถิ่นอาศัยและฤดูกาล แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 17 ($p > 0.05$ สำหรับค่า ANOVA ทั้งหมด) โดยดัชนีความหลากหลายมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง และต่ำสุดในป่าดิบแล้ง ความสม่ำเสมอของชนิดมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว และต่ำสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว ความมากของชนิดมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรังทั้งในฤดูหนาวและฤดูร้อน และต่ำสุดในช่วงปลายฤดูฝน

นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็ก ความสม่ำเสมอของชนิด และความมากของชนิดมีค่าสูงสุดในฤดูหนาวทั้งในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า และต่ำสุดในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งตรงกันข้ามกับป่าดิบแล้ง ที่มีค่าค่อนข้างต่ำ อาจเป็นสาเหตุมาจากพื้นล่างของป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่ามีหญ้าเพ็ก (*Arundinaria pusilla*) ปกคลุมหนาแน่น ซึ่งเหมาะสมสำหรับการหลบซ่อนตัวจากผู้ล่าของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็ก ในขณะที่พื้นล่างของป่าดิบแล้งมีพืชปกคลุมเพียงเล็กน้อย

ในการศึกษานี้ ป่าเต็งรังถือเป็นถิ่นอาศัยที่เหมาะสมสำหรับสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมขนาดเล็กโดยเฉพาะในฤดูหนาว แต่โดยปกติแล้วดัชนีความหลากหลายจะมีค่าสูงในถิ่นอาศัยที่มีความชื้นมากกว่า เช่น ในป่าดิบแล้ง หรือป่าเบญจพรรณ

(Chandrasekhar-Rao and Sunquist, 1996) ซึ่งสามารถสังเกตได้จากลักษณะการกระจายตัวที่เป็นแบบกลุ่มของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก ในบริเวณที่ไม่สามารถจำแนกหวางบริเวณที่ขึ้นและแห้งได้ (Venkataraman et al., 2005) ป่าดิบแล้งมีความหลากหลายของชนิดสัตว์ต่ำกว่าพื้นที่อื่น ถึงแม้ว่ามีความซับซ้อนของพืชพรรณมากกว่า อาจเนื่องมาจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่อาศัยในป่าดิบแล้งมีการปรับตัวขึ้นสูงสุด และมีพฤติกรรมก้าวร้าว จึงสามารถผลักดันสัตว์ชนิดอื่นออกจากพื้นที่ได้ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตแบบแข่งขันอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดอื่นถูกกำจัดออกจากถิ่นอาศัยแบบป่าดิบแล้ง (Chandrasekhar-Rao and Sunquist, 1996) ผลของการศึกษานี้คล้ายคลึงกับการศึกษาของ Kemper and Bell (1985) ในป่าพื้นที่ลุ่มของมาเลเซีย ซึ่งพบว่าความหลากหลายและอัตราการจับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในพื้นที่แห้งและแนวขอบป่ามีค่าสูงกว่าในพื้นที่ใจกลางป่า และจำนวนชนิดของสัตว์ยังมากกว่าในพื้นที่ที่มีความหลากหลายสูง เช่น มีพืชปกคลุมดินหนาแน่น และมีชั้นเรือนยอดไม้ติดต่อกัน นอกจากนั้นยังพบว่าจำนวนชนิดของสัตว์ที่จับได้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปัจจัย 5 ชนิด คือ การงอกใหม่ของพืช เศษใบไม้ ขอนไม้ผุ เมล็ดพืชบนพื้นดิน และเปลือกไม้ และยังพบว่าจำนวนชนิดของสัตว์มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปัจจัย 5 ชนิด คือ เรือนชั้นต้นไม้ ต้นจากภูเขา หล้าเหี่ยวหมูลุมที่โดนชุดโดยหมูป่า และน้ำท่วม ดังนั้นพื้นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดีจึงเป็นแหล่งอาศัยที่เหมาะสมสำหรับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

ฤดูกาลอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ควบคุมความหลากหลายและความชุกชุมของสัตว์ ดังเห็นได้จากชนิดของสัตว์ที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล สำหรับสัตว์ที่พบได้มากกว่าหนึ่งถิ่นอาศัย ถิ่นอาศัยที่อุดมสมบูรณ์อาจเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดการอพยพเข้าสู่สูงกว่าอัตราการตาย (Rabinowitz and Nottingham, 1989) สำหรับสัตว์ฟันแทะ ปริมาณน้ำฝนอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้อาหารเพิ่มขึ้น โดยการเพิ่มอัตราการร่วงหล่นของเมล็ดพืชจากต้นลงสู่พื้นดิน และปริมาณน้ำฝนยังช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของพืช (Dickman et al., 1995) ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Murray and Dickman (1994) ที่พบว่าสัตว์ฟันแทะที่กินทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งสามารถกินเปลือกไม้ ใบไม้ และเห็ดราได้ มีความชุกชุมและความหลากหลายเพิ่มขึ้นหลังจากฝนตก

3.2.3.6 ความหนาแน่น มวลชีวภาพ และค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย

- ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรัง

ในป่าเต็งรัง หนูฟันเลื่อยมีขนาดถิ่นอาศัยใหญ่ที่สุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.11 ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.08 ha^{-1}) ต้นฤดูฝน (0.06 ha^{-1}) และฤดูร้อน (0.03 ha^{-1}) ตามลำดับ หนูท้องขาวมีขนาดถิ่นอาศัยใหญ่ที่สุดในช่วงต้นฤดูฝน (0.08 ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.03 ha^{-1}) และมีขนาดเล็กที่สุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.01 ha^{-1}) สำหรับกระแตธรรมดาสามารถคำนวณได้เพียงในฤดูหนาว (0.09 ha^{-1}) (ตารางที่ 18)

- ความหนาแน่นของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรัง

ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของหนูพานเหลืองมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (7.15 ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (6.41 ha^{-1}) ฤดูร้อน (5.66 ha^{-1}) และช่วงปลายฤดูฝน (2.95 ha^{-1}) ตามลำดับ หนูท้องขาวมีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (9.36 ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (4.80 ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในช่วงปลายฤดูฝน (3.49 ha^{-1}) และกระแตธรรมดา มีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (14.46 ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (3.18 ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (1.09 ha^{-1}) (ตารางที่ 18)

- มวลชีวภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรัง

ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของหนูพานเหลืองมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (1035 g ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (870 g ha^{-1}) และฤดูร้อน (381 g ha^{-1}) ตามลำดับ และมีค่าต่ำสุดในช่วงปลายฤดูฝน (381 g ha^{-1}) หนูท้องขาวมีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (1189 g ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (641 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในช่วงปลายฤดูฝน (481 g ha^{-1}) และกระแตธรรมดา มีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (2069 g ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (501 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (171 g ha^{-1}) มวลชีวภาพรวมของสัตว์ทั้ง 3 ชนิดแบ่งตามฤดูกาลมีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (3639 g ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (2012 g ha^{-1}) ช่วงต้นฤดูฝน (1521 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (965 g ha^{-1}) มวลชีวภาพรวมทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 8137 g ha^{-1} (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย ความหนาแน่น และมวลชีวภาพ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ซุกซมสุด 3 ชนิดในป่าเต็งรัง

ชนิดสัตว์	ค่าพารามิเตอร์	ป่าเต็งรัง			
		ฤดูกาล			
		ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
หนูฟันเหลือง	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	0.06	0.11	0.08	0.03
	ความหนาแน่น	7.15	2.95	6.41	5.66
	(animals ha^{-1})	(2.30)	(1.04)	(1.73)	(2.35)
	มวลชีวภาพ	1035	381	870	794
หนูท้องขาว	(g ha^{-1})	(137)	(18)	(66)	(63)
	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	0.08	0.01	0.03	NA
	ความหนาแน่น	3.49	9.36	4.80	NA
	(animals ha^{-1})	(1.60)	(4.07)	(2.32)	
กระแตธรรมดา	มวลชีวภาพ	486	1189	641	NA
	(g ha^{-1})	(27)	(51)	(48)	
	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	NA	NA	0.09	NA
	ความหนาแน่น	NA	14.46	3.18	1.09
มวลชีวภาพรวม	(animals ha^{-1})		(8.35)	(1.81)	(1.04)
	มวลชีวภาพ	NA	2069	501	171
	(g ha^{-1})		(118)	(38)	(8)
		1521	3639	2012	965
		8137			

NA = Non Analysis

- ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่า
ในเขตรอยต่อป่า หนูฟันเหลืองมีขนาดถิ่นอาศัยใหญ่ที่สุดในฤดูร้อน (0.11 ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (0.06 ha^{-1}) ช่วงปลายฤดูฝน (0.04 ha^{-1}) และเล็กสุดในฤดูหนาว (0.03 ha^{-1}) กระแตธรรมดามีขนาดถิ่นอาศัยใหญ่ที่สุดในฤดูร้อน (0.39 ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (0.28 ha^{-1}) และเล็กสุดในฤดูหนาว (0.08 ha^{-1}) หนูหาวมีขนาดถิ่นอาศัยใหญ่ที่สุดในฤดูร้อน (0.26 ha^{-1}) และเล็กสุดในช่วงปลายฤดูฝน (0.08 ha^{-1}) ส่วนหนูท้องขาวไม่สามารถคำนวณหาขนาดถิ่นอาศัยได้ (ตารางที่ 19)

- ความหนาแน่นของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่า
ความหนาแน่นเฉลี่ยของหนูฟันเหลืองมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (15.51 ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (11.50 ha^{-1}) ช่วงต้นฤดูฝน (10.81 ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (1.76 ha^{-1}) กระแตธรรมดามีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (5.62 ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (1.37 ha^{-1}) และต่ำสุดในฤดูร้อน (1.13 ha^{-1}) หนูหาวมีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (1.65 ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (1.46 ha^{-1}) ส่วนหนูท้องขาวไม่สามารถคำนวณหาความหนาแน่นได้ (ตารางที่ 19)

- มวลชีวภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของหนูฟันเหลืองสูงสุดในฤดูหนาว (2114 g ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (1642 g ha^{-1}) ช่วงปลายฤดูฝน (1621 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (254 g ha^{-1}) กระแตธรรมดา มีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (821 g ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (209 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (172 g ha^{-1}) หนูห้วยมีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (543 g ha^{-1}) และต่ำสุดในฤดูร้อน (408 g ha^{-1}) ส่วนหนูท้องขาวไม่สามารถคำนวณหามวลชีวภาพได้ มวลชีวภาพรวมของสัตว์ทั้ง 3 ชนิดแบ่งตามฤดูกาลมีค่าสูงที่สุดในฤดูหนาว (2935 g ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (2373 g ha^{-1}) ช่วงต้นฤดูฝน (1642 g ha^{-1}) และต่ำสุดในฤดูร้อน (834 g ha^{-1}) และมวลชีวภาพรวมทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 7784 g ha^{-1} (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย ความหนาแน่น และมวลชีวภาพ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ชุกชุมที่สุด 4 ชนิดในเขตรอยต่อป่า

ชนิดสัตว์	ค่าพารามิเตอร์	เขตรอยต่อป่า			
		ฤดูกาล			
		ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
หนูฟันเหลือง	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	0.06	0.04	0.03	0.11
	ความหนาแน่น	10.81	11.50	15.51	1.76
	(animals ha^{-1})	(2.36)	(2.06)	(2.86)	(0.97)
	มวลชีวภาพ	1642	1621	2114	254
หนูท้องขาว	(g ha^{-1})	(158)	(83)	(58)	(42)
	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	NA	NA	NA	NA
	ความหนาแน่น	NA	NA	NA	NA
	(animals ha^{-1})				
กระแตธรรมดา	มวลชีวภาพ	NA	NA	NA	NA
	(g ha^{-1})				
	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	NA	0.28	0.08	0.39
	ความหนาแน่น	NA	1.37	5.62	1.13
หนูห้วย	(animals ha^{-1})		(0.16)	(4.11)	(0.12)
	มวลชีวภาพ	NA	209	821	172
	(g ha^{-1})		(21)	(41)	(13)
	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	NA	0.07	NA	0.26
หนูห้วย	ความหนาแน่น	NA	1.65	NA	1.46
	(animals ha^{-1})		(0.48)		(0.36)
	มวลชีวภาพ	NA	543	NA	408
	(g ha^{-1})		(19)		(29)
มวลชีวภาพรวม		1642	2373	2935	834
		7784			

NA = Non Analysis

- ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าดิบแล้ง
 ในป่าดิบแล้งหนูปานเหลืองมีขนาดถิ่นอาศัยใหญ่สุดในฤดูร้อน (0.10 ha^{-1}) ตามมาด้วยฤดูหนาว (0.07 ha^{-1}) ช่วงปลายฤดูฝน (0.05 ha^{-1}) และมีขนาดเล็กสุดในช่วงต้นฤดูฝน (0.04 ha^{-1}) หนูหอยสามารถคำนวณได้เพียงฤดูร้อนและช่วงต้นฤดูฝน (0.13 ha^{-1}) ส่วนหนูท้องขาวและกระแตธรรมดาไม่สามารถคำนวณหาขนาดถิ่นอาศัยได้ (ตารางที่ 20)

- ความหนาแน่นของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าดิบแล้ง
 ความหนาแน่นเฉลี่ยของหนูปานเหลืองมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (19.58 ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (16.69 ha^{-1}) ช่วงต้นฤดูฝน (13.20 ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (4.78 ha^{-1}) หนูหอยมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (1.85 ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (1.50 ha^{-1}) ส่วนหนูท้องขาวและกระแตธรรมดาไม่สามารถคำนวณหาความหนาแน่นได้ (ตารางที่ 20)

- มวลชีวภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรัง
 ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของหนูปานเหลืองมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (2559 g ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงปลายฤดูฝน (2199 g ha^{-1}) ช่วงต้นฤดูฝน (1981 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำที่สุดในฤดูร้อน (664 g ha^{-1}) หนูหอยมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน (593 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (518 g ha^{-1}) ส่วนหนูท้องขาวและกระแตธรรมดาไม่สามารถคำนวณหามวลชีวภาพได้ มวลชีวภาพรวมของสัตว์ทั้ง 3 ชนิดแบ่งตามฤดูกาลมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว (2559 g ha^{-1}) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (2574 g ha^{-1}) ช่วงปลายฤดูฝน (2199 g ha^{-1}) และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน (1182 g ha^{-1}) และมวลชีวภาพรวมทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 8514 g ha^{-1} (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัย ความหนาแน่น และมวลชีวภาพ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ขนาดเล็กที่ขุกชุมที่สุด 4 ชนิดในป่าดิบแล้ง

ชนิดสัตว์	ค่าพารามิเตอร์	ป่าดิบแล้ง			
		ฤดูกาล			
		ต้นฤดูฝน	ปลายฤดูฝน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
หนูฟันเหลือง	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	0.04	0.05	0.07	0.10
	ความหนาแน่น	13.20	16.69	19.58	4.78
	(animals ha^{-1})	(3.56)	(2.92)	(3.79)	(1.38)
	มวลชีวภาพ	1981	2199	2559	664
หนูท้องขาว	(g ha^{-1})	(197)	(58)	(66)	(16)
	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	NA	NA	NA	NA
	ความหนาแน่น	NA	NA	NA	NA
	(animals ha^{-1})	NA	NA	NA	NA
กระแตธรรมดา	มวลชีวภาพ	NA	NA	NA	NA
	(g ha^{-1})	NA	NA	NA	NA
	ขนาดถิ่นอาศัย (ha^{-1})	NA	NA	NA	NA
	ความหนาแน่น	NA	NA	NA	NA
หนูห้วย	(animals ha^{-1})	NA	NA	NA	NA
	มวลชีวภาพ	0.13	NA	NA	0.13
	(g ha^{-1})	1.85	NA	NA	1.50
	ความหนาแน่น	(0.65)			(0.85)
รวม	(animals ha^{-1})	593	NA	NA	518
	มวลชีวภาพ	(24)			(6)
	(g ha^{-1})	2574	2199	2559	1182
	รวม		8514		

NA = Non Analysis

สำหรับสัตว์ชนิดเด่น 4 ชนิด ได้แก่ หนูฟันเหลือง หนูท้องขาว หนูห้วย และ กระแตธรรมดา ค่าต่ำสุดของขนาดถิ่นอาศัยมีขนาดกว้างที่สุดในหน้าแล้ง คือ ฤดูร้อน และฤดูหนาว ยกเว้นหนูฟันเหลืองในป่าเต็งรังที่มีขนาดถิ่นอาศัยกว้างสุดในฤดูฝน (ช่วงต้นฤดูฝน = 0.06 ha^{-1} และปลายฤดูฝน = 0.11 ha^{-1}) และขนาดถิ่นอาศัยขนาดเล็กสุดพบในฤดูร้อน (ค่าเฉลี่ย = 0.03 ha^{-1}) สำหรับขนาดถิ่นอาศัยที่กว้างที่สุดพบใน กระแตธรรมดาในเขตรอยต่อป่า มีค่าเท่ากับ 0.39 ha^{-1}

ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิดในแต่ละฤดูกาล มีความผันแปรไปตามฤดูกาล ความหนาแน่นของหนูฟันเหลืองมีค่าระหว่าง 2.95-19.58 ตัว/เฮกตาร์ โดยมีความหนาแน่นสูงสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว และมีค่าต่ำสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน กระแตธรรมดามีค่าระหว่าง 0.37-14.46 ตัว/เฮกตาร์ โดยมีความหนาแน่นสูงสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในช่วงปลายฤดูฝน หนูท้องขาวมีค่าอยู่ระหว่าง 3.49-9.36 ตัว/เฮกตาร์ ซึ่งสามารถ

คำนวณได้เพียงในฤดูฝนและฤดูหนาว ส่วนหนูห้วยมีความถี่ในการจับได้ต่ำ จึงไม่สามารถคำนวณความหนาแน่นได้

มวลชีวภาพของสัตว์ชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิดมีค่าอยู่ระหว่าง 171-2,559 กรัม/เฮกตาร์ มวลชีวภาพของทั้งหนูพานเหลืองและหนูท้องขาวในทุกถิ่นอาศัย มีค่าสูงสุดในฤดูฝน และมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อนและฤดูหนาว ในขณะที่กระแตธรรมดาและหนูห้วยแตกต่างกันไปตามถิ่นอาศัยและฤดูกาลต่างๆ

ถึงแม้ว่ามีสัตว์ตัวโตไม่เต็มวัยถูกจับได้ในการศึกษานี้ สัตว์เหล่านั้นไม่ถูกนำมาคำนวณหามวลชีวภาพ เนื่องจากไม่มีความสำคัญต่อมวลชีวภาพโดยรวมทั้งหมด ซึ่งการนำสัตว์โตเต็มวัยชนิดเด่นเพียง 4 ชนิดมาคำนวณหามวลชีวภาพนั้น เป็นเพราะว่าเป็นชนิดสัตว์ที่ถูกจับเข้าได้บ่อยที่สุดในทุกถิ่นอาศัย

ดัชนีความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องจากป่าเต็งรังไปสู่ป่าดิบแล้ง ในขณะที่มวลชีวภาพมีค่าเพิ่มขึ้นในเขตรอยต่อป่า ซึ่งตรงกับทฤษฎีความอุดมสมบูรณ์ของความหลากหลายที่สรุปไว้ว่า ความหลากหลายจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น (Connell and Orians, 1964) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากการศึกษาเมื่อไม่นานมานี้พบว่า ความหลากหลายจะมีค่าสูงสุดเมื่อความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับกลาง (Rosenzweig and Abramsky, 1993) ซึ่งในการศึกษานี้ความอุดมสมบูรณ์ในเขตรอยต่อป่าดูเหมือนจะมีค่าสูงกว่าถิ่นอาศัยอื่น จึงสัมพันธ์กับมวลชีวภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่สูงที่สุด โดยโครงสร้างของกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่ามีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับโครงสร้างของพรรณไม้ (Williams and Marsh, 1998)

ในส่วนของค่าความหนาแน่น ป่าดิบแล้งมีค่าความหนาแน่นของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กสูงสุด ซึ่งมีเพียงหนูพานเหลืองเพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่มีข้อมูลการจับเข้าเพียงพอต่อการคำนวณหาค่าความหนาแน่นครบทุกถิ่นอาศัย ซึ่งข้อมูลนี้อาจเป็นอิทธิพลของความแตกต่างของอาหารที่สัตว์ต้องการและอาหารที่มีในแต่ละถิ่นอาศัย ซึ่งมีผลต่อการดักจับสัตว์ในแต่ละชนิด (Shanker, 2001) นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณหาความแตกต่างของค่าความหนาแน่นและมวลชีวภาพได้ในป่าเต็งรัง โดยพบว่าความหนาแน่นและมวลชีวภาพของหนูพานเหลืองในป่าเต็งรังมีค่าต่ำกว่าในป่าดิบแล้ง และเขตรอยต่อป่า เนื่องจากป่าเต็งรังเป็นถิ่นอาศัยที่มีทรัพยากรสำหรับการดำรงชีวิตของสัตว์ที่ค่อนข้างต่ำ (Walker and Rabiznowitz, 1992) นอกจากนี้ ธาตุอาหารในดินที่ต่ำในป่าเต็งรัง ยังส่งผลทำให้แหล่งอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีต่ำด้วย ธาตุอาหารในดินยังจัดเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเมซอน (Emmons, 1984)

สัตว์ชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิดมีขนาดเขตอาศัยที่กว้างในฤดูแล้งในทุกถิ่นอาศัย โดยข้อมูลขนาดถิ่นอาศัยของหนูพานเหลืองในการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาของ Walker and Rabiznowitz (1992) ซึ่งพบว่าหนูพานเหลืองมีขนาดถิ่นอาศัย 0.08 เฮกตาร์ในฤดูฝน และ 0.06 เฮกตาร์ในฤดูร้อน โดยปกติขนาดถิ่นอาศัยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กทั้งหมดจะสัมพันธ์กับลักษณะของพื้นที่และโครงสร้างทางสังคม

ของตัวสัตว์ โดยเฉพาะในฤดูผสมพันธุ์ (Priotto et al., 2002) ข้อมูลของอีกการศึกษาหนึ่งพบว่าความชุกชุมของอาหารและความหนาแน่นของประชากรสัตว์อาจมีอิทธิพลต่อขนาดของถิ่นอาศัย (Taitt and Krebs, 1981) ในการศึกษาี้แหล่งอาหารสำหรับสัตว์ในฤดูแล้งมีน้อยกว่าในฤดูฝน จึงทำให้สัตว์ต้องขยายพื้นที่ของเขตอาศัยเพื่อหาแหล่งอาหาร ซึ่งโดยปกติสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กจะมีการย้ายพื้นที่หากินในฤดูแล้ง นอกจากนี้ สัตว์ที่อพยพยังมีความแตกต่างกันระหว่างฤดูร้อน และฤดูหนาว โดยขนาดของเขตอาศัยจะผันแปรไปตามเพศ อายุ และฤดูกาล (Burt, 1943)

3.2.3.7 โครงสร้างเพศและอายุของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

- โครงสร้างเพศและอายุของหนูฟันเหลืองในป่าเต็งรัง

สำหรับหนูฟันเหลือง อัตราส่วนอายุของหนูฟันเหลืองเพศผู้ในป่าเต็งรังในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 6$) มากกว่าระยะกลาง ($N = 4$) และระยะตัวอ่อน ($N = 1$) ในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ระยะกลาง ($N = 2$) มากกว่าตัวเต็มวัย ($N = 1$) ในฤดูหนาวพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 7$) มากกว่าระยะกลาง ($N = 2$) และในฤดูร้อนสามารถจับได้แต่ตัวเต็มวัย ($N = 9$) ส่วนหนูฟันเหลืองเพศเมียในป่าเต็งรังในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 5$) มากกว่าระยะกลาง ($N = 2$) และระยะตัวอ่อน ($N = 1$) ในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 4$) มากกว่าระยะกลางและระยะตัวอ่อน ($N = 1$) ในฤดูหนาวและฤดูร้อนสามารถจับได้แต่ตัวเต็มวัย ($N = 3$; $N = 4$)

- โครงสร้างเพศและอายุของหนูฟันเหลืองในเขตรอยต่อป่า

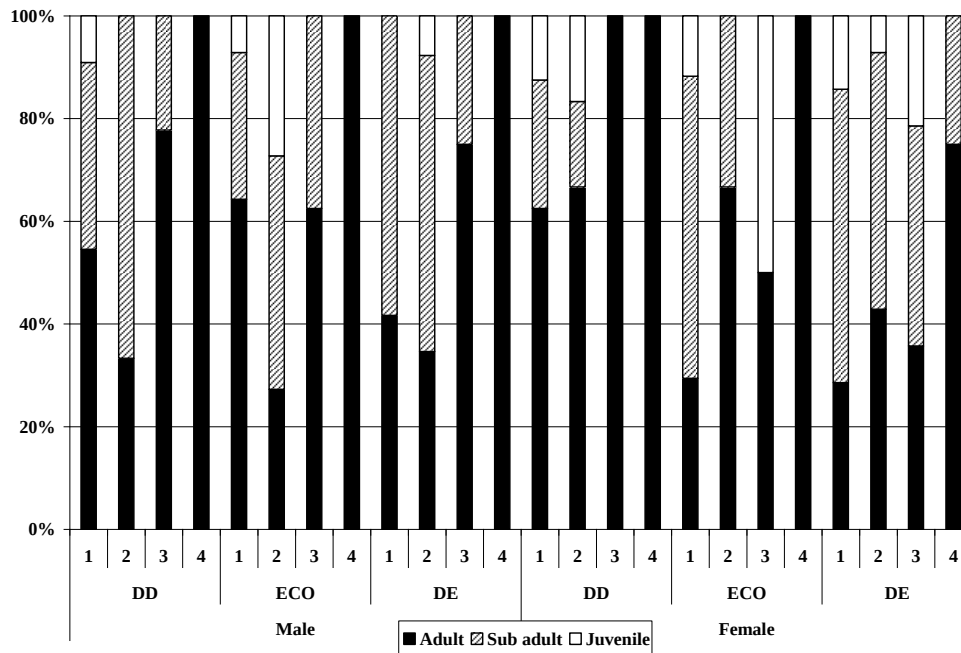
อัตราส่วนอายุของหนูฟันเหลืองเพศผู้ในเขตรอยต่อป่าในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 9$) มากกว่าระยะกลาง ($N = 4$) และระยะตัวอ่อน ($N = 1$) ในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ระยะกลาง ($N = 5$) มากกว่าตัวเต็มวัย และระยะตัวอ่อน ($N = 3$) ในฤดูหนาวพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 7$) มากกว่าระยะกลาง ($N = 3$) และในฤดูร้อนสามารถจับได้แต่ตัวเต็มวัย ($N = 7$) ส่วนหนูฟันเหลืองเพศเมียในเขตรอยต่อป่าในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ระยะกลาง ($N = 10$) มากกว่าตัวเต็มวัย ($N = 5$) และระยะตัวอ่อน ($N = 2$) ในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 8$) มากกว่าระยะกลาง ($N = 4$) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ ในฤดูหนาวพบตัวเต็มวัยเท่ากับระยะตัวอ่อน ($N = 1$) และไม่พบระยะกลาง และในฤดูร้อนสามารถจับได้แต่ตัวเต็มวัย ($N = 5$)

- โครงสร้างเพศและอายุของหนูฟันเหลืองในป่าดิบแล้ง

อัตราส่วนอายุของหนูฟันเหลืองเพศผู้ในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ระยะกลาง ($N = 7$) มากกว่าตัวเต็มวัย ($N = 5$) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ ในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ระยะกลาง ($N = 15$) มากกว่าตัวเต็มวัย ($N = 9$) และระยะตัวอ่อน ($N = 3$) ในฤดูหนาวพบว่า ตัวเต็มวัย ($N = 12$) มากกว่าระยะกลาง ($N = 4$) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ ส่วนหนูฟันเหลืองเพศเมียในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ระยะกลาง ($N = 8$) มากกว่าตัวเต็มวัย ($N = 4$) และระยะตัว

อ่อน (N = 2) ในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ระยะกลาง (N = 7) มากกว่าตัวเต็มวัย (N = 6) และระยะตัวอ่อน (N = 1) ในฤดูหนาวพบว่า ระยะกลาง (N = 6) มากกว่าตัวเต็มวัย (N = 5) และระยะตัวอ่อน (N = 3) และในฤดูร้อนจับได้แต่ตัวเต็มวัย (N = 5)

อัตราส่วนระหว่างเพศไม่มีความแตกต่างกันจากอัตรา 1:1 สำหรับหนูฟันเหลืองในทุกถิ่นอาศัย ($p>0.1$) โครงสร้างอายุและเพศของหนูฟันเหลืองถูกแสดงในรูปภาพที่ 7



รูปภาพที่ 7 โครงสร้างอายุและเพศของหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย (DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง; 1 = ต้นฤดูฝน; 2 = ปลายฤดูฝน; 3 = ฤดูหนาว; 4 = ฤดูร้อน)

- โครงสร้างเพศและอายุของหนูท้องขาวในป่าเต็งรัง

สำหรับหนูท้องขาว อัตราส่วนอายุของหนูท้องขาวตัวเพศในป่าเต็งรังในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย (N = 4) มากกว่าระยะกลาง (N = 1) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ ในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย (N = 4) มากกว่าระยะตัวอ่อน (N = 2) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะกลางได้ ในฤดูหนาวพบว่า ตัวเต็มวัยเท่ากับระยะกลาง (N = 2) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ และในฤดูร้อนสามารถจับได้แต่สัตว์ตัวเต็มวัย (N = 3) ส่วนหนูท้องขาวเพศเมียในป่าเต็งรังในช่วงต้นฤดูฝนสามารถจับได้แต่สัตว์ตัวเต็มวัย (N = 2) ในช่วงปลายฤดูฝนสามารถจับสัตว์ตัวเต็มวัยเท่ากับสัตว์ระยะตัวอ่อน (N = 2) ส่วนในฤดูหนาวและฤดูร้อนสามารถจับได้เพียงสัตว์ตัวเต็มวัย (N = 1)

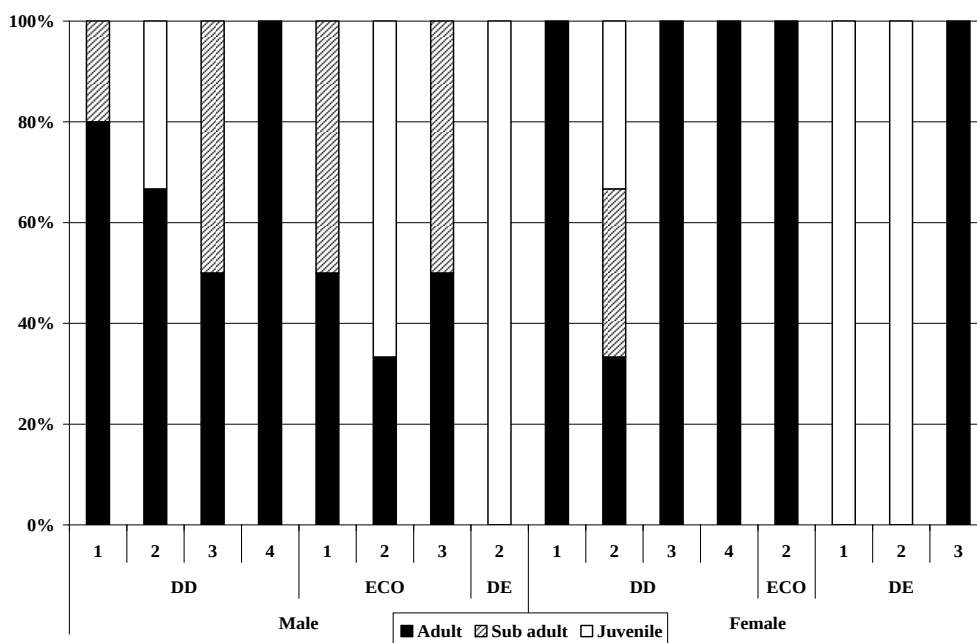
- โครงสร้างเพศและอายุของหนูท้องขาวในเขตรอยต่อป่า

อัตราส่วนอายุของหนูท้องขาวเพศผู้ในเขตรอยต่อป่าในช่วงต้นฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัยเท่ากับระยะกลาง ($N = 4$) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ ในช่วงปลายฤดูฝน ระยะตัวอ่อน ($N = 2$) มากกว่าตัวเต็มวัย ($N = 1$) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะกลางได้ ในฤดูหนาวพบว่าตัวเต็มวัยเท่ากับระยะกลาง ($N = 1$) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ ส่วนในฤดูร้อนไม่สามารถจับสัตว์ได้ทุกวัย ส่วนหนูท้องขาวเพศเมียในเขตรอยต่อป่าพบเพียงตัวเต็มวัย ($N = 1$) ในช่วงปลายฤดูฝน โดยไม่สามารถจับสัตว์ได้ในฤดูอื่นได้

- โครงสร้างเพศและอายุของหนูท้องขาวในป่าดิบแล้ง

อัตราส่วนอายุของหนูท้องขาวเพศผู้ในป่าดิบแล้งพบเพียงระยะตัวอ่อน ($N = 4$) ในช่วงปลายฤดูฝน โดยไม่สามารถจับสัตว์ได้ในฤดูอื่นได้ ส่วนหนูท้องขาวเพศเมียในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝนและช่วงปลายฤดูฝน สามารถจับได้เพียงสัตว์ระยะตัวอ่อน ($N = 1, N = 2$) ในฤดูหนาวสามารถจับได้เพียงสัตว์ตัวเต็มวัย ($N = 2$) และในฤดูร้อนไม่สามารถจับสัตว์ได้ทุกวัย

อัตราส่วนเพศของหนูท้องขาวในเขตรอยต่อป่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) โดยพบเพศผู้มากกว่าเพศเมีย โครงสร้างอายุและเพศของหนูท้องขาวถูกแสดงในรูปภาพที่ 8



รูปภาพที่ 8 โครงสร้างอายุและเพศของหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย (DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง; 1 = ต้นฤดูฝน; 2 = ปลายฤดูฝน; 3 = ฤดูหนาว; 4 = ฤดูร้อน)

- โครงสร้างเพศและอายุของกระแตธรรมดาในป่าเต็งรัง

สำหรับกระแตธรรมดา อัตราส่วนอายุของกระแตธรรมดาในป่าเต็งรังสามารถจับได้แต่ตัวเต็มวัย แบ่งเป็นตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (N = 1) ช่วงปลายฤดูฝน (N = 3) ฤดูหนาว (N = 4) และฤดูร้อน (N = 1) ตามลำดับ ส่วนกระแตเพศเมียในป่าเต็งรังในช่วงต้นฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน สามารถจับได้แต่สัตว์ตัวเต็มวัย (N = 1) ส่วนในช่วงปลายฤดูฝนพบว่า ตัวเต็มวัย (N = 7) มากกว่าระยะกลาง (N = 1) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้

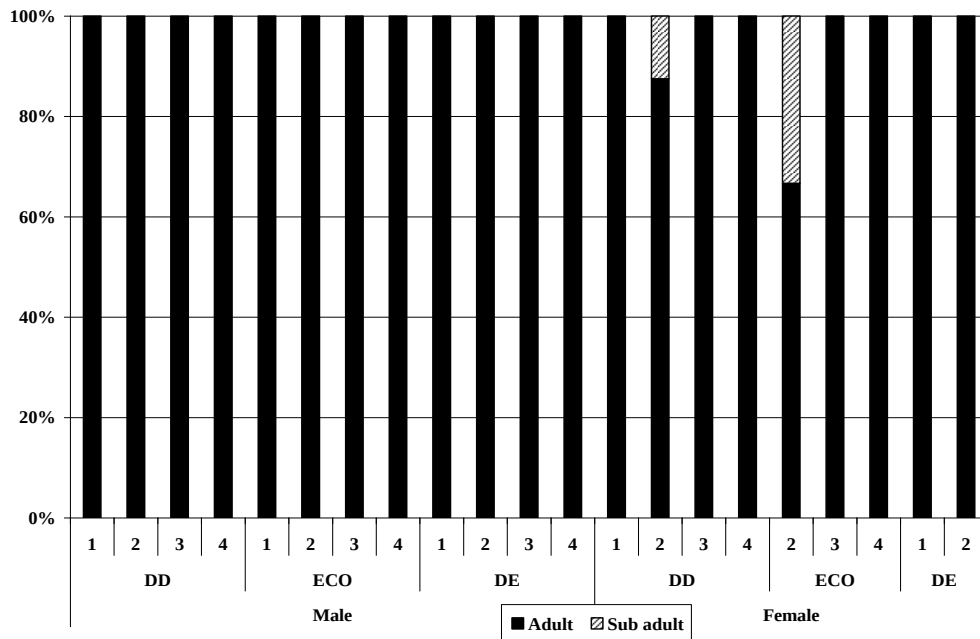
- โครงสร้างเพศและอายุของกระแตธรรมดาในเขตรอยต่อป่า

อัตราส่วนอายุของกระแตธรรมดาเพศผู้ในเขตรอยต่อป่าสามารถจับได้แต่ตัวเต็มวัย แบ่งเป็นตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (N = 1) ช่วงปลายฤดูฝน (N = 6) ฤดูหนาว (N = 1) และฤดูร้อน (N = 3) ตามลำดับ โดยไม่สามารถจับสัตว์ระยะกลางและระยะตัวอ่อนได้ ส่วนกระแตเพศเมียในเขตรอยต่อป่าในช่วงปลายฤดูฝน พบว่า ตัวเต็มวัย (N = 2) มากกว่าระยะกลาง (N = 1) และไม่สามารถจับสัตว์ระยะตัวอ่อนได้ ในฤดูหนาว และฤดูร้อนสามารถจับได้เพียงสัตว์ตัวเต็มวัย (N = 6; N = 7) ส่วนในช่วงต้นฤดูฝนไม่สามารถจับสัตว์ได้

- โครงสร้างเพศและอายุของกระแตธรรมดาในป่าดิบแล้ง

อัตราส่วนอายุของกระแตธรรมดาเพศผู้ในป่าดิบแล้งสามารถจับได้แต่ตัวเต็มวัย แบ่งเป็นตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (N = 1) ช่วงปลายฤดูฝน (N = 1) ฤดูหนาว (N = 1) และฤดูร้อน (N = 2) ตามลำดับ ส่วนกระแตเพศเมียในป่าดิบแล้งสามารถจับได้เพียงสัตว์ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (N = 1) และช่วงปลายฤดูฝน (N = 1)

อัตราส่วนระหว่างเพศไม่มีความแตกต่างกันจากอัตรา 1:1 สำหรับกระแตธรรมดาในทุกถิ่นอาศัย ($p > 0.1$) โครงสร้างอายุและเพศของกระแตธรรมดาถูกแสดงในรูปภาพที่ 9



รูปภาพที่ 9 โครงสร้างอายุและเพศของกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย (DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง; 1 = ต้นฤดูฝน; 2 = ปลายฤดูฝน; 3 = ฤดูหนาว; 4 = ฤดูร้อน)

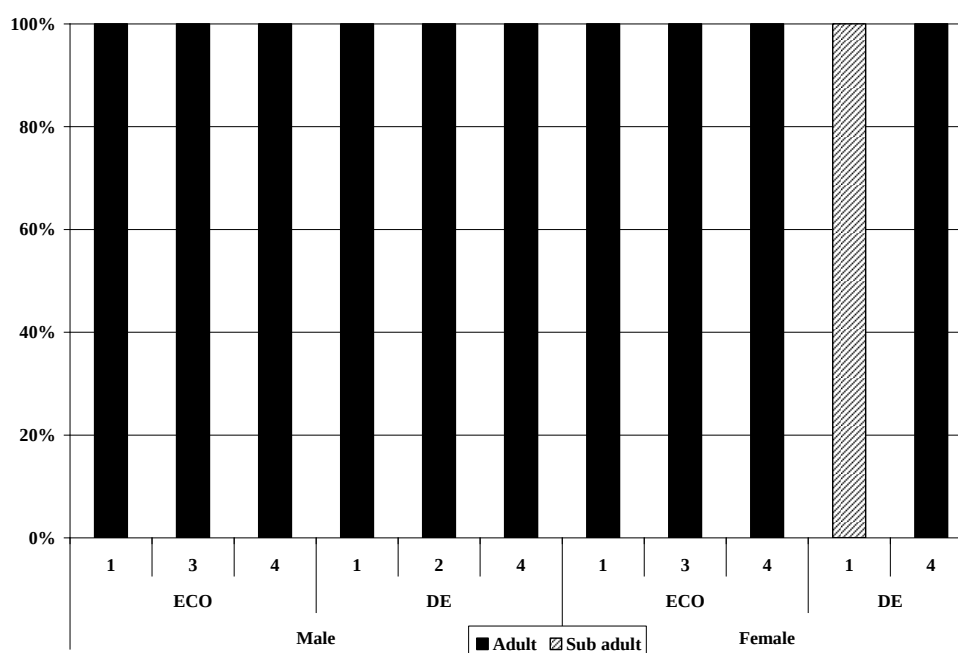
- โครงสร้างเพศและอายุของหนูห้วยในเขตรอยต่อป่า

สำหรับหนูห้วยอัตราส่วนอายุของหนูห้วยเพศผู้ในเขตรอยต่อป่าในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูร้อนสามารถจับได้เพียงสัตว์ตัวเต็มวัย ($N = 1$, $N = 2$) โดยไม่สามารถจับสัตว์ในช่วงปลายฤดูฝน และฤดูหนาวได้

- โครงสร้างเพศและอายุของหนูห้วยในป่าดิบแล้ง

อัตราส่วนอายุของหนูห้วยเพศผู้ในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน สามารถจับได้เพียงสัตว์ตัวเต็มวัย ($N = 1$; $N = 1$; $N = 2$) ในช่วงปลายฤดูฝนไม่สามารถจับสัตว์ได้ทุกวัย ส่วนหนูห้วยเพศเมียในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน สามารถจับได้เพียงสัตว์ตัวเต็มวัย ($N = 2$, $N = 1$, $N = 1$) และในช่วงปลายฤดูฝนสามารถจับได้แต่สัตว์ระยะกลาง ($N = 1$)

อัตราส่วนระหว่างเพศไม่มีความแตกต่างกันจากอัตรา 1:1 สำหรับหนูห้วยในทุกถิ่นอาศัย ($p > 0.1$) โครงสร้างอายุและเพศของหนูห้วยถูกแสดงในรูปภาพที่ 10



รูปภาพที่ 10 โครงสร้างอายุและเพศของหนูห้วยในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย (DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง; 1 = ต้นฤดูฝน; 2 = ปลายฤดูฝน; 3 = ฤดูหนาว; 4 = ฤดูร้อน)

อัตราส่วนระหว่างเพศของสัตว์ชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิดในทุกถิ่นอาศัยไม่มีความแตกต่างกันในอัตรา 1:1 ($p>0.1$) ยกเว้นอัตราส่วนระหว่างเพศของหนูท้องขาวในเขตรอยต่อป่า ($p>0.05$) ซึ่งพบเพศผู้มากกว่าเพศเมีย โครงสร้างอายุของประชากรมีความผันแปรไปตามถิ่นอาศัยและฤดูกาลต่างๆ โดยหนูพานเหลืองมีสัดส่วนตัวเต็มวัยมากกว่าระยะกลางในฤดูร้อน และสัตว์ระยะตัวอ่อนถูกจับได้น้อยในทุกฤดูกาล หนูท้องขาวผันแปรไปตามฤดูกาลต่างๆ โดยสัตว์ระยะตัวอ่อนถูกจับได้เพียงในป่าดิบแล้งในช่วงฤดูฝน และพบระยะกลางมากกว่าตัวเต็มวัยในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว สำหรับหนูห้วยและกระแตธรรมดาพบตัวเต็มวัยมากกว่าระยะกลางในทุกฤดูกาล และไม่พบสัตว์ระยะกลางในทุกฤดูกาล ส่วนสัตว์ระยะตัวอ่อนถูกจับได้เพียงระหว่างฤดูหนาวและฤดูร้อน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสัตว์เหล่านี้มีการสืบพันธุ์ในช่วงเริ่มต้นของฤดูฝน

ผลของการศึกษานี้เหมือนกับการศึกษาของ Walker and Rabinowitz (1992) ในป่าแล้งเขตศูนย์สูตรในภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งพบว่าอัตราส่วนของตัวเต็มวัยและระยะกลางของหนูพานเหลืองมีความผันแปรไปในแต่ละฤดูกาล โดยในฤดูฝนพบสัตว์ระยะกลางมากกว่าตัวเต็มวัย ในฤดูหนาวพบระยะกลางเกือบเท่ากับตัวเต็มวัย และไม่พบสัตว์ระยะตัวอ่อน ส่วนในฤดูร้อนสามารถจับได้แต่สัตว์ตัวเต็มวัย นอกจากนี้ยังพบว่าเพศผู้ตัวเต็มวัยเพิ่มขึ้นจากฤดูฝนไปสู่ฤดูหนาวและฤดูร้อน ในขณะที่ระยะกลางเพศผู้ลดลง และจำนวนของระยะกลางเพศเมียลดลงจากฤดูฝนไปสู่ฤดู

หนาวและฤดูร้อนด้วย แต่จำนวนของเพศเมียโตเต็มวัยมีน้อยที่สุดในฤดูหนาวและมากที่สุดใฤดูร้อน

จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของจำนวนและอายุของหนูพานเหลือง หนูท้องขาว หนูหวาย และกระแตธรรมดาในการศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่าสัตว์เหล่านี้มีการสืบพันธุ์สูงสุดในช่วงหลังจากฤดูแล้ง ข้อมูลนี้ตรงกับการศึกษาหนูพานเหลืองในเวียดนาม ซึ่งพบว่าหนูพานเหลืองมีการสืบพันธุ์สูงสุดในช่วงหลังจากฤดูแล้งและเข้าสู่ฤดูฝน (Cao et al., 1986)

ความผันแปรตามฤดูกาลของโครงสร้างอายุของประชากร และการปรากฏตัวเล็กน้อยของสัตว์ระยะตัวอ่อนมีความสัมพันธ์กับช่วงเวลาการสืบพันธุ์ มีอิทธิพลมาจากความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร ซึ่งอาจมีผลทางตรงหรือทางอ้อมต่อกิจกรรมการสืบพันธุ์ของสัตว์ ความแตกต่างของอายุของสัตว์เต็มวัยภายในประชากรเดียวกันสามารถพบได้ทั้งระหว่างเพศและในเพศเดียวกัน (Nicolas and Colyn, 2003) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของอายุมีความผันแปรไปตามฤดูกาล (Martins et al., 2006)

3.2.4 การวิเคราะห์ Principal Component Analysis และการถดถอยพหุคูณ

3.2.4.1 การวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในป่าเต็งรัง

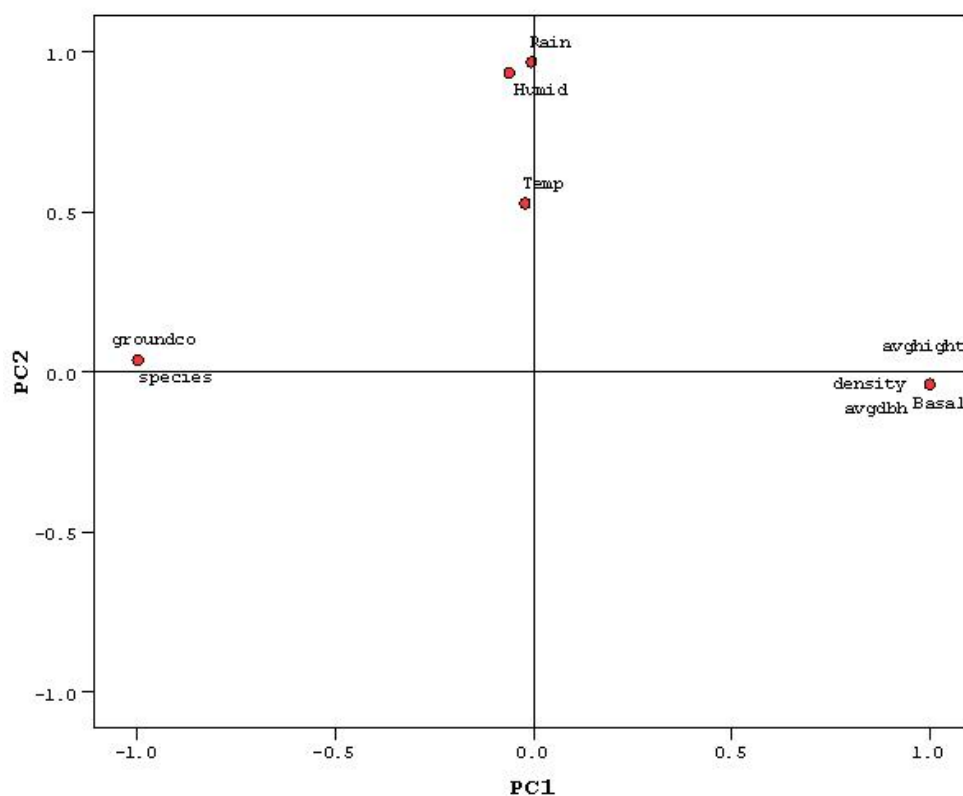
ในตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่าป่าเต็งรังแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยค่าสะสมของสองลำดับแรกของ principal component (PCs) มีค่าเท่ากับ 90.53% ของผลรวมความแปรปรวนระหว่าง 2 พื้นที่ของป่าเต็งรัง

ในป่าเต็งรังไม้ยืนต้นเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงที่สุดในพื้นที่ โดย PC1 มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับการปกคลุมของเรือนยอด ส่วน PC2 มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับสภาพอากาศและไม้ยืนต้น และมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับการปกคลุมของเรือนยอด ค่า PCs ในป่าเต็งรังแสดงในตารางที่ 21 และรูปภาพที่ 11

ตารางที่ 21 ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในป่าเต็งรัง

ความแปรปรวน	PC1	PC2
สภาพอากาศ : อุณหภูมิ	.080	.566
สภาพอากาศ : ความชื้น	.039	.891
สภาพอากาศ : ปริมาณน้ำฝน	.101	.960
ไม้ยืนต้น : ชนิดต้นไม้ทั้งหมด	.995	.095
ไม้ยืนต้น : ความหนาแน่นของต้นไม้	.995	.095
ไม้ยืนต้น : พื้นที่หน้าตัดรวม	.995	.095
ไม้ยืนต้น : เส้นรอบวงระดับอกเฉลี่ย	.995	.095
ไม้ยืนต้น : ความสูงเฉลี่ย	.995	.095
การปกคลุมของเรือนยอด	-.995	-.095
การปกคลุมดิน	.995	.095
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนรวม	70.96	19.57
เปอร์เซ็นต์สะสมของความแปรปรวน	70.96	90.53

*ตัวอักษรเข้มแสดงอิทธิพลที่มีผลหลักในแต่ละปัจจัย



รูปภาพที่ 11 แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าเต็งรัง

3.2.4.2 การวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในเขตรอยต่อป่า

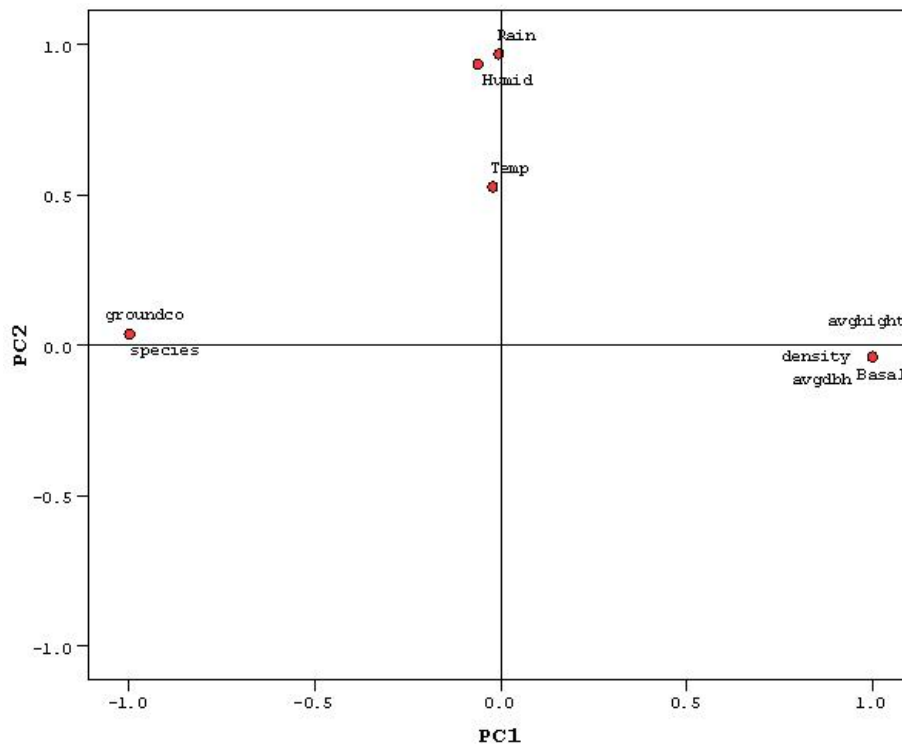
ในตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่าเขตรอยต่อป่าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยค่าสะสมของสองลำดับแรกของ PCs มีค่าเท่ากับ 90.91% ของผลรวมความแปรปรวนระหว่าง 2 พื้นที่ของเขตรอยต่อป่า

ในเขตรอยต่อป่าไม้ยืนต้นเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงที่สุดในพื้นที่ โดย PC1 มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับชนิดของต้นไม้ พื้นที่หน้าตัด เส้นรอบวงเฉลี่ยที่ระดับอก และการปกคลุมของเรือนยอด และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับการปกคลุมดินและสภาพอากาศ ส่วน PC2 มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับสภาพอากาศ ชนิดของต้นไม้ และการปกคลุมดิน และมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับปัจจัยของไม้ยืนต้นทั้งหมด ค่า PCs ในเขตรอยต่อป่าแสดงในตารางที่ 22 และรูปภาพที่ 12

ตารางที่ 22 ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในเขตรอยต่อป่า

ความแปรปรวน	PC1	PC2
สภาพอากาศ : อุณหภูมิ	-.022	.527
สภาพอากาศ : ความชื้น	-.006	.968
สภาพอากาศ : ปริมาณน้ำฝน	-.061	.934
ไม้ยืนต้น : ชนิดต้นไม้ทั้งหมด	-.999	.038
ไม้ยืนต้น : ความหนาแน่นของต้นไม้	.999	-.038
ไม้ยืนต้น : พื้นที่หน้าตัดรวม	.999	-.038
ไม้ยืนต้น : เส้นรอบวงระดับอกเฉลี่ย	.999	-.038
ไม้ยืนต้น : ความสูงเฉลี่ย	.999	-.038
การปกคลุมของเรือนยอด	.999	-.038
การปกคลุมดิน	-.999	.038
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนรวม	70.18	20.73
เปอร์เซ็นต์สะสมของความแปรปรวน	70.18	90.91

*ตัวอักษรเข้มแสดงอิทธิพลที่มีผลหลักในแต่ละปัจจัย



รูปภาพที่ 12 แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในเขตรอยต่อป่า

3.2.4.3 การวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในป่าดิบแล้ง

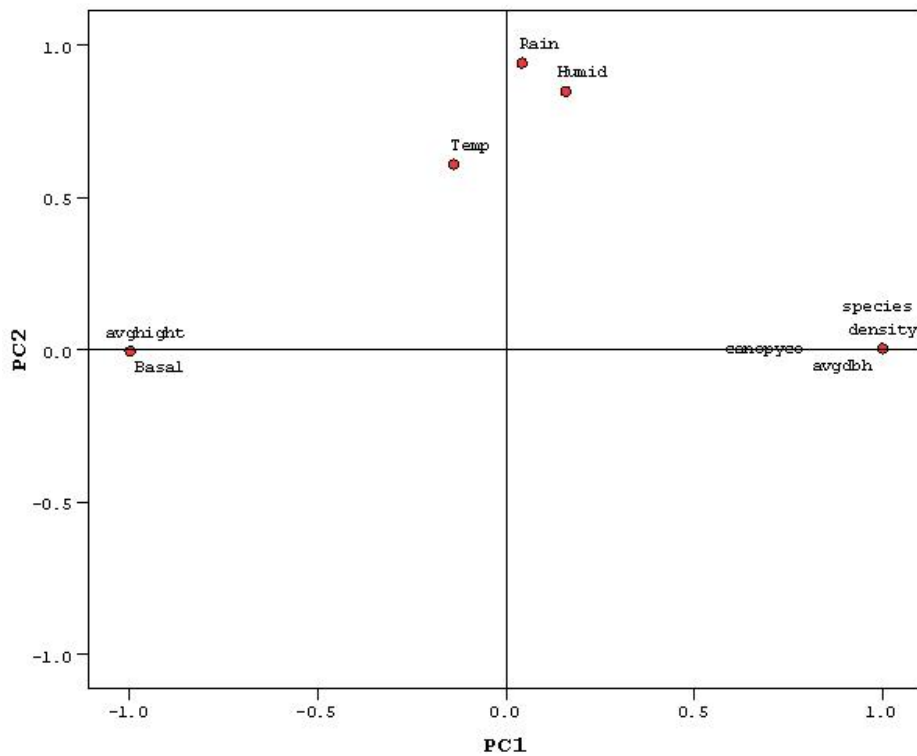
ในตารางที่ 23 แสดงให้เห็นว่าป่าดิบแล้งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยค่าสะสมของสองลำดับแรกของ PCs มีค่าเท่ากับ 90.16% ของผลรวมความแปรปรวนระหว่าง 2 พื้นที่ของป่าดิบแล้ง

ในป่าดิบแล้ง PC1 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชื้น ปริมาณน้ำฝน ชนิดของต้นไม้ ความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นไม้ เส้นรอบวงเฉลี่ยระดับอก การปกคลุมของเรือนยอด และการปกคลุมดิน และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิ พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ยของต้นไม้ และความสูงเฉลี่ยของต้นไม้ ส่วน PC2 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับสภาพอากาศ ชนิดของต้นไม้ การปกคลุมของเรือนยอด และการปกคลุมดิน และความสัมพันธ์เชิงลบกับปัจจัยของไม้ยืนต้นทั้งหมด ค่า PCs ในเขตเชื่อมต่อป่าแสดงในตารางที่ 23 และรูปภาพที่ 13

ตารางที่ 23 ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในป่าดิบแล้ง

ความแปรปรวน	PC1	PC2
สภาพอากาศ : อุณหภูมิ	-.140	.608
สภาพอากาศ : ความชื้น	.158	.848
สภาพอากาศ : ปริมาณน้ำฝน	.042	.941
ไม้ยืนต้น : ชนิดต้นไม้ทั้งหมด	1.000	.004
ไม้ยืนต้น : ความหนาแน่นของต้นไม้	1.000	-.004
ไม้ยืนต้น : พื้นที่หน้าตัดรวม	-1.000	-.004
ไม้ยืนต้น : เส้นรอบวงระดับอกเฉลี่ย	1.000	-.004
ไม้ยืนต้น : ความสูงเฉลี่ย	-1.000	-.004
การปกคลุมของเรือนยอด	1.000	.004
การปกคลุมดิน	1.000	.004
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนรวม	70.44	19.72
เปอร์เซ็นต์สะสมของความแปรปรวน	70.44	90.16

*ตัวอักษรเข้มแสดงอิทธิพลที่มีผลหลักในแต่ละปัจจัย



รูปภาพที่ 13 แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กในป่าดิบแล้ง

3.2.4.4 การวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในทุกถิ่นอาศัย

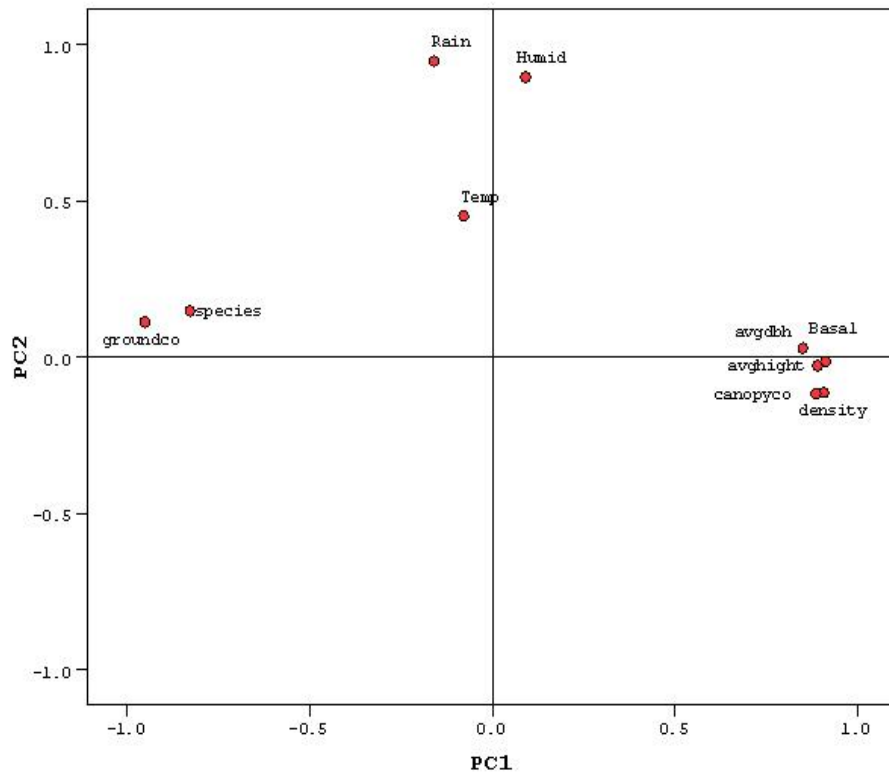
ในตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่าถิ่นอาศัยทั้งหมดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยค่าสะสมของสามลำดับแรกของ PCs มีค่าเท่ากับ 85.78% ของผลรวมความแปรปรวนของ 3 พื้นที่ของถิ่นอาศัยทั้งหมด แผนภาพที่ 14 แสดงให้เห็นความแตกต่างของแต่ละถิ่นอาศัยในการศึกษา

ในถิ่นอาศัยทั้งหมด PC1 มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความชื้น พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ ความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นไม้ เส้นรอบวงเฉลี่ยระดับอก ความสูงเฉลี่ยของต้นไม้ และการปกคลุมของเรือนยอด และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ชนิดของต้นไม้ และการปกคลุมดิน ส่วน PC2 มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับทุกปัจจัยสภาพอากาศ และไม่ย่นต้นและความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความหนาแน่นของต้นไม้ และการปกคลุมของเรือนยอด ส่วนค่า PC3 มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับปริมาณน้ำฝน ความหนาแน่นของต้นไม้ และการปกคลุมดิน และมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความชื้น ชนิดของต้นไม้ พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ เส้นรอบวงระดับอกเฉลี่ย ความสูงของต้นไม้เฉลี่ย และการปกคลุมของเรือนยอด ค่า PCs ในทุกถิ่นอาศัยแสดงในตารางที่ 24 และรูปภาพที่ 14

ตารางที่ 24 ค่าวิเคราะห์ Principal Component Analysis ในทุกถิ่นอาศัย

ความแปรปรวน	PC1	PC2	PC3
สภาพอากาศ : อุณหภูมิ	-.058	.169	.947
สภาพอากาศ : ความชื้น	.063	.951	-.027
สภาพอากาศ : ปริมาณน้ำฝน	-.179	.908	.261
ไม่ย่นต้น : ชนิดต้นไม้ทั้งหมด	-.842	.217	-.243
ไม่ย่นต้น : ความหนาแน่นของต้นไม้	.915	-.134	.104
ไม่ย่นต้น : พื้นที่หน้าตัดรวม	.884	.054	-.201
ไม่ย่นต้น : เส้นรอบวงระดับอกเฉลี่ย	.842	.109	-.191
ไม่ย่นต้น : ความสูงเฉลี่ย	.911	.020	-.051
การปกคลุมของเรือนยอด	.886	-.082	-.072
การปกคลุมดิน	-.955	.085	.048
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนรวม	56.72	18.84	10.22
เปอร์เซ็นต์สะสมของความแปรปรวน	56.72	75.57	85.78

*ตัวอักษรเข้มแสดงอิทธิพลที่มีผลหลักในแต่ละปัจจัย



รูปภาพที่ 14 แผนภาพแสดงปัจจัยทางนิเวศที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในทุกลินอาศัย

3.2.4.5 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ข้อมูลองค์ประกอบของความชุกชุมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กถูกใช้เป็นตัวแปรตามในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ดังแสดงในสมการด้านล่าง

$Y_{M. surifer} = 43.930 + 13.777Tree - 1.470Humid + 0.526 Temp$	$R = .954, R^2 = .910$
$Y_{R. rattus} = 6.574 - 3.891Tree + 0.147Humid + 0.380Temp$	$R = .801, R^2 = .642$
$Y_{L. sabanus} = 2.960 + 2.186Tree - 1.134 Humid + 0.518Temp$	$R = .758, R^2 = .575$
$Y_{T. glis} = 8.588 - 1.707Tree - 1.526 Humid + 0.816Temp$	$R = .505, R^2 = .255$
$Y_{DD forest} = 45.585 - 5.459Tree + 0.409Humid$	$R = .985, R^2 = .970$
$Y_{ECO forest} = 67.280 + 33.739Tree - 2.127Humid$	$R = .999, R^2 = .998$
$Y_{DE forest} = 118.712 - 56.338Tree + 6.304Humid$	$R = .896, R^2 = .802$
$Y_{All habitat types} = 66.321 + 12.068Tree - 3.132Humid$	$R = .746, R^2 = .556$

ผลลัพธ์จากสมการแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบของชนิดสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางนิเวศ 8 ปัจจัย ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

ลักษณะของถิ่นอาศัยซึ่งเกี่ยวกับไม้ยืนต้น ประกอบไปด้วย ชนิดของต้นไม้ ความหนาแน่นของต้นไม้ พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ เส้นรอบวงระดับอกเฉลี่ย ความสูง การปกคลุมของเรือนยอด และการปกคลุมดิน มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับหนูฟัน

เหลือ และหนูหอย และความชุกชุมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงในเขตรอยต่อป่าและในทุ่งหญ้า และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับหนูท้องขาวและกระแตธรรมดา และความชุกชุมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า

ความชื้นและปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับหนูท้องขาวและความชุกชุมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับหนูฟันเหลือง หนูหอย กระแตธรรมดา และความชุกชุมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงในเขตรอยต่อป่าและในทุ่งหญ้า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับหนูฟันเหลือง หนูท้องขาว หนูหอย และกระแตธรรมดา

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของความสัมพันธ์สำหรับสังคมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ R^2 (0.255–0.998) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางนิเวศมีความสัมพันธ์กับสังคมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงอย่างชัดเจน โดยปัจจัยเกี่ยวกับไม้ยืนต้นมีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงที่สุดในทุ่งหญ้า ตามมาด้วยปริมาณน้ำฝน ความชื้น และอุณหภูมิตามลำดับ

ปัจจัยของไม้ยืนต้นมีอิทธิพลต่อสังคมของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงแตกต่างกันไปในแต่ละชนิดของถิ่นอาศัย ซึ่งมีผลต่อความแตกต่างของชนิดของสัตว์ที่ปรากฏในถิ่นอาศัย (Manning and Edge, 2004) ความแตกต่างของชนิดสัตว์ที่ปรากฏมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน รวมถึงความต้องการปัจจัยทางนิเวศของตัวสัตว์ โดยหนูฟันเหลืองและหนูหอยเป็นตัวอย่งที่ดีสำหรับการทำนายปัจจัยของไม้ยืนต้น ซึ่งหนูฟันเหลือง กระแตธรรมดา และหนูหอย มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความชื้นและปริมาณน้ำฝน

ผลการวิเคราะห์นี้ตรงกับการศึกษาของ Kemper and Bell (1985) ที่ทำการศึกษาศัตรูเลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงและโครงสร้างของถิ่นอาศัยในป่าที่ลุ่มในมาเลเซีย ซึ่งพบว่าโครงสร้างแนวตั้งของสังคมสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงในป่าฝนมีความสัมพันธ์กับเรือนชั้นของต้นไม้ นอกจากนั้นเรือนชั้นที่ปกคลุมหรือเรือนชั้นที่มีความหนาแน่นมากกว่า 3 เมตร มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการกระจายตัวของสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลง และหนูฟันเหลือง กระแตธรรมดา และหนูหอยมีความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำ

ความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสำหรับสัตว์ที่อาศัยอยู่บนพื้นดิน เช่น กระแตธรรมดา และหนูหอยอาจลดลงในพื้นที่ชื้นที่มีเศษใบไม้และซากขอนไม้่น้อย รวมถึงพื้นที่ที่ถูกทำลายโดยหมูป่า ซึ่งหมูป่ามักถูกพบในพื้นที่ที่มีเศษใบไม้มาก และแย่งกินผลไม้ที่ร่วงหล่นตามพื้นดิน (Ashton, 1976)

ความสัมพันธ์ในเชิงลบที่สำคัญของปัจจัยของไม้ยืนต้นเกิดขึ้นกับสัตว์บางชนิด เช่น หนูฟันเหลือง หนูหอย และความชุกชุมของสัตว์ในเขตรอยต่อป่า และในทุ่งหญ้า แสดงให้เห็นว่าความชุกชุมของสัตว์มีค่าลดลงเมื่อปัจจัยของไม้ยืนต้นเพิ่มขึ้น ประชากรสัตว์เลื้อยคลานด้วยขนาดเล็กลงมีต่ำสุดในช่วงที่มีผลไม้สูงสุด ซึ่งอาจเกิดจากมีผู้ล่า

ปรากฏตัวมากขึ้น ทำให้ผลไม้ส่วนมากหลุดรอดจากการถูกกินโดยสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็ก และเจริญเติบโตต่อไปได้ Curran and Leighton (2000)

นอกจากนั้น การศึกษาของ Adler (2000) พบว่าองค์ประกอบของชนิดต้นไม้ซึ่งมีผลต่อทรัพยากรในถิ่นอาศัย มีอิทธิพลมากกว่าโครงสร้างเรือนยอดต่อประชากรของหนูชนเลื้อยในเขตร้อนของทวีปอเมริกา หนูห้วยมีความสัมพันธ์กับกับดักที่อยู่ใกล้กับต้นไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งอาจเป็นบริเวณที่เหมาะสมต่อการเคลื่อนไหว การหาอาหาร หรือการหลีกเลี่ยงจากผู้ล่า จากข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้เพิ่มอัตราการดักจับสำเร็จในสัตว์ชนิดนี้ได้

Wells et al. (2004) ทำการศึกษาเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่และการแบ่งถิ่นอาศัยของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าปกติกับป่าที่ถูกทำลายในป่าฝนของเกาะบอร์เนียว พบว่าการเปลี่ยนแปลงของการใช้ถิ่นอาศัยขนาดย่อมไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงชนิดของสัตว์ การวิเคราะห์ PCA แสดงให้เห็นว่าปัจจัยของสิ่งแวดล้อมมีผลจำเพาะเจาะจงกับทิศทางการเคลื่อนที่ของสัตว์บางชนิด

ผลของการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าปัจจัยของไม้ยืนต้นและความชื้นสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับสังคมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็ก และลักษณะของถิ่นอาศัยที่เป็นป่าไม้ถูกควบคุมด้วยปัจจัยทางสภาพอากาศ เช่น ความชื้นสัมพันธ์ และอุณหภูมิ เป็นต้น (Holmes and Drickamer, 2001)

3.3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสังคมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2550 เป็นเวลา 12 เดือน โดยแบ่งออกเป็น 4 ฤดูกาล คือ ช่วงต้นฤดูฝน ช่วงปลายฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน ในถิ่นอาศัย 3 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง เขตรอยต่อป่า และป่าดิบแล้ง โดยใช้วิธีวางกรงดักแบบกริด และการจับทำเครื่องหมาย เพื่อศึกษาโครงสร้างของอายุ พลวัตรของประชากร ดัชนีความหลากหลาย มวลชีวภาพ และขนาดของถิ่นอาศัย ผลการศึกษาพบสัตว์ทั้งหมด 6 ชนิดในกลุ่มของสัตว์ฟันแทะ และกลุ่มกระต่ายป่า กระต่าย และพังพอนอย่างละ 1 ชนิด โดยจับสัตว์ได้ทั้งหมด 1,047 ครั้ง เป็นสัตว์ที่ถูกจับได้จำนวนทั้งหมด 371 ตัว จากการวางกรงจำนวน 3,528 กับดักกลางคืน (อัตราการจับสำเร็จ 29.68%) สัตว์ที่ชุกชุมในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ หนูพานเหลือง กระต่ายธรรมดา หนูท้องขาว และหนูห้วย โดยหนูพานเหลืองเป็นสัตว์ชนิดเด่นในทุกถิ่นอาศัย โครงสร้างสังคมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กและอัตราส่วนระหว่างเพศไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่โครงสร้างของอายุ ความหนาแน่น และมวลชีวภาพมีความผันแปรไปตามถิ่นอาศัยและฤดูกาล ขนาดถิ่นอาศัยของสัตว์กว้างที่สุดในฤดูหนาวและฤดูร้อนในทุกถิ่นอาศัย ป่าเต็งรังมีความหลากหลายของสัตว์สูงสุด และความหลากหลายของสังคมสัตว์มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับชนิดและลักษณะของป่าในแต่ละฤดูกาล

การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสังคมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม ควรเน้นเกี่ยวกับการศึกษาวงจรชีวิตของประชากรของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในระยะยาว ปัจจัยที่ทำให้เกิดความชุกชุมของสัตว์ รวมถึงศึกษานิเวศวิทยาบางประการของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กเพิ่มเติม เช่น ถิ่นอาศัยขนาดย่อม ขนาดของขอบเขตถิ่นอาศัย และปัจจัยอื่นๆที่มีผลกระทบต่อสังคมของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็ก

เพื่อให้เกิดความเข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบและโครงสร้างทางสังคมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในป่าแล้งเขตศูนย์สูตร

บทที่ 4

สถานภาพสุขภาพของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช

4.1 วิธีดำเนินการวิจัย

4.1.1 สัตว์ที่ใช้ในการศึกษา

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นสัตว์กลุ่มเดียวกับที่ถูกจับได้ในการศึกษาในบทที่ 3 โดยสัตว์ที่ถูกจับจะถูกนำไปยังห้องปฏิบัติการภาคสนาม และทำการวางยาสลบเพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างปรสิตและเลือดต่อไป

4.1.2 การเก็บตัวอย่างปรสิต

ปรสิตขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่บริเวณ ขน ใบหู และหางของสัตว์ รวมถึงปรสิตที่หลุดออกจากตัวสัตว์ ถูกเก็บโดยใช้โดยใช้ หวี พู่กัน หรือแหนบ และนำไปเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 70% เพื่อนำไปจำแนกตามคู่มือของ Wall and Shearer (1997)

4.1.3 การเก็บตัวอย่างเลือด

ตัวอย่างเลือดถูกเก็บจากเส้นเลือดดำที่หางของสัตว์ โดยใช้เข็มฉีดยาเบอร์ 23-25 จากนั้นนำตัวอย่างเลือดเก็บรักษาไว้ในหลอดเก็บเลือดที่มีสาร ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) เพื่อป้องกันการแข็งตัวของเลือด จากนั้นนำไปใช้วิเคราะห์ปรสิตขนาดเล็ก ดังนี้

4.1.3.1 *Microfilaria* sp. และ *Trypanosoma* sp.

นำเลือดปริมาณ 50 μ L ใส่ในหลอดรูเล็ก (35 x 1.5 มม) และนำไปปั่นที่ความเร็ว 12,000 g เป็นเวลา 5 นาที ตามวิธีการ micro-haematocrit centrifuge technique จากนั้นนำของเหลวชั้นบนของเลือดแดง (เม็ดเลือดขาวและพลาสมา) ย้อมด้วยสีจิมซาและสเมียร์บนสไลด์ จากนั้นนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

4.1.3.2 ปรสิตในเลือดชนิดอื่น

เลือดจากจากสัตว์ถูกนำไปทำการสเมียร์แบบบางบนสไลด์ รอให้แห้งแล้วทำการตรึงด้วยเมธานอล และย้อมสีจิมซาที่ pH 7.1 จากนั้นนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1000 เท่า ทำการนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดงที่ติดเชื้อ แล้วคำนวณเป็นเม็ดเลือดแดงที่ติดเชื้อต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (Sinski et al., 2006) และทำการจำแนกปรสิตตามวิธีการของ Urquhart et al. (1996)

4.1.4 ความชุกของปรสิตและการติดเชื้อ

ความชุกของปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในถิ่นอาศัยทั้ง 3 แห่ง คือ ป่าเต็งรัง เขตรอยต่อป่า และป่าดิบแล้ง ได้ถูกแบ่งสำรวจออกเป็น 4

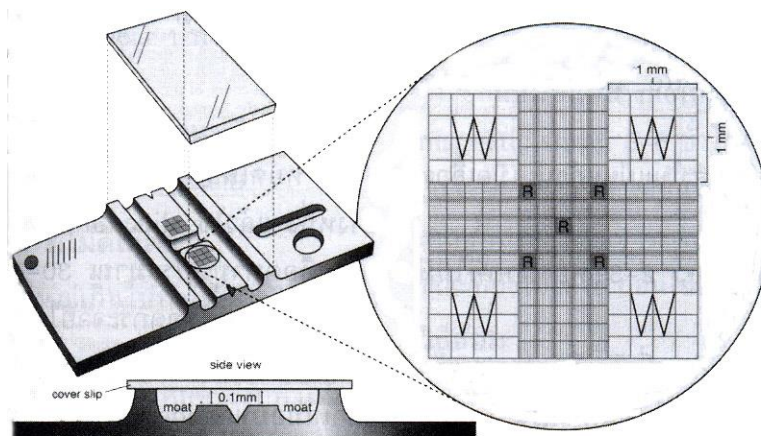
ฤดูกาล คือ ช่วงต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ช่วงปลายฤดูฝน (สิงหาคม-ตุลาคม) ฤดูหนาว (พฤศจิกายน-ธันวาคม) และฤดูร้อน (กุมภาพันธ์-เมษายน) สัตว์ที่ติดเชื้อถูกแบ่งกลุ่มตามเพศ และช่วงอายุเป็น 3 ช่วง คือ ตัวเต็มวัย ระยะกลาง และเด็ก

อัตราความชุกของปรสิตและการติดเชื้อของปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ถูกจับได้ ถูกคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของสัตว์ที่ติดเชื้อมีสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด

ความรุนแรงของการติดเชื้อของปรสิตในเลือด คำนวณจากเซลล์เม็ดเลือดแดงที่ติดเชื้อต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง

4.1.5 การศึกษาทางโลหิตวิทยา

หลังจากเก็บตัวอย่างเลือดเป็นเวลา 5 ชั่วโมง จะทำการวัดค่าฮีมาโทคริต (เปอร์เซ็นต์ของเซลล์เม็ดเลือดแดงต่อปริมาณเลือดทั้งหมด) ด้วยวิธี micro-haematocrit centrifuge technique และทำการนับเม็ดเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมด และทำการนับแยกชนิดเซลล์เม็ดเลือดขาว โดยคำนวณเป็นจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดต่อจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งหมด การนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดทั้งหมดทำโดยใช้ Neubauer chamber (haemocytometer) (รูปภาพที่ 15)



รูปภาพที่ 15 Neubauer chamber (haemocytometer) สำหรับนับเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาว; ทำการนับเซลล์เม็ดเลือดแดงบนบริเวณ 'R' และทำการนับเซลล์เม็ดเลือดขาวบนบริเวณ "W" (Halsted and Halsted, 2002)

4.1.5.1 สูตรคำนวณการนับเซลล์เม็ดเลือดขาว

ค่าเฉลี่ยของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว $\times$ Dilution factor/ Area factor $\times$ Depth factor $\times 10^6 = 10^9$ WBC/L

4.1.5.2 สูตรคำนวณการนับเซลล์เม็ดเลือดแดง

ค่าเฉลี่ยของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดง $\times$ Dilution factor/ Area factor $\times$ Depth factor $\times 10^6 = 10^{12}$ RBC/L

4.1.6 ความเข้มข้นของกลูโคสในพลาสมาและไตรกลีเซอไรด์

ความเข้มข้นของกลูโคสในพลาสมาและไตรกลีเซอไรด์ถูกวัดจากตัวอย่างเลือดที่เก็บมาจากหางสัตว์ โดยใช้เครื่อง Accutrend® GCT (Roche Diagnostics) ซึ่งค่ามาตรฐานของกลูโคสและไตรกลีเซอไรด์ที่วัดได้จะอยู่ในช่วง 20 to 600 mg/dL และ 70 to 600 mg/dL ตามลำดับ

4.1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.7.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติสำหรับความชุกของการติดเชื้อ

ข้อมูลถูกวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS 16 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ย ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และจำนวนของสัตว์ที่ติดเชื้อต่อจำนวนสัตว์ทั้งหมดในสัตว์แต่ละชนิด และใช้การวิเคราะห์ Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ในการหาความแตกต่างของความชุกของการติดเชื้อของสัตว์ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุของสัตว์ (Laakkonen et al., 2003)

4.1.7.2 การวิเคราะห์ค่าสถิติสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือด

ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดถูกวิเคราะห์โดยใช้ค่า Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

4.1.7.3 การวิเคราะห์ค่าสถิติสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กกับความรุนแรงของการติดเชื้อและค่าทางโลหิตวิทยา

ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กกับความรุนแรงของการติดเชื้อและค่าทางโลหิตวิทยา ถูกวิเคราะห์โดยใช้ค่าความสัมพันธ์แบบเพียร์สันที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และความแปรปรวนของถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุของสัตว์ ถูกวิเคราะห์โดยใช้ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

4.2 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.2.1 ความชุกและการติดเชื้อของปรสิตในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

4.2.1.1 ความชุกของปรสิตภายนอกในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในทุกถิ่นอาศัย

ปรสิตภายนอกถูกเก็บจากสัตว์ที่จับได้ทั้งหมด 371 ตัว ประกอบด้วย หนูพานเหลือง 244 ตัว หนูท้องขาว 42 ตัว หนูหาวาย 14 ตัว กระแตธรรมดา 50 ตัว กระรอกหลากสี 9 ตัว กระรอกปลายหางดำ 7 ตัว พังพอนธรรมดา 3 ตัว กระต่ายป่า 1 ตัว และหนูหริ่ง 1 ตัว ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 จำนวนของสัตว์เลื้อยถูกด้วยนมขนาดเล็กที่ถูกเก็บตัวอย่างปรสิตภายนอก และจำนวนของสัตว์ที่พบปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิดของโฮสต์	ถิ่นอาศัย	จำนวน	ชนิดของปรสิตภายนอก			
			ไร	เห็บ	หมัด	แมงป่องเทียม
			<i>Laelaps echidinus</i>	<i>Ixodes sp.</i>	<i>Xenopsylla cheopsis</i>	<i>Chelifer cancroides</i>
			ความชุกของปรสิต (%)			
หนูฟานเหลือง	DD, ECO,DE	244	188 (77.05)	25 (10.25)	76 (31.15)	36 (14.75)
หนูท้องขาว	DD, ECO,DE	42	19 (45.24)	4 (9.52)	6 (14.29)	5 (11.90)
หนูหวาย	ECO, DE	14	3 (21.43)	-	-	-
กระแตธรรมดา	DD, ECO,DE	50	8 (16.00)	11 (22.00)	8 (16.00)	6 (12.00)
กระรอกหลากสี	ECO, DE	9	-	-	-	-
กระรอกปลายหางดำ	DD, ECO,DE	7	-	-	-	-
พังพอนธรรมดา	DD	3	-	-	-	-
กระต่ายป่า	DD	1	-	-	-	-
หนูหริ่ง	DE	1	-	-	-	-
ผลรวม		371	218 (58.76)	40 (10.78)	90 (24.56)	47 (12.67)

*DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง

ปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมถูกพบในสัตว์ชนิดเด่น 4 ชนิด คือ หนูฟานเหลือง หนูท้องขาว หนูหวาย และกระแตธรรมดา ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละถิ่นอาศัย โดยปรสิตภายนอกที่พบ ได้แก่ ไร (*Laelaps echidinus*) เห็บ (*Ixodes* sp.) หมัด (*Xenopsylla cheopsis*) และแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*)

หนูฟานเหลืองในป่าเต็งรังถูกจับได้ทั้งหมด 53 ตัว พบไร 84.91% (N = 45) เห็บ 5.66% (N = 3) หมัด 24.53% (N = 13) และแมงป่องเทียม 3.77% (N = 2) หนูฟานเหลืองในเขตรอยต่อป่าถูกจับได้ทั้งหมด 78 ตัว พบไร 84.74% (N = 70) เห็บ 5.13% (N = 4) หมัด 43.59% (N = 34) และแมงป่องเทียม 14.10% (N = 11) และหนูฟานเหลืองในป่าดิบแล้งถูกจับได้ทั้งหมด 113 ตัว พบไร 64.60% (N = 73) เห็บ 15.93% (N = 18) หมัด 25.66% (N = 29) และแมงป่องเทียม 20.23% (N = 23)

หนูท้องขาวในป่าเต็งรังถูกจับได้ทั้งหมด 28 ตัว พบไร 50.00% (N = 14) เห็บ 14.29% (N = 4) หมัด 7.14% (N = 2) และแมงป่องเทียม 7.14% (N = 2) หนูท้องขาวในเขตรอยต่อป่าถูกจับได้ทั้งหมด 8 ตัว พบไร 37.50% (N = 3) หมัด 50.00% (N = 4) และแมงป่องเทียม 37.50% (N = 3) และหนูท้องขาวในป่าดิบแล้งถูกจับได้ทั้งหมด 6 ตัว พบไร 33.33% (N = 2)

หนูหวายในเขตรอยต่อป่าถูกจับได้ทั้งหมด 8 ตัว พบไร 12.50% (N = 2) และหนูหวายในป่าดิบแล้งถูกจับได้ทั้งหมด 6 ตัว พบไร 33.33% (N = 2)

กระแตธรรมดาในป่าเต็งรังถูกจับได้ทั้งหมด 20 ตัว พบไร 10.00% (N = 2) เห็บ 20.00% (N = 4) หมัด 20.00% (N = 4) และแมงป่องเทียม 5.00% (N = 1) กระแตธรรมดาในเขตรอยต่อป่าถูกจับได้ทั้งหมด 23 ตัว พบไร 37.50% (N = 6) เห็บ 30.43% (N = 7) หมัด 17.39% (N = 4) และแมงป่องเทียม 21.74% (N = 5) และกระแตธรรมดาในป่าดิบแล้งถูกจับได้ทั้งหมด 7 ตัว โดยไม่พบปรสิตภายนอก โดยอัตราความชุกและเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมในสัตว์ชนิดเด่นถูกแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่น 4 ชนิดในแต่ละถิ่นอาศัยในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิดของโฮสต์			ชนิดของปรสิตภายนอก			
			ไร	เห็บ	หมัด	แมงป่องเทียม
ถิ่นอาศัย	จำนวน	<i>Laelaps echidinus</i>	<i>Ixodes sp.</i>	<i>Xenopsylla cheopsis</i>	<i>Chelifer cancroides</i>	
ความชุกของปรสิต (%)						
หนูฟานเหลือง	DD	53	45 (84.91)	3 (5.66)	13 (24.53)	2 (3.77)
	ECO	78	70 (89.74)	4 (5.13)	34 (43.59)	11 (14.10)
	DE	113	73 (64.60)	18 (15.93)	29 (25.66)	23 (20.35)
หนูท้องขาว	DD	28	14 (50.00)	4 (14.29)	2 (7.14)	2 (7.14)
	ECO	8	3 (37.50)	-	4 (50.00)	3 (37.50)
	DE	6	2 (33.33)	-	-	-
หนูหวาย	ECO	8	1 (12.50)	-	-	-
	DE	6	1 (16.67)	-	-	-
กระแตธรรมดา	DD	20	2 (10.00)	4 (20.00)	4 (20.00)	1 (5.00)
	ECO	23	6 (26.09)	7 (30.43)	4 (17.39)	5 (21.74)
	DE	7	-	-	-	-
ผลรวม		350	217 (62.00)	40 (11.43)	90 (25.71)	47 (13.43)

*DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง

จากการศึกษานี้พบว่า ปรสิตภายนอกที่พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่น ได้แก่ ไร (*Laelaps echidinus*) เห็บ (*Ixodes sp.*) หมัด (*Xenopsylla cheopsis*) และแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroide*) โดยไรเป็นปรสิตภายนอกที่พบมากที่สุดที่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก (N = 217, 62.00%) ตามมาด้วยหมัด (N = 90, 25.71%) แมงป่องเทียม (N = 47, 13.43%) และเห็บ (N = 40, 11.3%) ตามลำดับ หนูฟานเหลืองเป็นสัตว์ที่มีความชุกของปรสิตภายนอกมากที่สุดในทุกถิ่นอาศัย โดยพบทั้ง หมัด ไร เห็บ และ แมงป่องเทียม ในสัดส่วนที่สูงที่สุด ในขณะที่

หนูท้องขาว หนูหวาย และกระแตธรรมดา ไม่พบปรสิตภายนอกในบางพื้นที่ ส่วนหนูหวายพบไรเป็นปรสิตภายนอกเพียงชนิดเดียว

Tinarat (1996) ทำการศึกษาของปรสิตภายนอกของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ โดยจับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กทั้งหมด 85 ตัว พบปรสิตภายนอกจำนวน 1,609 ตัว แบ่งเป็น 4 ชนิด ได้แก่ ไร (*Laelaps echidninus*) เห็บแข็ง (*Ixodes* sp.) หมัดหนูเอเชีย (*Xenopsylla cheopsis*) และหมัดหนูยุโรป (*Nosopsyllus fasciatus*) โดยความหลากหลายของปรสิตภายนอกในหนูท้องขาวคือ 1.147 ความหลากหลายของปรสิตภายนอกในหนูพานเหลืองคือ 1.013 ความหลากหลายของปรสิตภายนอกในกระแตธรรมดาคือ 1.000 ความหลากหลายของปรสิตภายนอกในกระจอนคือ 1.990 และความหลากหลายของปรสิตภายนอกในหนูพุกเล็กคือ 1.000 และ Cheewakriengkrai and Parsartwit (2004) ทำการสำรวจพาหะของโรคใช้รากสาตใหญ่ (scrub typhus) และใช้รากสาตหนู (murine typhus) และอัตราการติดเชื้อโรคของพาหะในท่าเรือระหว่างประเทศ 6 แห่ง พบว่าหนูที่ติดเชื้อทั้งหมดมีไรเป็นปรสิตภายนอก 93% และหมัดเป็นปรสิตภายนอก 7%

สำหรับการศึกษานี้ พบแมงป่องเทียมในหนูพานเหลือง หนูท้องขาว และกระแตธรรมดา ซึ่งตรงกับข้อมูลของ Weygoldt (1969) ที่รายงานว่า แมงป่องเทียมเป็นสัตว์ที่พบได้ในรังหนูโดยทั่วไป ซึ่งจัดเป็นการอาศัยอยู่ร่วมกันแบบ symbiosis โดยที่สิ่งมีชีวิตชนิดมาอาศัยอยู่ร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิด และอาศัยพึ่งพากับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น (Wilson, 1975) ข้อมูลการศึกษาของ Francke and Guzman (2006) พบแมงป่องเทียมจำนวน 32 ชนิด อาศัยอยู่ร่วมกับหนูในสกุล *Neotoma* จำนวน 9 ชนิด และพบว่ามีความสัมพันธ์กับหนูแบบ “phoresy” นั่นก็คือการแพร่กระจายโดยไม่ต้องใช้พลังงาน ซึ่งสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นอาศัยสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นผู้พาไปแพร่กระจายยังถิ่นอาศัยแห่งใหม่ นอกจากนั้นแมงป่องเทียมยังได้ประโยชน์อย่างอื่นจากหนูและรังหนูด้วย ได้แก่ เป็นถิ่นอาศัยของสังคมแมงป่องเทียม เป็นแหล่งกำบัง และเป็นแหล่งอาหาร ซึ่งอาหารหลักของแมงป่องเทียมก็คือปรสิตภายนอกของหนู โดยเฉพาะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของหมัด

4.2.1.2 ความชุกของปรสิตในเลือดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในทุกถิ่นอาศัย

จากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ทำการศึกษาปรสิตในเลือดจำนวนทั้งหมด 371 ตัว (หนูพานเหลือง 244 ตัว, หนูท้องขาว 42 ตัว, หนูหวาย 14 ตัว, กระแตธรรมดา 50 ตัว, กระรอกหลากสี 9 ตัว, กระรอกปลายหางดำ 7 ตัว, พังพอนธรรมดา 3 ตัว, กระต่ายป่า 1 ตัว และหนูหริ่ง 1 ตัว) (ตารางที่ 27) พบปรสิตในเลือด ได้แก่ *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp., *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. ในหนูพานเหลือง (N = 181, 74.18%) และในหนูท้องขาว (N = 14, 33.33%) พบ *Microfilaria* sp. และ *Trypanosoma* sp. ในหนูหวาย (N = 14, 100.00%) และ

พบ *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp. และ *Anaplasma* sp. ในกระแตธรรมดา (N = 18, 36.00%)

ตารางที่ 27 ปริมาณปรสิตในเลือดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิดของโฮสต์	ถิ่นอาศัย	จำนวนสัตว์ที่ศึกษา/ จำนวนสัตว์ที่พบปรสิต (ความชุกของปรสิต %)	ชนิดของปรสิต
หนูพานเหลือง	DD, ECO, DE	244/181 (74.18)	<i>Microfilaria</i> sp. <i>Trypanosoma</i> sp. <i>Anaplasma</i> sp. <i>Grahamella</i> sp.
หนูท้องขาว	DD, ECO, DE	42/14 (33.33)	<i>Microfilaria</i> sp. <i>Trypanosoma</i> sp. <i>Anaplasma</i> sp. <i>Grahamella</i> sp.
หนูหวาย	ECO, DE	14/14 (100.00)	<i>Microfilaria</i> sp. <i>Trypanosoma</i> sp.
กระแตธรรมดา	DD, ECO, DE	50/18 (36.00)	<i>Microfilaria</i> sp. <i>Anaplasma</i> sp. <i>Grahamella</i> sp.
กระรอกหลากสี	ECO, DE	9/0	-
กระรอกปลายหางดำ	DD, ECO, DE	7/0	-
พังพอนธรรมดา	DD	3/0	-
กระต่ายป่า	DD	1/0	-
หนูหริ่ง	DE	1/0	-
ผลรวม		371/227 (61.19)	

*DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง

Microfilaria sp. ถูกพบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิด โดยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูพานเหลืองมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า (N = 15, 19.23%) ตามมาด้วยป่าดิบแล้ง (N = 14, 12.39%) และป่าเต็งรัง (N = 6, 11.32%) ตามลำดับ ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูท้องขาวมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า (N = 3, 37.50%) ตามมาด้วยป่าดิบแล้ง (N = 2, 33.33%) และป่าเต็งรัง (N = 3, 10.71%) ตามลำดับ ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในกระแตธรรมดามีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า (N = 6, 26.09%) ตามมาด้วยป่าเต็งรัง (N = 4, 26.09%) และป่าดิบแล้ง (N = 1, 14.49%) ตามลำดับ และความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูหวายมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง (N = 4, 66.67%) ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า (N = 1, 12.50%) โดยไม่พบ *Microfilaria* sp. ในหนูหวายในป่าเต็งรัง

Trypanosoma sp. ถูกพบในหนูพานเหลือง หนูท้องขาว และหนูหวาย โดยความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูพานเหลืองมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง (N = 7,

13.21%) ตามมาด้วยป่าดิบแล้ง (N = 13, 11.50%) และเขตรอยต่อป่า (N = 8, 10.26%) ตามลำดับ หนูท้องขาวพบ *Trypanosoma* sp. เฉพาะในป่าเต็งรัง (N = 1, 3.57%) ส่วนหนูห้วยมีความชุกของ *Trypanosoma* sp. สูงสุดในป่าดิบแล้ง (N = 3, 50.00%) ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า (N = 1, 12.50%) โดยไม่พบ *Trypanosoma* sp. ในหนูห้วยในป่าเต็งรัง

Anaplasma sp. ถูกพบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิด โดยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูฟันเหลืองมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง (N = 34, 64.15%) ตามมาด้วยเขตรอยต่อป่า (N = 41, 52.56%) และป่าดิบแล้ง (N = 56, 49.66%) ตามลำดับ หนูท้องขาวพบ *Anaplasma* sp. เฉพาะในป่าเต็งรัง และป่าดิบแล้ง โดยพบสูงสุดในป่าดิบแล้ง (N = 1, 16.67%) ตามมาด้วยป่าเต็งรัง (N = 1, 3.57%) ตามลำดับ หนูห้วยพบ *Anaplasma* sp. เฉพาะในเขตรอยต่อป่า (N = 4, 50.00%) กระแตธรรมดาพบ *Anaplasma* sp. สูงสุดในเขตรอยต่อป่า (N = 8, 34.78%) ตามมาด้วยป่าเต็งรัง (N = 3, 15.00%) โดยไม่พบ *Anaplasma* sp. ในกระแตธรรมดาในป่าดิบแล้ง

Grahamella sp. ถูกพบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิด โดยความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูฟันเหลืองสูงสุดในเขตรอยต่อป่า (N = 43, 55.33%) ตามมาด้วยป่าดิบแล้ง (N = 58, 51.33%) และป่าเต็งรัง (N = 27, 50.94%) ตามลำดับ หนูท้องขาวพบ *Grahamella* sp. เฉพาะในป่าเต็งรัง (N = 2, 7.14%) หนูห้วยพบ *Grahamella* sp. เฉพาะในเขตรอยต่อป่า (N = 3, 37.50%) กระแตธรรมดาพบ *Grahamella* sp.. สูงสุดในเขตรอยต่อป่า (N = 8, 34.78%) ตามมาด้วยป่าเต็งรัง (N = 3, 15.00%) โดยไม่พบ *Grahamella* sp. ในกระแตธรรมดาในป่าดิบแล้ง ความชุกของปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเด่น 4 ชนิดถูกแสดงในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ปริมาณปรสิตในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่น 4 ชนิดในแต่ละถิ่นอาศัยในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิดของโฮสต์	ถิ่นอาศัย	จำนวน	<i>Microfilaria</i>	<i>Trypanosoma</i>	<i>Anaplasma</i>	<i>Grahamella</i>
			sp.	sp.	sp.	sp.
ความชุกของปรสิต (%)						
หนูฟันเหลือง	DD	53	6 (11.32)	7 (13.21)	34 (64.15)	27 (50.94)
	ECO	78	15 (19.23)	8 (10.26)	41 (52.56)	43 (55.13)
	DE	113	14 (12.39)	13 (11.50)	56 (49.66)	58 (51.33)
หนูท้องขาว	DD	28	3 (10.71)	1 (3.57)	1 (3.57)	2 (7.14)
	ECO	8	3 (37.50)	-	-	-
	DE	6	2 (33.33)	-	1 (16.67)	-
หนูหวาย	ECO	8	1 (12.50)	1 (12.50)	4 (50.00)	3 (37.50)
	DE	6	4 (66.67)	3 (50.00)	-	-
กระแตธรรมดา	DD	20	4 (20.00)	-	3 (15.00)	3 (15.00)
	ECO	23	6 (26.09)	-	8 (34.78)	8 (34.78)
	DE	7	1 (14.49)	-	-	-
ผลรวม		350	59 (16.86)	33 (9.43)	148 (42.29)	144 (41.14)

*DD = ป่าเต็งรัง; ECO = เขตรอยต่อป่า; DE = ป่าดิบแล้ง

Anaplasma sp. มีความชุกสูงสุดในสัตว์เลี้ยงลูกชนิดเด่น 4 ชนิด (N = 148, 42.29%) ตามมาด้วย *Grahamella* sp. (N = 144, 41.14%), *Microfilaria* sp. (N = 59, 16.86%) และ *Trypanosoma* sp. (N = 33, 9.43%) ตามลำดับ ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูฟันเหลืองมีค่าระหว่าง 11.32% ถึง 19.23% ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูท้องขาวมีค่าระหว่าง 10.71% ถึง 37.50% ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูหวายมีค่าระหว่าง 12.50% ถึง 66.67% และความชุกของ *Microfilaria* sp. ในกระแตธรรมดามีค่าระหว่าง 10.71% ถึง 37.50% ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูฟันเหลืองมีค่าระหว่าง 10.26% ถึง 13.21% ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูฟันเหลืองมีค่าระหว่าง 49.66% ถึง 64.15% ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูฟันเหลืองมีค่าระหว่าง 50.94% ถึง 55.13%

ปรสิตในเลือดที่พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่นในการศึกษานี้ ได้แก่ โปรโตซัว 1 สกุล คือ *Trypanosoma* sp. ไมโครฟิลาเรีย 1 สกุล คือ *Microfilaria* sp. และริกเก็ตเซีย 2 สกุล คือ *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. โดยหนูฟันเหลือง หนูท้องขาว และหนูหวายถูกพบปรสิตในเลือดครบทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp., *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. ในขณะที่กระแตธรรมดากลับพบปรสิตในเลือด 3 ชนิด ได้แก่ *Microfilaria* sp., *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. ซึ่งในการศึกษานี้พบว่าหนูฟันเหลืองมีอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดสูงที่สุด เชื้อ *Anaplasma* sp. เป็นปรสิตในเลือดที่พบได้บ่อยที่สุดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่น ตามมาด้วย *Grahamella* sp., *Microfilaria* sp. และ *Trypanosoma* sp. ตามลำดับ

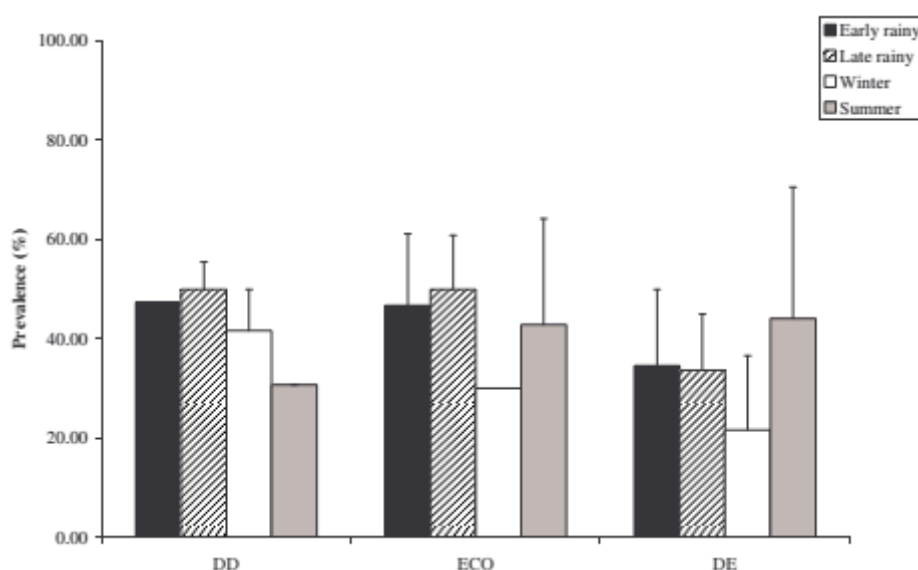
Dunn et al. (1968) ได้ทำการศึกษารูปแบบของปรสิตภายในของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในป่าฝนของประเทศมาเลเซีย พบว่าหนูฟันเหลืองมีการติดเชื้อโปรโตซัวไมโครพลาเรีย และทริปปาโนโซม ในเม็ดเลือดแดงในอัตราที่ต่ำ ในขณะที่หนูหาวมีการติดเชื้อไมโครพลาเรียในเม็ดเลือดแดงในอัตราที่สูง และติดเชื้อทริปปาโนโซมในเม็ดเลือดแดงในอัตราที่ต่ำ และกระต๊อธรรมดามีการติดเชื้อไมโครพลาเรีย และทริปปาโนโซมในเม็ดเลือดแดงในระดับปานกลาง และการศึกษาของ Adelson et al. (2004) ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าเห็บเป็นพาหะนำเชื้อ *Anaplasma phagocytophilum* ในหนูป่า

4.2.2 ความชุกของปรสิตที่พบในหนูฟันเหลือง

4.2.2.1 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- ไร (*Laelaps echidinus*)

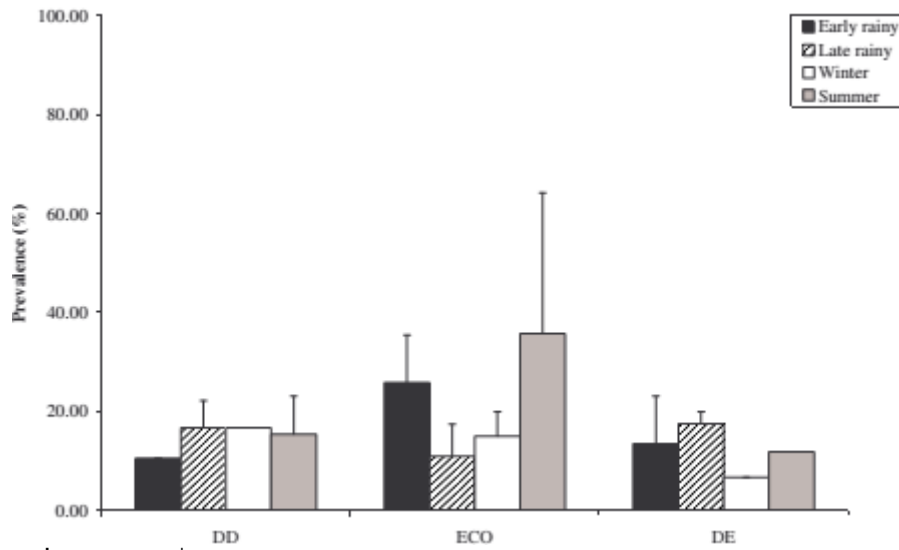
ความชุกของไรในหนูฟันเหลืองไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย โดยค่าเฉลี่ยความชุกของไรไม่แตกต่างกันในช่วงปลายฤดูฝนระหว่างป่าดิบแล้งและเขตรอยต่อป่า ($50.00 \pm 10.87\%$) และมีค่าต่ำสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว ($21.67 \pm 15.00\%$) (รูปภาพที่ 16)



รูปภาพที่ 16 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- หมัด (*Xenopsylla cheopsis*)

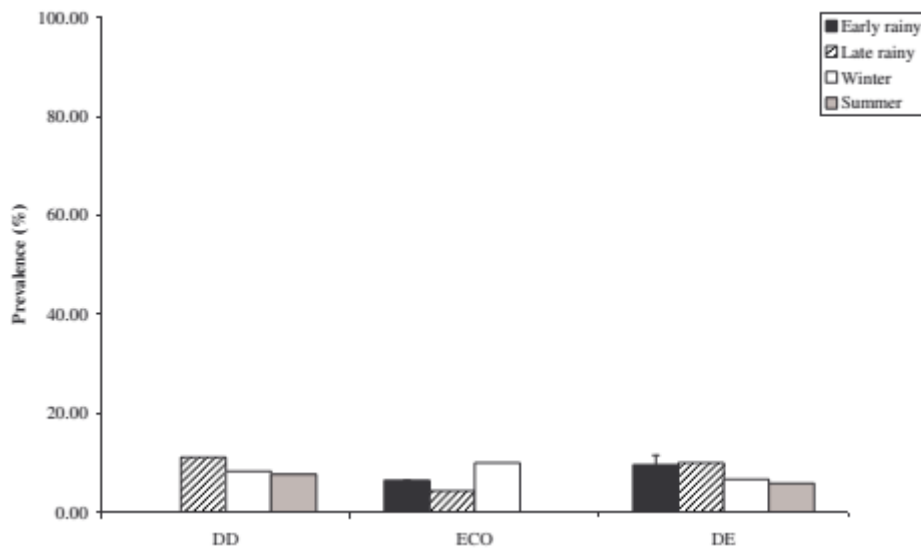
ความชุกของหมัดในหนูฟันเหลืองมีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย โดยค่าเฉลี่ยความชุกของหมัดมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูร้อน ($35.71 \pm 28.57\%$) และมีค่าต่ำสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว (6.67%) (รูปภาพที่ 17)



รูปภาพที่ 17 ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (*Xenopsylla cheopsis*) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- เห็บ (*Ixodes* sp.)

ความชุกของเห็บในหนูฟานเหลืองมีความแตกต่างในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย โดยค่าเฉลี่ยความชุกของหมัดมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้งในช่วงปลายฤดูฝน (11.11%) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในช่วงปลายฤดูฝน (4.35%) (รูปภาพที่ 18)

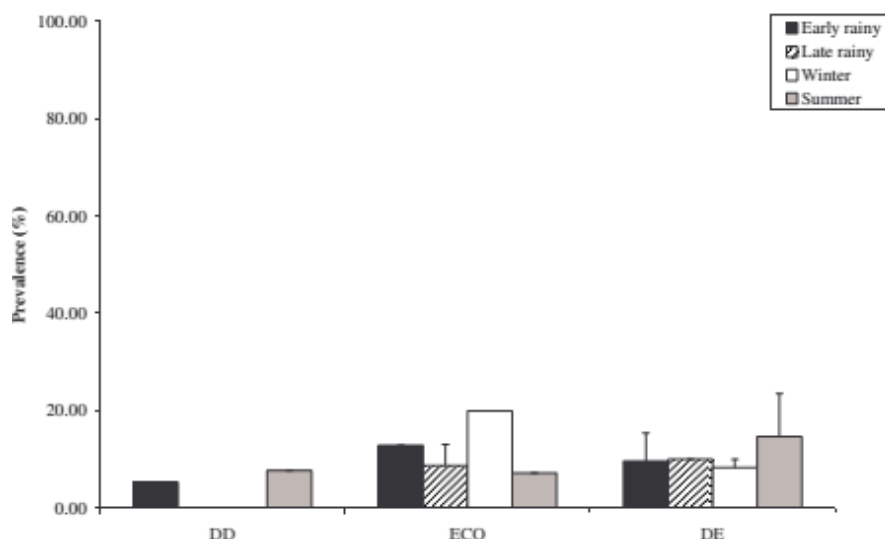


รูปภาพที่ 18 ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (*Ixodes* sp.) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- แมงป่องเทียม (*Chelifera cancroides*)

ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูฟานเหลืองมีความแตกต่างในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย โดยค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียมมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า

ในฤดูหนาว (20.00%) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูร้อน (7.14%) (รูปภาพที่ 19)



รูปภาพที่ 19 ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*) ในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

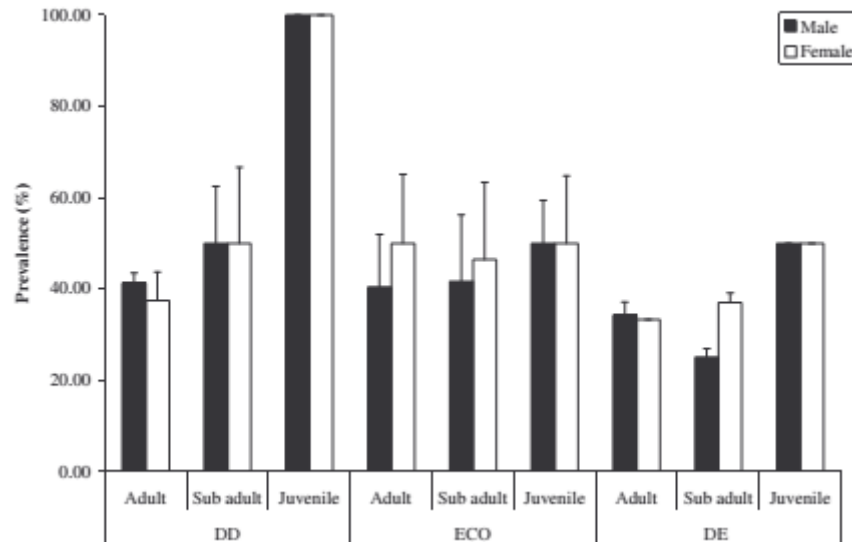
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมในหนูฟันเหลือง พบว่าความชุกของไรมีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($\chi^2 = 17.535$, $df = 3$, $p < 0.01$) ส่วนปรสิตภายนอกชนิดอื่นและแมงป่องเทียมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.2.2 ความแตกต่างของความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมในหนูฟันเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- ไร (*Laelaps echidinus*)

ในป่าเต็งรัง ความชุกของไรในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($41.31 \pm 2.17\%$) มีค่ามากกว่าในเพศเมียตัวเต็มวัย ($37.50 \pm 6.25\%$) แต่ความชุกของไรในหนูเพศผู้ระยะกลาง ($50.00 \pm 12.50\%$) มีค่าเท่ากับหนูเพศเมียระยะกลาง ($50.00 \pm 12.50\%$) นอกจากนี้ ความชุกของไรในหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อน (100%) ยังมีค่าเท่ากับหนูเพศเมียระยะตัวอ่อน (100%) อีกด้วย ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของไรในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย ($50.00 \pm 15.13\%$) มีค่ามากกว่าหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($40.38 \pm 11.54\%$) ซึ่งรวมไปถึงความชุกของไรในหนูเพศเมียระยะกลาง ($46.43 \pm 16.96\%$) ที่มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง ($41.67 \pm 14.58\%$) อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างของความชุกของไรระหว่างหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อน ($50.00 \pm 14.81\%$) กับหนูเพศเมียระยะตัวอ่อน ($50.00 \pm 9.38\%$) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของไรในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($34.29 \pm 2.86\%$) มีค่าสูงกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย ($33.33 \pm 0.00\%$) ในขณะที่ความชุกของไรในหนูเพศเมียระยะกลาง ($39.96 \pm 2.17\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง

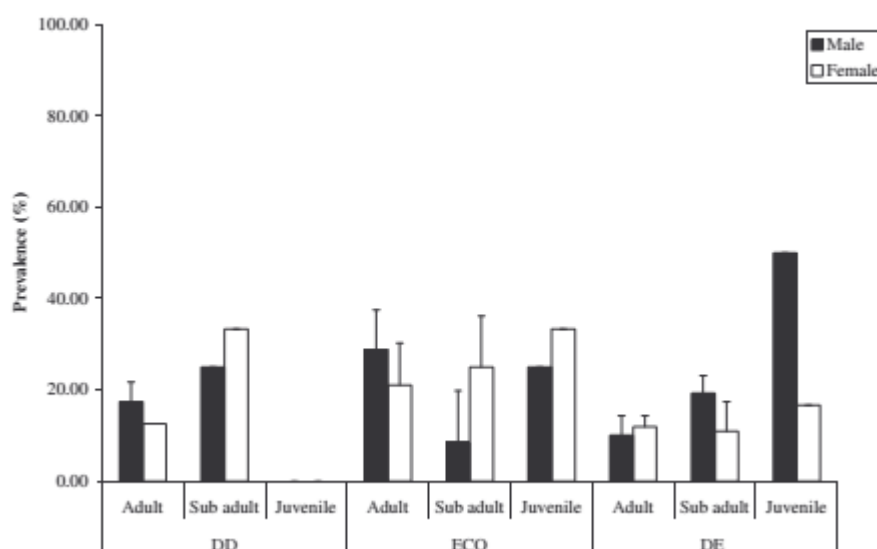
(25.00 ± 1.92%) อย่างไรก็ตาม ความชุกของไรในหนูระยะตัวอ่อนมีค่าเท่ากันทั้งสองเพศ (50.00%) (รูปภาพที่ 20)



รูปภาพที่ 20 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- หมัด (*Xenopsylla cheopsis*)

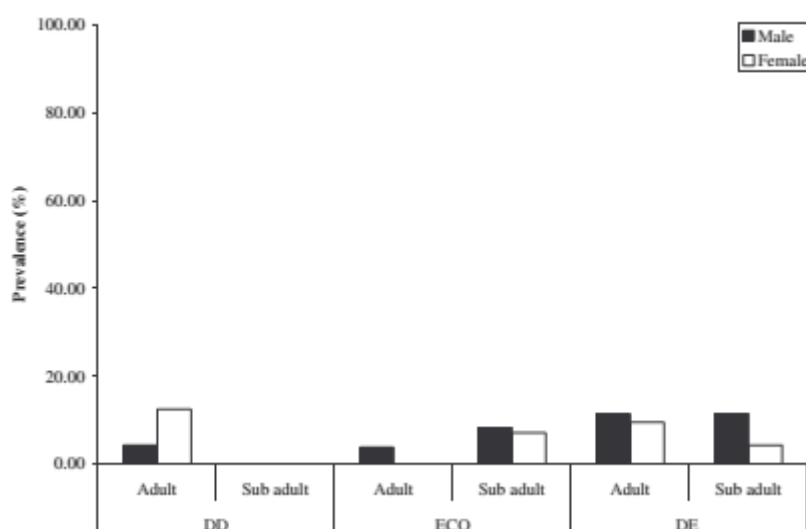
ในป่าเต็งรัง ความชุกของหมัดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (17.39 ± 4.35%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (12.50%) ในขณะที่ความชุกของหมัดในหนูเพศเมียระยะกลาง (33.33%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง (25.00%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของหมัดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (28.85 ± 8.65%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (21.05 ± 9.21%) ในขณะที่ความชุกของหมัดทั้งในเพศเมียระยะกลาง (25.00 ± 11.11%) และในเพศเมียระยะตัวอ่อน (33.33%) มีค่ามากกว่าในเพศผู้ระยะกลาง (8.33 ± 11.46%) และในเพศผู้ระยะตัวอ่อน (25.00%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของหมัดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (11.90 ± 2.38%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (10.00 ± 4.29%) ในขณะที่ความชุกของหมัดในหนูเพศผู้ระยะกลาง (19.23 ± 3.85%) และในเพศผู้ระยะตัวอ่อน (50.00%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียระยะกลาง (10.87 ± 6.52%) และในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อน (16.67%) (รูปภาพที่ 21)



รูปภาพที่ 21 ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (*Xenopsylla cheopsis*) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- เห็บ (*Ixodes* sp.)

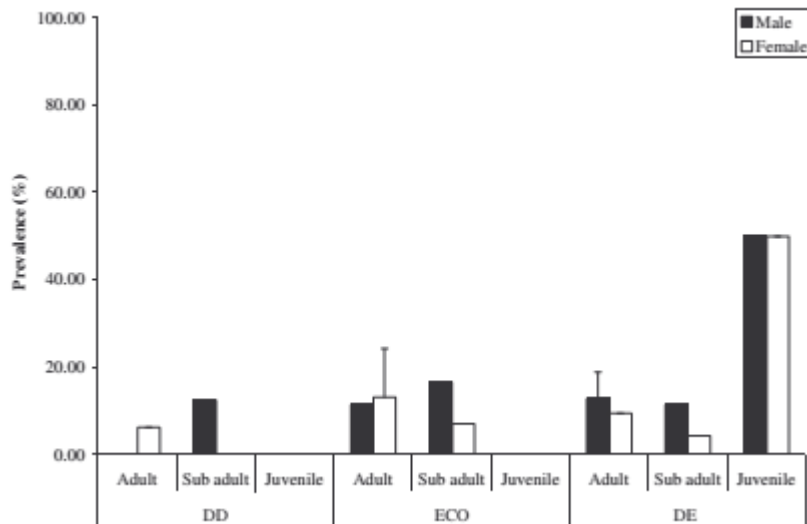
ในป่าเต็งรัง ความชุกของเห็บในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย (12.50%) มีค่ามากกว่าในหนูตัวผู้ตัวเต็มวัย (4.35%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของเห็บพบเฉพาะในหนูเทศผู้ตัวเต็มวัย (3.85%) ในขณะที่ความชุกของเห็บในหนูเทศผู้ระยะกลาง (8.33%) มีค่ามากกว่าในหนูเทศเมียระยะกลาง (7.14%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของเห็บในหนูเทศผู้ตัวเต็มวัย (11.43%) และเพศผู้ระยะกลาง (11.54%) มีค่ามากกว่าในหนูเทศเมียตัวเต็มวัยและเพศเมียระยะกลาง (รูปภาพที่ 22)



รูปภาพที่ 22 ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (*Ixodes* sp.) ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- แมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*)

ในป่าเต็งรัง ความชุกของแมงป่องเทียมพบเฉพาะในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย (6.25%) และในหนูเทศผู้ระยะกลาง (12.50%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย ($13.16 \pm 11.16\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเทศผู้ตัวเต็มวัย (11.54%) ในขณะที่ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูเทศผู้ระยะกลาง (16.67%) มีค่ามากกว่าในหนูเทศเมียระยะกลาง (7.14%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูเทศผู้ตัวเต็มวัย (12.86%) และในหนูเทศผู้ระยะกลาง (11.54%) มีค่ามากกว่าในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย (9.52%) และในหนูเทศเมียระยะกลาง (4.35%) อย่างไรก็ตาม ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูระยะตัวอ่อนมีค่าเท่ากันทั้งสองเพศ (50.00%) (รูปภาพที่ 23)



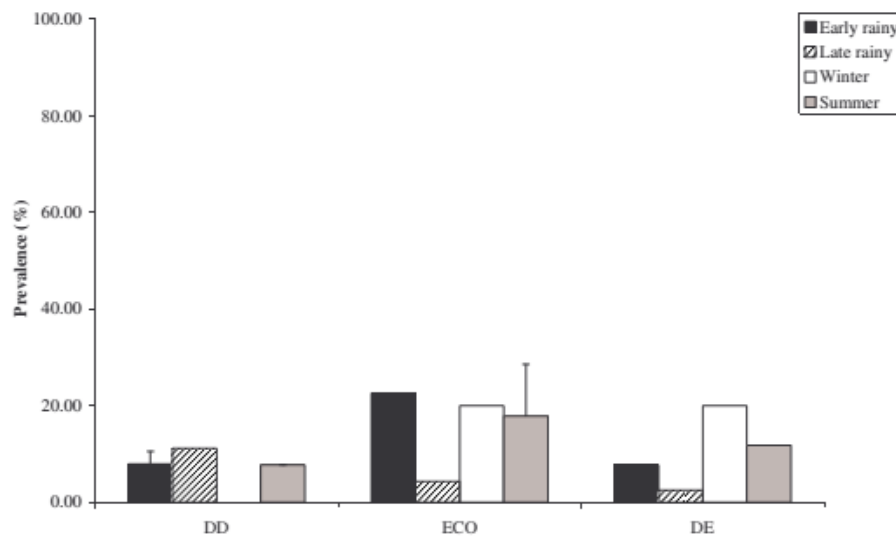
รูปภาพที่ 23 ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*) ในหนูฟันเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของหนูฟันเหลือง กับ ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียม พบว่าความชุกของไรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย ($\chi^2 = 8.817$, $df = 3$, $p < 0.05$) ในขณะที่ความชุกของปรสิตภายนอกชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.2.3 ความชุกของปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Microfilaria* sp.

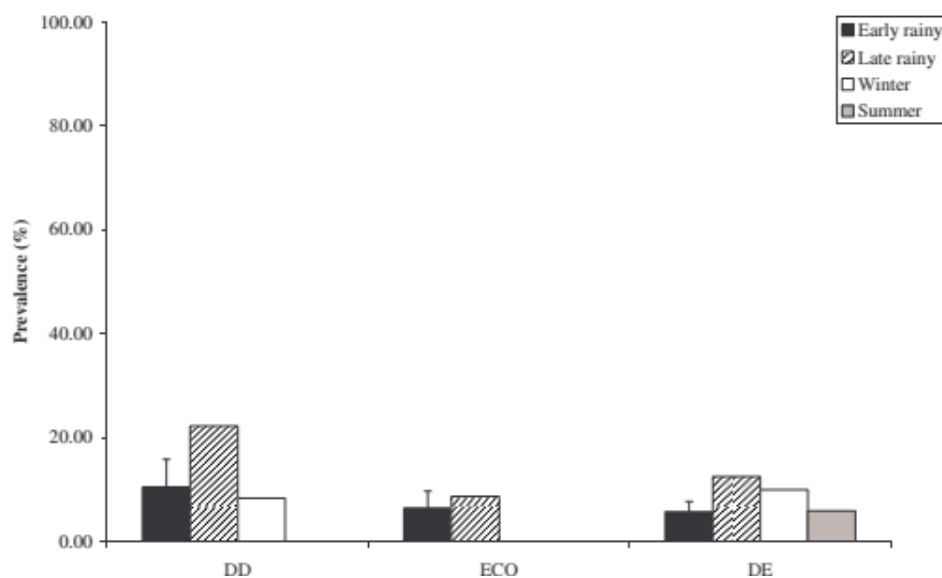
ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูฟันเหลืองมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า ในช่วงต้นฤดูฝน (22.58%) และมีค่าต่ำสุดในป่าดิบแล้งในช่วงปลายฤดูฝน (2.50%) (รูปภาพที่ 24)



รูปภาพที่ 24 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Trypanosoma* sp.

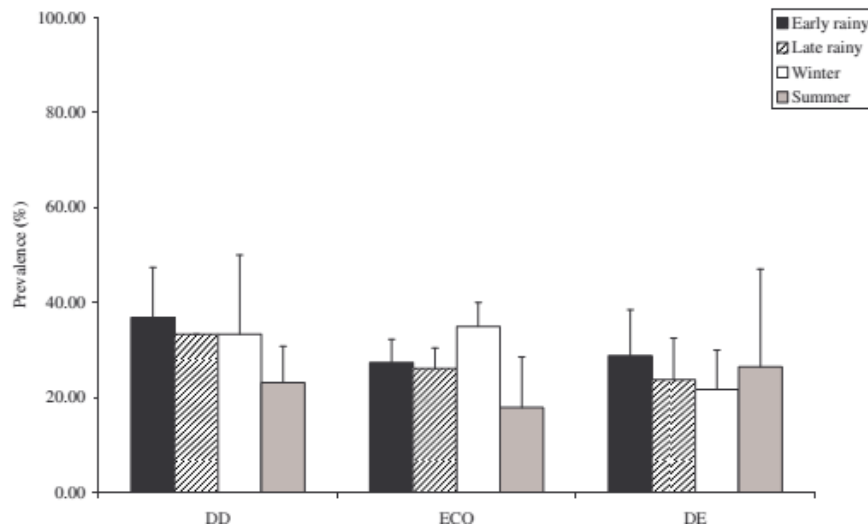
ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูฟานเหลืองมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง ในช่วงปลายฤดูฝน (22.22%) และมีค่าต่ำสุดในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝน ($5.77 \pm 1.92\%$) (รูปภาพที่ 25)



รูปภาพที่ 25 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

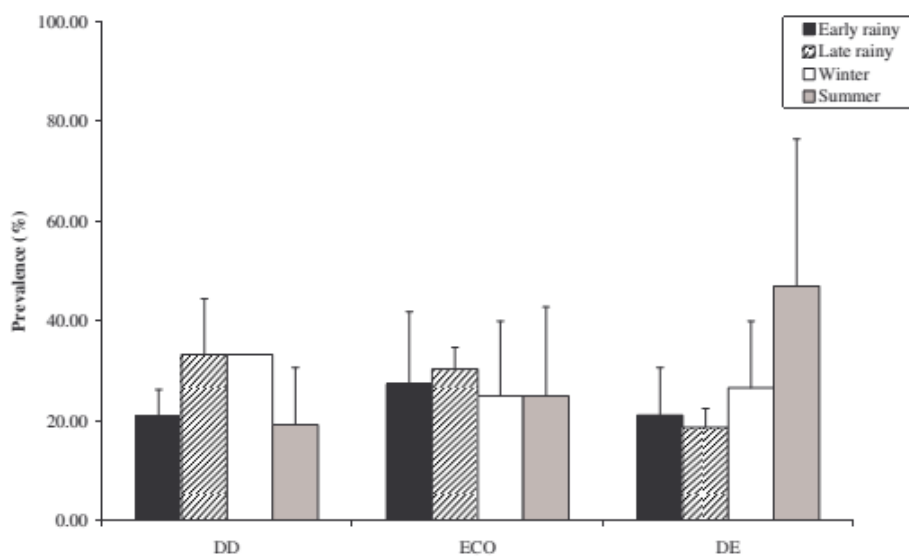
ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูฟานเหลืองมีค่าสูงสุดในเต็งรังในช่วงต้นฤดูฝน ($36.84 \pm 10.53\%$) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในช่วงต้นฤดูฝน ($17.86 \pm 10.71\%$) (รูปภาพที่ 26)



รูปภาพที่ 26 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ความชุกของ *Grahamella* sp. ที่พบในหนูฟานเหลืองมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้งในฤดูร้อน ($47.06 \pm 29.41\%$) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในช่วงปลายฤดูฝน ($18.75 \pm 4.53\%$) (รูปภาพที่ 27)



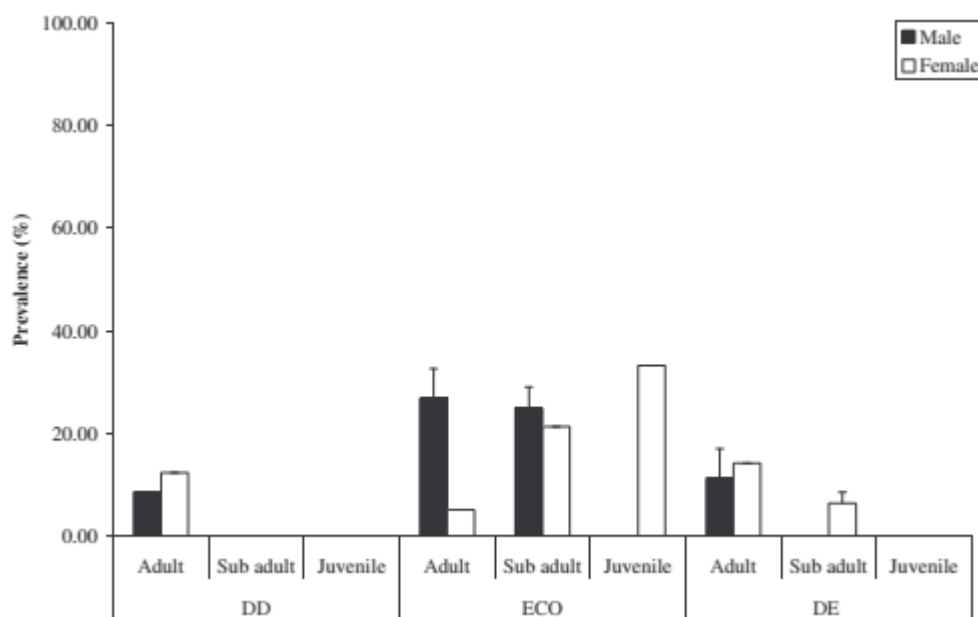
รูปภาพที่ 27 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลกับความชุกของปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลือง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของ *Microfilaria* sp. กับฤดูกาลต่างๆ ($\chi^2 = 8.768$, $df = 3$, $p < 0.05$) ในขณะที่ปรสิตในเลือดชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.2.4 ความชุกของปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Microfilaria* sp.

ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (12.50%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (8.70%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($26.92 \pm 5.77\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (5.26%) และความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูเพศผู้ระยะกลาง ($25.00 \pm 4.17\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียระยะกลาง (21.43%) ในขณะที่ความชุกของ *Microfilaria* sp. ของหนูระยะตัวอ่อนพบเฉพาะในหนูเพศเมีย (33.33%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (14.29%) มีค่ามากกว่าในหนูตัวเมียตัวเต็มวัย ($11.43 \pm 5.71\%$) ในขณะที่ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูระยะกลางพบเฉพาะในเพศเมีย ($6.52 \pm 2.17\%$) (รูปภาพที่ 28)

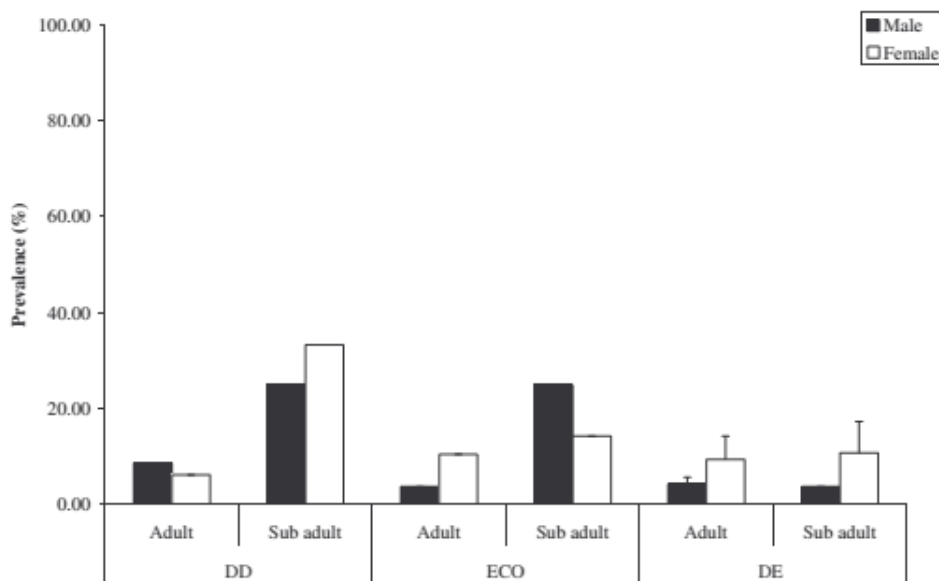


รูปภาพที่ 28 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูฟันเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Trypanosoma* sp.

ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (8.70%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (6.25%) ในขณะที่ความชุกของ

Trypanosoma sp. ในหนูเพศเมียระยะกลาง (33.33%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง (25.00%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (10.53%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (3.85%) ในขณะที่ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูเพศผู้ระยะกลาง (25.00%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียระยะกลาง (14.29%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (9.52%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (4.29%) และความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูเพศเมียระยะกลาง (10.87%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง (3.85%) (รูปภาพที่ 29)

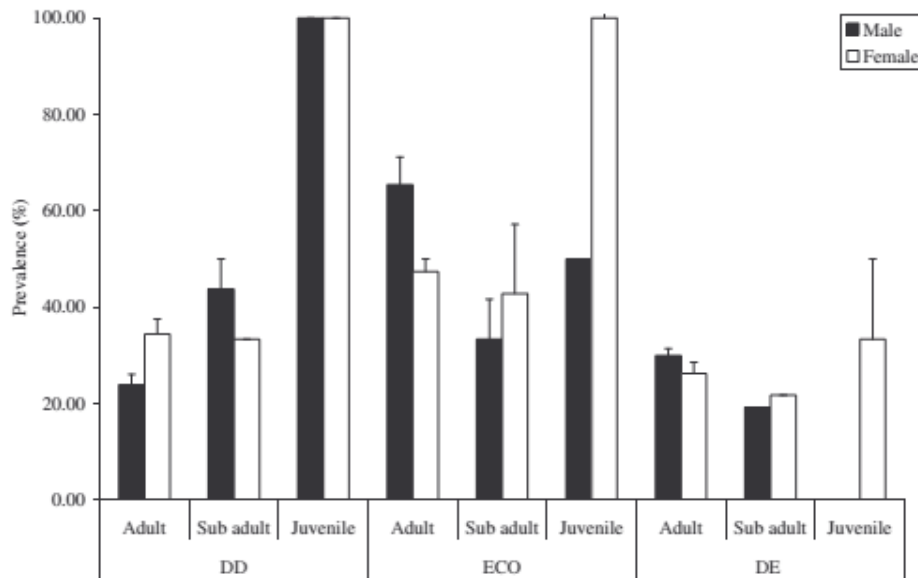


รูปภาพที่ 29 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูฟันเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย ($34.38 \pm 3.13\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($23.91 \pm 2.17\%$) ในขณะที่ ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูเพศผู้ระยะกลาง ($43.75 \pm 6.25\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียระยะกลาง (33.33%) ส่วนในหนูระยะตัวอ่อน ความชุกของ *Anaplasma* sp. มีค่าเท่ากันทั้งสองเพศ (100.00%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($65.38 \pm 5.77\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย ($47.37 \pm 2.63\%$) ในขณะที่ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูเพศเมียระยะกลาง ($42.86 \pm 14.29\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง ($33.33 \pm 8.66\%$) ส่วนความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อน ($100.00 \pm 16.67\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อน (50.00%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($30.00 \pm 1.43\%$) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย ($26.19 \pm 2.38\%$) ในขณะที่ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูเพศเมียระยะกลาง

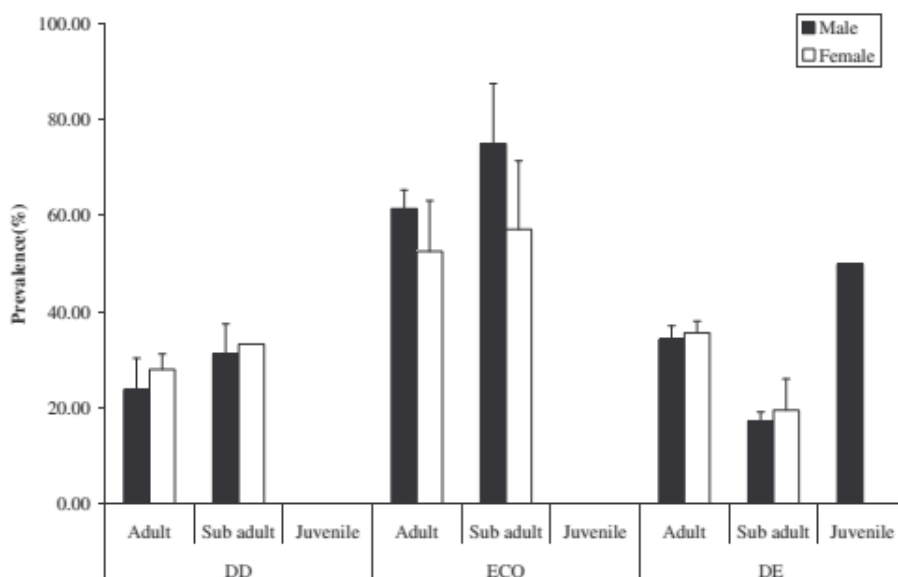
(21.74%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง (19.23%) ส่วนความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูระยะตัวอ่อนพบเฉพาะในเพศเมีย (33.33 ± 16.67%) (รูปภาพที่30)



รูปภาพที่ 30 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูฟานเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (28.13 ± 3.13%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (23.91 ± 6.52%) ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูเพศผู้ระยะกลาง (33.33%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียระยะกลาง (31.25 ± 6.25%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (64.54 ± 3.85%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (52.63 ± 10.53%) ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูเพศผู้ระยะกลาง (75.00 ± 12.50%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียระยะกลาง (57.14 ± 14.29%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (35.71 ± 34.29%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (34.29 ± 2.86%) ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูเพศเมียระยะกลาง (19.57 ± 6.52%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง (17.31 ± 1.92%) ในขณะที่ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูระยะตัวอ่อนพบเฉพาะในเพศผู้ (50.00%) (รูปภาพที่31)



รูปภาพที่ 31 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูฟันเหลืองในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเพศและอายุของหนูฟันเหลืองกับความชุกของปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปรสิตในเลือดแต่ละชนิดพบว่าความชุกของ *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp., *Anaplasma* sp. มีความสัมพันธ์กับ *Grahamella* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r^2 = 0.179$, $r^2 = 0.188$ และ $r^2 = 0.317$)

4.2.2.5 ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมกับความชุกของปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลือง

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกกับความชุกของปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลือง พบว่าเห็นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *Microfilaria* sp. ($\chi^2 = 4.665$, $df = 1$, $p = 0.031$) และหมัดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *Microfilaria* sp. ($\chi^2 = 4.043$, $df = 1$, $p = 0.044$) ส่วนปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดชนิดอื่นไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) ค่าการวิเคราะห์ Chi-square ของความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดถูกแสดงในตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกและแมง
ป้องกันกับปรสิตในเลือดในหนูฟานเหลือง

ปรสิตภายนอก	ปรสิตในเลือด	χ^2	df	p
ไร (<i>Laelaps echidinus</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	0.779	1	0.377
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.041	1	0.839
	<i>Anaplasma</i> sp.	3.429	1	0.064
	<i>Grahamella</i> sp.	1.060	1	0.303
หมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	4.043	1	0.044
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.308	1	0.579
	<i>Anaplasma</i> sp.	0.003	1	0.957
	<i>Grahamella</i> sp.	0.058	1	0.810
เห็บ (<i>Ixodes</i> sp.)	<i>Microfilaria</i> sp.	4.665	1	0.031
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.008	1	0.931
	<i>Anaplasma</i> sp.	3.756	1	0.053
	<i>Grahamella</i> sp.	0.002	1	0.961
แมงป้องกัน (<i>Chelifer cancroides</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	1.242	1	0.265
	<i>Trypanosoma</i> sp.	1.457	1	0.227
	<i>Anaplasma</i> sp.	0.014	1	0.906
	<i>Grahamella</i> sp.	0.102	1	0.749

4.2.2.6 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูฟานเหลือง ในแต่ละ ถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ

- ป่าเต็งรัง

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. มีค่า 1.00-2.50 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. มีค่า 1.00-3.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. มีค่า 2.25-16.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Grahamella* sp. มีค่า 2.33-23.80 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 30)

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. มีค่า 1.00-10.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. มีค่า 1.00-12.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. มีค่า 3.00-18.50 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Grahamella* sp. มีค่า 5.00-41.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 31)

- ป่าดิบแล้ง

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. มีค่า 1.00-15.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. มีค่า 1.00-24.25 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. มีค่า 1.00-28.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Grahamella* sp. มีค่า 4.50-30.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 32)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ กับความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือด พบว่าช่วงอายุของหนูฟันเหลืองมีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r^2 = 0.321$) แต่ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดชนิดอื่น ไม่มีความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุของหนูฟันเหลือง (*Microfilaria* sp., $F = 0.781$, $df = 1$, $p = 0.391$; *Trypanosoma* sp., $F = 0.207$, $df = 1$, $p = 0.654$; *Anaplasma* sp., $F = 0.003$, $df = 1$, $p = 0.957$; *Grahamella* sp., $F = 1.307$, $df = 1$, $p = 0.257$)

ตารางที่ 30 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ ± SE							
				No.	<i>Microfilaria</i> sp.	No.	<i>Trypanosoma</i> sp.	No.	<i>Anaplasma</i> sp.	No.	<i>Grahamella</i> sp.
					(N)		(N)		(N)		(N)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	1.00 ± 0.00	-	-	3	7.00 ± 1.00	2	12.50 ± 7.78
			ระยะกลาง	-	-	1	1.00	3	9.33 ± 1.15	1	7.00
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	1	4.00	-	-
		เมีย	เต็มวัย	1	2.00	2	3.00 ± 2.83	4	6.25 ± 2.87	3	7.33 ± 5.51
			ระยะกลาง	-	-	1	1.00	2	7.50 ± 0.71	2	3.00 ± 2.83
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	1	10.00	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	1	1.00	1	16.00	1	19.00
			ระยะกลาง	-	-	1	3.00	2	7.50 ± 3.54	2	13.00 ± 2.83
		เมีย	เต็มวัย	1	2.00	-	-	2	3.00 ± 0.00	3	10.00 ± 0.00
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	1	4.00	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	-	-	1	1.00	4	2.25 ± 1.26	5	23.80 ± 12.77
			ระยะกลาง	-	-	-	-	2	5.00 ± 2.66	2	6.00 ± 5.66
		เมีย	เต็มวัย	-	-	-	-	2	6.00 ± 1.41	1	7.00
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	2	2.5 ± 0.71	-	-	3	13.00 ± 4.00	3	2.33 ± 1.31
			เมีย	เต็มวัย	-	-	-	-	3	10.00 ± 4.36	2

ตารางที่ 31 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ $\pm$ SE							
				No.	<i>Microfilaria</i> sp. (N)	No.	<i>Trypanosoma</i> sp. (N)	No.	<i>Anaplasma</i> sp. (N)	No.	<i>Grahamella</i> sp. (N)
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	2.50 $\pm$ 0.71	-	-	8	8.75 $\pm$ 4.62	7	9.14 $\pm$ 8.25
			ระยะกลาง	2	1.50 $\pm$ 0.71	1	1.00	1	3.00	2	5.00 $\pm$ 1.41
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	1	5.00	-	-
		เมีย	เต็มวัย	-	-	1	4.00	2	4.50 $\pm$ 1.54	2	26.00 $\pm$ 13.94
			ระยะกลาง	2	1.50 $\pm$ 0.71	2	4.00 $\pm$ 2.83	3	8.33 $\pm$ 2.52	6	22.67 $\pm$ 9.95
			ระยะตัวอ่อน	1	1.00	-	-	2	4.00 $\pm$ 1.24	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	9.00	1	12.00	1	6.00	1	16.00
			ระยะกลาง	-	-	3	2.33 $\pm$ 1.53	2	4.50 $\pm$ 1.95	4	8.00 $\pm$ 4.97
			ระยะตัวอ่อน	-	-	1	10.00	1	7.00	-	-
		เมีย	เต็มวัย	-	-	1	17.00	4	12.50 $\pm$ 9.57	4	11.25 $\pm$ 6.50
			ระยะกลาง	1	1.00	-	-	3	3.67 $\pm$ 2.52	2	41.00 $\pm$ 25.15
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	2.00	-	-	2	4.50 $\pm$ 1.95	2	5.50 $\pm$ 2.95
			ระยะกลาง	2	10.00 $\pm$ 5.31	2	2.50 $\pm$ 0.71	-	-	1	5.00
			ระยะตัวอ่อน	1	3.00	-	-	-	-	-	-
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	4	1.25 $\pm$ 0.50	-	-	3	10.00 $\pm$ 6.24	5	8.20 $\pm$ 3.01
			เต็มวัย	1	2.00	-	-	2	18.50 $\pm$ 4.85	2	13.00 $\pm$ 9.90

ตารางที่ 32 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูฟันเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ $\pm$ SE							
				No.	<i>Microfilaria</i> sp.	No.	<i>Trypanosoma</i> sp.	No.	<i>Anaplasma</i> sp.	No.	<i>Grahamella</i> sp.
					(N)		(N)		(N)		(N)
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	4.00	1	3.00	2	4.50 $\pm$ 1.95	2	4.50 $\pm$ 0.71
			ระยะกลาง	2	15.00 $\pm$ 6.73	1	3.00	2	8.50 $\pm$ 2.12	1	5.00
		เมีย	เต็มวัย	2	4.00 $\pm$ 2.24	1	7.00	3	6.67 $\pm$ 3.06	3	10.33 $\pm$ 8.50
			ระยะกลาง	1	8.00	2	2.00 $\pm$ 0.00	3	7.33 $\pm$ 2.31	2	22.00 $\pm$ 15.46
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	1	1.00	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	5.00	5	3.00 $\pm$ 1.41	2	4.00 $\pm$ 2.24	1	8.00
			ระยะกลาง	1	5.00	4	24.25 $\pm$ 19.27	7	28.00 $\pm$ 6.30	5	15.20 $\pm$ 11.95
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	1	8.00
		เมีย	เต็มวัย	-	-	2	2.00 $\pm$ 0.00	2	5.00 $\pm$ 0.00	3	27.67 $\pm$ 12.68
			ระยะกลาง	-	-	4	3.50 $\pm$ 3.00	2	7.00 $\pm$ 3.49	2	30.00 $\pm$ 11.11
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	3	2.00 $\pm$ 1.00	2	3.00 $\pm$ 2.83	7	7.43 $\pm$ 5.80	9	16.11 $\pm$ 10.16
			ระยะกลาง	-	-	1	3.00	1	5.00	-	-
		เมีย	เต็มวัย	1	1.00	-	-	1	16.00	2	20.00 $\pm$ 14.14
			ระยะกลาง	2	1.50 $\pm$ 0.71	2	2.50 $\pm$ 0.71	2	8.50 $\pm$ 4.95	3	12.33 $\pm$ 2.66
			ระยะตัวอ่อน	-	-	2	9.50 $\pm$ 2.12	1	20.00	-	-
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	2	1.50 $\pm$ 0.71	-	-	4	10.25 $\pm$ 5.44	9	15.56 $\pm$ 9.81
			เต็มวัย	1	2.00	2	1.00 $\pm$ 0.00	3	15.00 $\pm$ 6.24	5	13.20 $\pm$ 5.93
			ระยะกลาง	1	5.00	-	-	2	11.50 $\pm$ 4.95	2	17.50 $\pm$ 6.36

4.2.2.7 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูฟานเหลือง ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และ ช่วงอายุ

- ป่าเต็งรัง

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($6.69 \pm 0.80 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน ($2.80 \pm 0.00 \times 10^6$ cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($50.67 \pm 2.66\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($38.75 \pm 4.50\%$) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (166.33 ± 7.77 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในฤดูหนาว (79.50 ± 23.57 mg/dl) ค่าเฉลี่ยของไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (147.20 ± 66.04 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (85.00 ± 0.00 mg/dl) (ตารางที่ 33)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($10.59 \pm 2.64 \times 10^3$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงต้นฤดูฝน ($3.40 \pm 0.00 \times 10^3$ cell/ μ l) (ตารางที่ 36) โดยค่าเฉลี่ยของนิวโตรฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($48.50 \pm 4.95\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (8%) ลิมโฟไซต์มีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (92%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อนในช่วงต้นฤดูฝน (37%) โมโนไซต์พบเฉพาะในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (2%) ค่าเฉลี่ยของอีโอสิโนฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($5.67 \pm 3.21\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (1%) (ตารางที่ 37)

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($7.00 \pm 0.72 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($5.04 \pm 0.62 \times 10^6$ cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($50.86 \pm 3.48\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($40.42 \pm 1.53\%$) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (139.00 ± 31.20 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (69.62 ± 28.09 mg/dl) ค่าเฉลี่ยของไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว (171.25 ± 69.88 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (71.67 ± 1.15 mg/dl) (ตารางที่ 34)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($7.76 \pm 2.63 \times 10^3$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (4.30×10^3 cell/ μ l) (ตารางที่ 36) โดยนิวโตรฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อนในช่วงต้นฤดูฝน (68%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในฤดูหนาว (14%) ลิมโฟไซต์มีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในฤดูหนาว (86%) และมีค่าต่ำสุดใน

หนูเพศผู้ระยะตัวอ่อนในช่วงต้นฤดูฝน (32%) ค่าของอีโอสิโนฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (8%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงปลายฤดูฝน (1%) ส่วนโมโนไซต์มีค่าระหว่าง 1-2% (ตารางที่ 38)

- ป่าดิบแล้ง

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว ($7.58 \pm 0.99 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (4.84×10^6 cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน ($49.64 \pm 6.79\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($41.50 \pm 3.85\%$) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงต้นฤดูฝน (181.67 ± 11.22 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงปลายฤดูฝน (87.27 ± 31.59 mg/dl) ค่าเฉลี่ยของไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในช่วงปลายฤดูฝน (149.00 ± 75.07 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน (80.33 ± 0.58 mg/dl) (ตารางที่ 35)

ค่าของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวระยะกลางในฤดูร้อน (8.10×10^3 cell/ μ l) และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว ($3.91 \pm 2.29 \times 10^3$ cell/ μ l) (ตารางที่ 37) โดยค่าเฉลี่ยของนิวโตรฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว ($56.00 \pm 16.33\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในฤดูร้อน ($9.50 \pm 7.78\%$) ค่าเฉลี่ยของลิมโฟไซด์สูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในฤดูร้อน ($87.50 \pm 6.36\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว ($40.50 \pm 21.48\%$) ค่าเฉลี่ยของโมโนไซด์สูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในฤดูร้อน ($3.00 \pm 1.41\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน ($1.00 \pm 0.00\%$) ค่าของอีโอสิโนฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงปลายฤดูฝน (6%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (1%) และเบโซฟิลพบเฉพาะในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (1%) (ตารางที่ 39)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ กับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่าถิ่นอาศัยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ($r^2 = 0.190$) ฤดูกาลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ($r^2 = 0.306$) ค่าฮีมาโทคริต ($r^2 = 0.219$) และค่ากลูโคสในเลือด ($r^2 = -0.323$) เพศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ($r^2 = -0.278$) และเซลล์เม็ดเลือดขาว ($r^2 = 0.241$) และอายุมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่ากลูโคสในเลือด ($r^2 = 0.232$) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ($r^2 = 0.316$) และเซลล์เม็ดเลือดขาว ($r^2 = -0.173$) อย่างไรก็ตามค่าทางโลหิตวิทยาไม่มีความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ เมื่อทำการวิเคราะห์ทุกปัจจัยร่วมกัน ($p > 0.05$)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปรสิตในเลือดกับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่า *Anaplasma* sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ($r^2 = -0.174$) และค่าของไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ($r^2 = 0.456$)

Microfilaria sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีโอสิโนฟิล ($r^2 = 0.691$)
Trypanosoma sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับโมโนไซด์ ($r^2 = 0.989$) และ *Grahamella* sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ($r^2 = 0.269$)

ตารางที่ 33 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา $\pm$ SE							
				No.	เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^6 cell/ μ l)	No.	ฮีมาโทคริต (%)	No.	กลูโคส (mg/dl)	No.	ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	12	6.56 $\pm$ 0.61	19	49.42 $\pm$ 4.35	10	148.70 $\pm$ 18.37	5	107.00 $\pm$ 40.30
			ระยะกลาง	3	5.78 $\pm$ 0.86	5	47.04 $\pm$ 4.24	3	166.33 $\pm$ 7.77	1	96.00
			ระยะตัวอ่อน	4	5.62 $\pm$ 0.43	4	49.50 $\pm$ 3.00	4	162.25 $\pm$ 9.50	1	96.00
		เมีย	เต็มวัย	7	5.26 $\pm$ 0.31	14	45.50 $\pm$ 6.56	11	123.00 $\pm$ 21.50	6	110.67 $\pm$ 32.07
			ระยะกลาง	1	6.27	4	41.00 $\pm$ 2.71	2	161.00 $\pm$ 0.00	-	-
			ระยะตัวอ่อน	2	4.83 $\pm$ 0.00	2	50.00 $\pm$ 0.00	2	82.00 $\pm$ 0.00	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	7	6.10 $\pm$ 1.85	13	45.15 $\pm$ 5.10	8	97.00 $\pm$ 26.65	4	104.75 $\pm$ 29.07
			ระยะกลาง	5	5.77 $\pm$ 0.92	6	44.50 $\pm$ 0.77	4	145.00 $\pm$ 6.93	4	85.75 $\pm$ 8.38
			ระยะตัวอ่อน	1	4.47	1	46.00	2	132.50 $\pm$ 53.03	-	-
		เมีย	เต็มวัย	7	6.06 $\pm$ 0.45	17	40.12 $\pm$ 6.66	8	99.00 $\pm$ 46.71	5	111.80 $\pm$ 50.68
			ระยะกลาง	3	6.24 $\pm$ 0.75	4	38.75 $\pm$ 4.50	1	86.00	3	111.00 $\pm$ 36.37
			ระยะตัวอ่อน	2	2.80 $\pm$ 0.00	3	44.33 $\pm$ 3.44	3	139.67 $\pm$ 26.56	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	13	6.28 $\pm$ 0.71	17	43.98 $\pm$ 3.97	21	132.14 $\pm$ 41.02	9	109.33 $\pm$ 29.98
			ระยะกลาง	4	6.44 $\pm$ 0.17	6	43.33 $\pm$ 3.44	7	138.00 $\pm$ 35.92	2	87.00 $\pm$ 0.00
		เมีย	เต็มวัย	10	6.69 $\pm$ 0.80	10	43.75 $\pm$ 4.67	14	117.43 $\pm$ 42.29	5	147.20 $\pm$ 66.04
			ระยะกลาง	3	6.52 $\pm$ 0.70	3	44.33 $\pm$ 3.79	4	79.50 $\pm$ 23.57	-	-
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	8	5.71 $\pm$ 0.64	6	50.67 $\pm$ 2.66	4	124.25 $\pm$ 2.87	1	96.00
		เมีย	เต็มวัย	3	6.08 $\pm$ 2.01	4	41.25 $\pm$ 8.02	3	115.00 $\pm$ 12.12	2	85.00 $\pm$ 0.00

ตารางที่ 34 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา $\pm$ SE							
				No.	เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^6 cel/ μ l)	No.	ฮีมาโทคริต (%)	No.	กลูโคส (mg/dl)	No.	ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	16	5.84 ± 0.95	24	46.69 ± 3.60	15	129.47 ± 31.45	8	114.00 ± 44.85
			ระยะกลาง	3	6.18 ± 0.22	6	42.28 ± 2.43	3	136.00 ± 6.93	-	-
			ระยะตัวอ่อน	5	5.10 ± 0.26	5	46.80 ± 2.17	5	119.60 ± 44.75	3	152.33 ± 14.43
		เมีย	เต็มวัย	9	5.04 ± 0.62	16	43.88 ± 5.20	7	118.00 ± 30.87	3	151.67 ± 37.83
			ระยะกลาง	10	5.54 ± 0.78	14	42.11 ± 4.86	6	116.83 ± 36.60	3	86.00 ± 19.08
			ระยะตัวอ่อน	11	5.19 ± 0.53	11	45.36 ± 3.32	7	127.14 ± 52.48	7	102.43 ± 51.02
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	16	5.86 ± 1.12	28	45.27 ± 3.40	18	100.06 ± 37.70	10	142.70 ± 96.32
			ระยะกลาง	9	6.20 ± 0.67	19	44.71 ± 3.37	7	104.71 ± 34.33	3	79.33 ± 8.74
			ระยะตัวอ่อน	2	6.94 ± 0.47	6	46.00 ± 2.61	1	102.00	3	87.67 ± 10.97
		เมีย	เต็มวัย	16	5.27 ± 0.65	28	43.50 ± 4.64	15	121.80 ± 29.25	12	104.75 ± 43.68
			ระยะกลาง	15	6.25 ± 0.58	18	43.22 ± 6.50	8	128.38 ± 34.66	5	118.80 ± 25.86
			ระยะตัวอ่อน	5	5.21 ± 1.71	11	43.68 ± 3.29	8	139.00 ± 31.20	5	83.00 ± 10.97
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	22	6.81 ± 0.85	22	44.75 ± 4.12	29	69.62 ± 28.09	8	156.63 ± 38.79
			ระยะกลาง	7	6.80 ± 0.69	7	45.76 ± 3.53	9	86.22 ± 27.50	4	171.25 ± 89.88
		เมีย	เต็มวัย	9	7.00 ± 0.72	14	44.93 ± 2.97	17	103.94 ± 46.32	7	91.86 ± 50.90
			ระยะกลาง	4	6.99 ± 0.56	8	45.94 ± 2.21	11	81.64 ± 34.74	3	161.67 ± 51.60
			ระยะตัวอ่อน	2	6.72 ± 0.00	2	41.50 ± 0.00	2	83.00 ± 0.00	2	122.00 ± 0.00
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	5.30	7	50.86 ± 3.48	4	119.25 ± 9.84	2	113.00 ± 28.28
		เมีย	เต็มวัย	2	5.50 ± 0.39	6	40.42 ± 1.53	4	105.25 ± 20.43	3	71.67 ± 1.15
			ระยะกลาง	2	5.65 ± 1.48	3	42.80 ± 4.94	3	124.33 ± 13.61	1	136.00

ตารางที่ 35 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา $\pm$ SE							
				No.	เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^6 cel/ μ l)	No.	ฮีมาโทคริต (%)	No.	กลูโคส (mg/dl)	No.	ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	11	5.82 $\pm$ 1.54	15	43.63 $\pm$ 8.23	8	141.50 $\pm$ 49.25	1	86.00
			ระยะกลาง	11	6.59 $\pm$ 0.62	13	46.50 $\pm$ 4.36	9	150.22 $\pm$ 17.58	3	80.33 $\pm$ 0.58
			ระยะตัวอ่อน	1	7.12	1	49.00	1	156.00	-	-
		เมีย	เต็มวัย	12	5.29 $\pm$ 0.67	19	43.68 $\pm$ 7.20	9	114.67 $\pm$ 32.24	8	114.75 $\pm$ 33.26
			ระยะกลาง	10	5.74 $\pm$ 0.47	14	49.64 $\pm$ 6.79	9	147.44 $\pm$ 21.59	5	87.40 $\pm$ 9.10
			ระยะตัวอ่อน	5	5.77 $\pm$ 0.76	7	45.86 $\pm$ 5.18	6	181.67 $\pm$ 11.22	4	132.25 $\pm$ 91.22
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	9	6.56 $\pm$ 0.88	26	43.58 $\pm$ 4.15	16	110.06 $\pm$ 29.34	2	83.50 $\pm$ 12.02
			ระยะกลาง	15	6.38 $\pm$ 1.08	30	43.77 $\pm$ 3.52	11	125.36 $\pm$ 42.59	5	149.00 $\pm$ 75.07
			ระยะตัวอ่อน	3	6.17 $\pm$ 0.73	9	45.06 $\pm$ 3.18	4	151.25 $\pm$ 21.70	2	90.50 $\pm$ 0.71
		เมีย	เต็มวัย	10	5.43 $\pm$ 1.08	23	43.37 $\pm$ 2.70	15	105.33 $\pm$ 31.75	12	121.17 $\pm$ 77.90
			ระยะกลาง	16	5.14 $\pm$ 0.89	26	43.15 $\pm$ 4.27	11	87.27 $\pm$ 31.59	9	120.00 $\pm$ 52.61
			ระยะตัวอ่อน	1	4.84	7	43.79 $\pm$ 1.29	3	97.67 $\pm$ 41.43	3	145.00 $\pm$ 70.67
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	20	6.54 $\pm$ 0.74	34	43.82 $\pm$ 3.73	27	107.33 $\pm$ 34.69	11	137.18 $\pm$ 42.62
			ระยะกลาง	7	7.58 $\pm$ 0.99	13	43.88 $\pm$ 2.92	10	130.50 $\pm$ 29.39	3	107.33 $\pm$ 1.15
		เมีย	เต็มวัย	9	6.91 $\pm$ 0.28	20	44.20 $\pm$ 2.83	17	107.41 $\pm$ 33.83	6	108.67 $\pm$ 39.81
			ระยะกลาง	4	7.12 $\pm$ 0.98	11	42.55 $\pm$ 1.56	6	113.83 $\pm$ 46.13	5	119.00 $\pm$ 39.03
			ระยะตัวอ่อน	7	7.06 $\pm$ 0.39	8	41.88 $\pm$ 2.79	1	100.00	-	-
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	7	5.58 $\pm$ 0.66	12	44.71 $\pm$ 4.06	10	114.00 $\pm$ 27.66	1	115.00
			เต็มวัย	4	5.62 $\pm$ 0.28	12	41.50 $\pm$ 3.85	4	101.00 $\pm$ 12.94	-	-
			ระยะกลาง	1	6.13	3	42.17 $\pm$ 5.58	-	-	-	-

ตารางที่ 36 การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ
ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	No.	เซลล์เม็ดเลือดขาว (10^3 cell/ μ l)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	12	5.64 ± 1.54
			ระยะกลาง	3	5.03 ± 1.97
			ระยะตัวอ่อน	4	7.00 ± 2.27
		เมีย	เต็มวัย	7	10.59 ± 2.64
			ระยะกลาง	1	4.20
			ระยะตัวอ่อน	2	3.40 ± 0.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	7	4.81 ± 1.73
			ระยะกลาง	5	7.94 ± 5.14
			ระยะตัวอ่อน	1	5.70
		เมีย	เต็มวัย	7	7.07 ± 0.00
			ระยะกลาง	3	5.17 ± 2.02
			ระยะตัวอ่อน	2	4.10 ± 0.00
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	13	5.55 ± 1.25
			ระยะกลาง	4	5.30 ± 2.34
		เมีย	เต็มวัย	10	6.70 ± 1.59
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	8	5.07 ± 2.26
			เต็มวัย	3	4.97 ± 1.17
		เมีย	เต็มวัย	3	4.97 ± 1.17
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	16	6.24 ± 2.18
			ระยะกลาง	3	5.23 ± 0.61
			ระยะตัวอ่อน	5	6.50 ± 2.83
		เมีย	เต็มวัย	9	6.21 ± 1.19
			ระยะกลาง	10	5.73 ± 1.58
			ระยะตัวอ่อน	11	6.75 ± 0.77
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	16	4.34 ± 1.50
			ระยะกลาง	9	5.92 ± 1.39
			ระยะตัวอ่อน	2	6.15 ± 1.20
		เมีย	เต็มวัย	16	7.76 ± 2.63
			ระยะกลาง	15	6.99 ± 3.63
			ระยะตัวอ่อน	5	5.68 ± 2.56
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	22	5.52 ± 1.89
			ระยะกลาง	7	5.03 ± 1.81
		เมีย	เต็มวัย	9	7.03 ± 2.27
			ระยะกลาง	4	6.53 ± 1.40
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	4.30
			เต็มวัย	2	6.45 ± 1.48
		เมีย	เต็มวัย	2	6.53 ± 1.42
			ระยะกลาง	2	6.53 ± 1.42

ตารางที่ 36 การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ
ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (ต่อ)

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	No.	เซลล์เม็ดเลือดขาว (10^3 cell/ μ l)
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	11	6.45 ± 2.70
			ระยะกลาง	11	7.28 ± 1.36
			ระยะตัวอ่อน	1	5.80
		เมีย	เต็มวัย	12	5.98 ± 0.73
			ระยะกลาง	10	6.22 ± 1.99
			ระยะตัวอ่อน	5	5.98 ± 0.73
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	9	4.72 ± 1.98
			ระยะกลาง	15	4.33 ± 2.17
			ระยะตัวอ่อน	3	6.53 ± 1.02
		เมีย	เต็มวัย	10	7.49 ± 2.78
			ระยะกลาง	16	7.58 ± 4.18
			ระยะตัวอ่อน	1	7.50
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	20	4.94 ± 2.01
			ระยะกลาง	7	3.91 ± 2.29
		เมีย	เต็มวัย	9	5.99 ± 3.41
			ระยะกลาง	4	7.30 ± 3.23
			ระยะตัวอ่อน	7	7.16 ± 4.11
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	7	6.50 ± 1.11
			เต็มวัย	4	5.92 ± 1.78
			ระยะกลาง	1	8.10

ตารางที่ 37 ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าเต็งรังในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา								
				No.	นิวโทรฟิล	No.	ลิมโฟไซด์	No.	โมโนไซด์	No.	อีโอสิโนฟิล	
					(%)		(%)		(%)		(%)	
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	4	46.50 ± 19.49	4	52.75 ± 18.75	1	2.00	1	1.00	
			ระยะกลาง	3	27.00 ± 3.00	3	73.00 ± 3.00	-	-	-	-	
			ระยะตัวอ่อน	1	63.00	1	37.00	-	-	-	-	
		เมีย	เต็มวัย	3	40.00 ± 28.00	3	54.33 ± 24.95	-	-	3	5.67 ± 3.21	
			ระยะกลาง	1	30.00	1	66.00	-	-	1	4.00	
			ระยะตัวอ่อน	1	30.00	1	70.00	-	-	-	-	
		ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	33.00	1	65.00	-	-	1	2.00
				ระยะกลาง	2	45.50 ± 16.26	2	53.00 ± 15.56	1	1.00	1	2.00
				ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	-	-
			เมีย	เต็มวัย	3	30.33 ± 11.15	3	68.67 ± 10.12	1	2.00	1	1.00
				ระยะกลาง	1	35.00	1	65.00	-	-	-	-
				ระยะตัวอ่อน	1	8.00	1	92.00	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	4	52.75 ± 11.87	4	46.75 ± 11.64	-	-	1	2.00	
			ระยะกลาง	1	41.00	1	59.00	-	-	-	-	
		เมีย	เต็มวัย	2	48.50 ± 4.95	2	56.50 ± 12.02	-	-	-	-	
			ระยะกลาง	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	4	47.00 ± 16.99	4	52.00 ± 17.80	2	1.00 ± 0.00	2	1.00 ± 0.00
				เมีย	เต็มวัย	1	32.00	1	63.00	1	1.00	1

ตารางที่ 38 ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในเขตรอยต่อป่าในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา							
				No.	นิวโทรฟิล (%)	No.	ลิมโฟไซด์ (%)	No.	โมโนไซด์ (%)	No.	อีโอสิโนฟิล (%)
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	8	48.75 ± 16.76	8	50.13 ± 17.03	1	2.00	5	1.40 ± 0.55
			ระยะกลาง	4	39.25 ± 14.17	4	57.25 ± 13.60	2	1.00 ± 0.00	4	3.00 ± 2.16
			ระยะตัวอ่อน	1	68.00	1	32.00	-	-	1	4.00
		เมีย	เต็มวัย	4	59.50 ± 14.62	4	39.50 ± 13.96	-	-	2	2.00 ± 0.00
			ระยะกลาง	8	42.50 ± 15.43	8	56.25 ± 14.88	2	2.00 ± 0.00	4	2.75 ± 2.22
			ระยะตัวอ่อน	2	40.50 ± 12.02	2	58.00 ± 11.31	-	-	2	1.50 ± 0.71
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	30.00	1	62.00	-	-	1	8.00
			ระยะกลาง	4	44.25 ± 14.24	4	54.75 ± 16.11	-	-	1	4.00
			ระยะตัวอ่อน	1	60.00	1	40.00	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	6	35.67 ± 12.53	6	62.17 ± 13.50	1	2.00	3	3.33 ± 2.31
			ระยะกลาง	3	18.00 ± 17.78	3	81.67 ± 17.39	-	-	1	1.00
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	4	52.50 ± 10.97	4	47.00 ± 10.42	-	-	-	-
			ระยะกลาง	2	57.00 ± 9.90	2	40.00 ± 5.66	-	-	1	6.00
		เมีย	เต็มวัย	1	44.00	1	56.00	-	-	-	-
			ระยะกลาง	-	-	-	-	-	-	-	-
			ระยะตัวอ่อน	1	14.00	1	86.00	-	-	-	-
ฤดูร้อน		ผู้	เต็มวัย	-	-	4	67.75 ± 22.62	-	-	3	4.00 ± 3.46
			เต็มวัย	4	29.25 ± 11.79	4	63.75 ± 31.48	1	1.00	3	1.33 ± 0.58
			ระยะกลาง	4	35.00 ± 10.99	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 39 ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูฟานเหลืองในแต่ละฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในป่าดิบแล้งในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

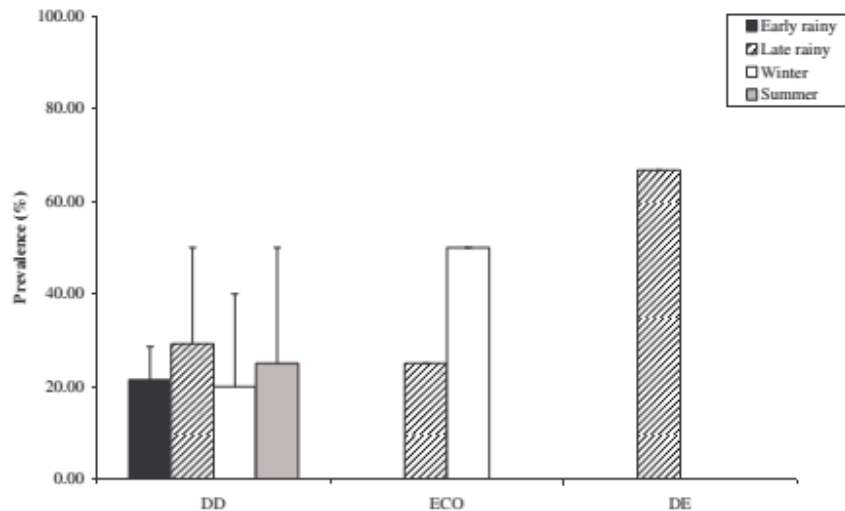
ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา									
				No.	นิวโทรฟิล (%)	No.	ลิมโฟไซต์ (%)	No.	โมโนไซต์ (%)	No.	อีโอสิโนฟิล (%)	No.	เบโซฟิล (%)
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	5	42.20 ± 13.08	5	55.40 ± 14.67	3	1.67 ± 1.15	4	1.75 ± 0.96	-	-
			ระยะกลาง	6	30.83 ± 14.08	6	67.67 ± 13.72	2	1.00 ± 0.00	4	1.75 ± 0.96	-	-
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	4	51.75 ± 13.65	4	44.75 ± 12.69	-	-	3	4.67 ± 2.08	-	-
			ระยะกลาง	5	39.80 ± 11.48	5	60.00 ± 11.62	-	-	2	1.50 ± 0.71	-	-
			ระยะตัวอ่อน	2	41.50 ± 19.09	2	58.50 ± 19.09	-	-	-	-	-	-
		ผู้	เต็มวัย	4	35.75 ± 12.82	4	60.00 ± 30.87	-	-	3	5.67 ± 1.53	-	-
			ระยะกลาง	8	34.00 ± 23.24	8	64.75 ± 22.83	-	-	2	5.00 ± 2.83	-	-
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	เมีย	เต็มวัย	4	51.50 ± 23.23	4	47.50 ± 21.56	-	-	1	4.00	-	-
			ระยะกลาง	4	26.00 ± 13.19	4	72.00 ± 14.07	1	2.00	1	6.00	-	-
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ผู้	เต็มวัย	9	48.67 ± 21.84	9	49.78 ± 20.63	-	-	2	7.00 ± 4.24	-	-
			ระยะกลาง	4	56.00 ± 16.33	4	40.50 ± 12.48	-	-	2	7.00 ± 4.24	-	-
			ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	3	26.67 ± 9.24	3	73.33 ± 9.24	-	-	-	-	-	-
			ระยะกลาง	3	51.00 ± 30.54	3	48.33 ± 29.57	1	2.00	-	-	-	-
			ระยะตัวอ่อน	3	48.33 ± 21.73	3	51.67 ± 21.73	-	-	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	2	21.00 ± 5.66	2	78.00 ± 4.24	1	1.00	1	1.00	-	-
			ระยะกลาง	2	9.50 ± 7.78	2	87.50 ± 6.36	2	3.00 ± 1.41	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	3	54.00 ± 20.07	3	43.00 ± 18.36	1	1.00	2	2.00 ± 0.00	1	1.00
			ระยะกลาง	2	9.50 ± 7.78	2	87.50 ± 6.36	2	3.00 ± 1.41	-	-	-	-

4.2.3 ความชุกของปรสิตที่พบในหนูท้องขาว

4.2.3.1 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมที่พบในหนูท้องขาว

- ไร (*Laelaps echidinus*)

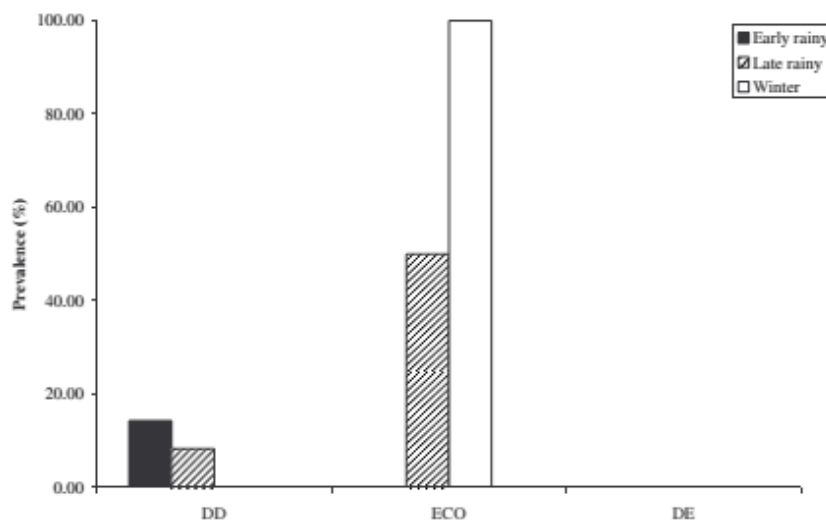
ความชุกของไรในหนูท้องขาวไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย โดยความชุกของไรมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้งในช่วงปลายฤดูฝน (66.68 %) และมีค่าต่ำสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว ($20.00 \pm 15.00\%$) (รูปภาพที่ 32)



รูปภาพที่ 32 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- หมัด (*Xenopsylla cheopsis*)

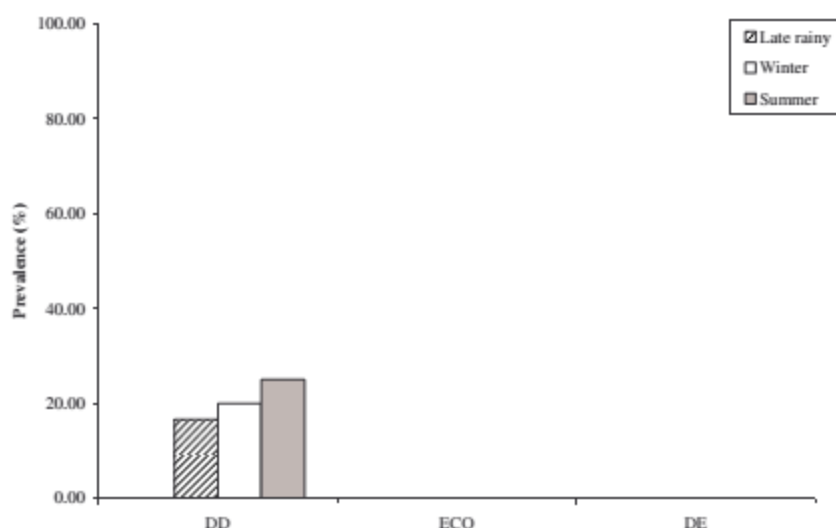
ความชุกของหมัดในหนูท้องขาวมีความแตกต่างกันไปในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย โดยความชุกของหมัดมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว (100 %) และมีค่าต่ำสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน (8.33%) (รูปภาพที่ 33)



รูปภาพที่ 33 ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (*Xenopsylla cheopsis*) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- เห็บ (*Ixodes* sp.)

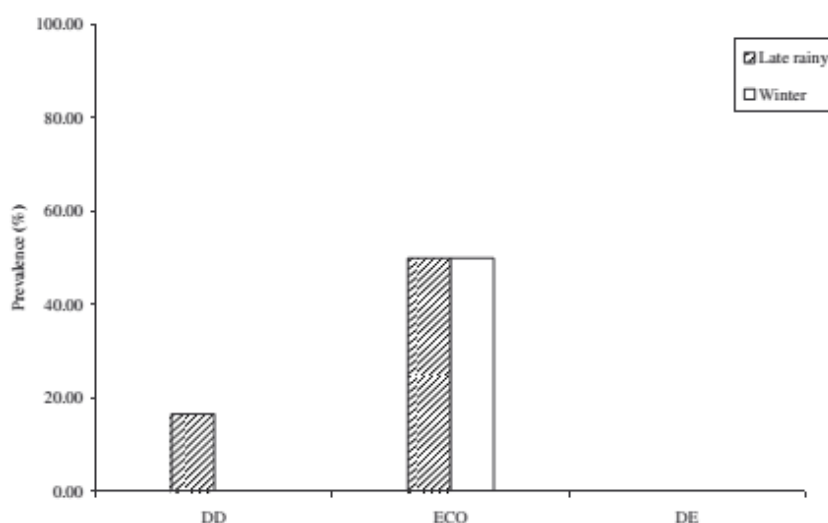
ความชุกของเห็บในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าเต็งรัง โดยมีความชุกสูงสุดในฤดูร้อน (25%) และมีค่าต่ำสุดในช่วงปลายฤดูฝน (16.67%) (รูปภาพที่ 34)



รูปภาพที่ 34 ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (*Ixodes* sp.) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- แมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*)

ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าดิบแล้งและเขตรอยต่อป่า โดยมีความชุกสูงเท่ากันในช่วงปลายฤดูฝนและฤดูหนาว (50%) และมีค่าต่ำสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน (16.67%) (รูปภาพที่ 35)



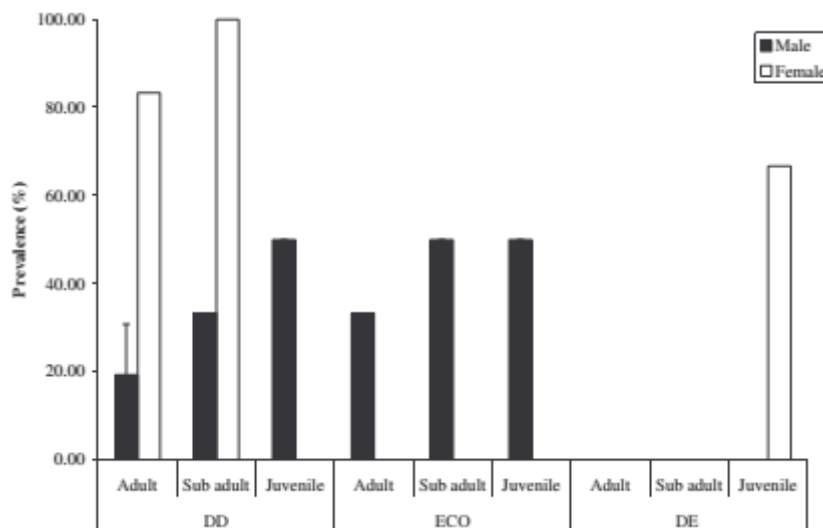
รูปภาพที่ 35 ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*) ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและความชุกของปรสิตภายนอกแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.3.2 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมที่พบในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- ไร (*Laelaps echidinus*)

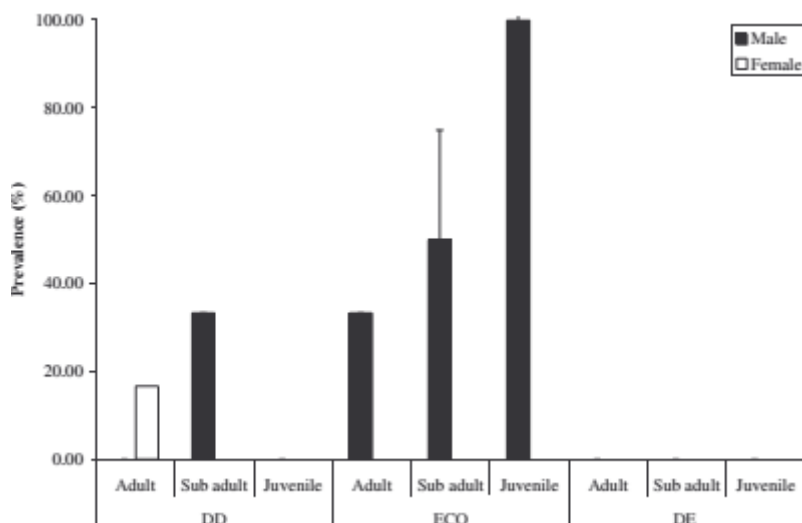
ในป่าเต็งรัง ความชุกของไรในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (83.33%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย ($19.23 \pm 11.54\%$) ความชุกของไรในหนูเพศเมียระยะกลาง (100%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ระยะกลาง (33.33%) ในขณะที่ความชุกของไรในหนูระยะตัวอ่อนพบเฉพาะในหนูเพศผู้ (50%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของไรพบเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) หนูเพศผู้ระยะกลาง (50%) และหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อน (50%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของไรพบเฉพาะในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อน (66.67%) (รูปภาพที่ 36)



รูปภาพที่ 36 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- หมัด (*Xenopsylla cheopsis*)

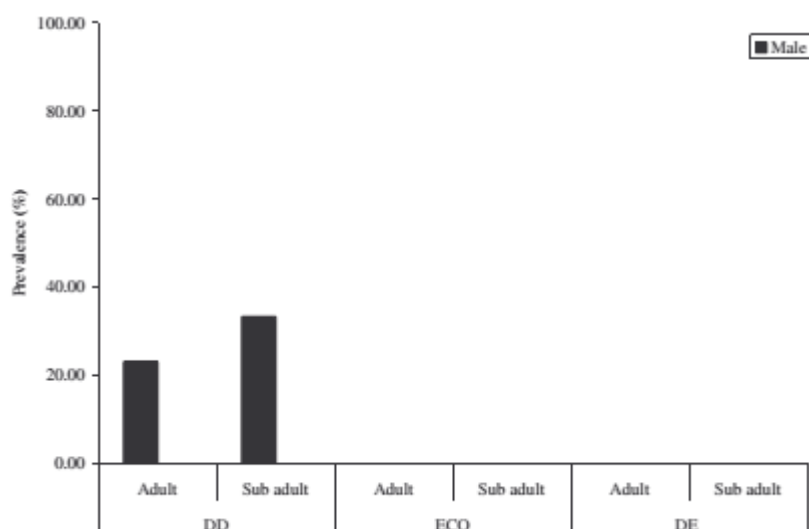
ความชุกของหมัดในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า โดยในป่าเต็งรัง ความชุกของหมัดพบเฉพาะในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (16.67%) และในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของหมัดพบเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) หนูเพศผู้ระยะกลาง ($50.00 \pm 25.00\%$) และหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อน ($100.00 \pm 22.22\%$) (รูปภาพที่ 37)



รูปภาพที่ 37 ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (*Xenopsylla cheopsis*) ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- เห็บ (*Ixodes* sp.)

ความชุกของเห็บในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าเต็งรัง โดยพบความชุกของเห็บเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (23.08%) และหนูเพศผู้ระยะกลาง (33.33%) (รูปภาพที่ 38)

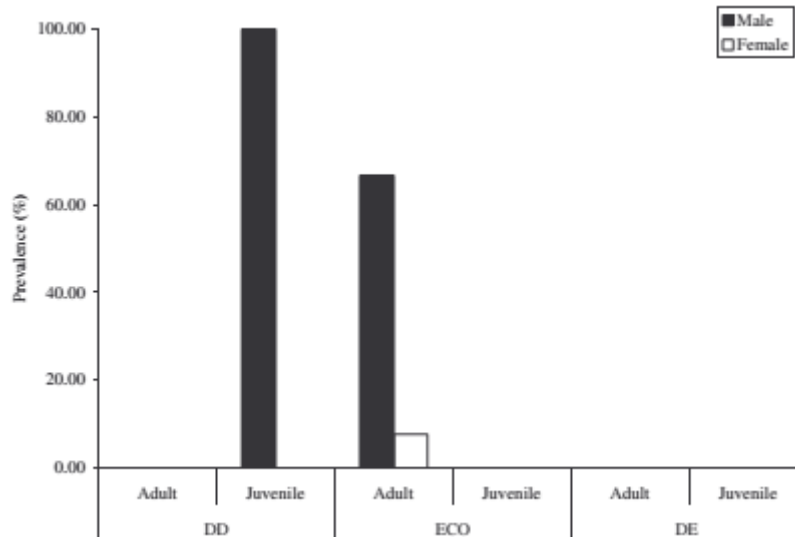


รูปภาพที่ 38 ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (*Ixodes* sp.) ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- แมงป่องเทียม (*Chelifera cancriformis*)

ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า โดยในป่าเต็งรัง ความชุกของแมงป่องเทียมพบเฉพาะในหนูเพศผู้ระยะตัว

อ่อน (100%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของแมงป่องเทียมในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (66.67%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (7.69%) (รูปภาพที่ 39)



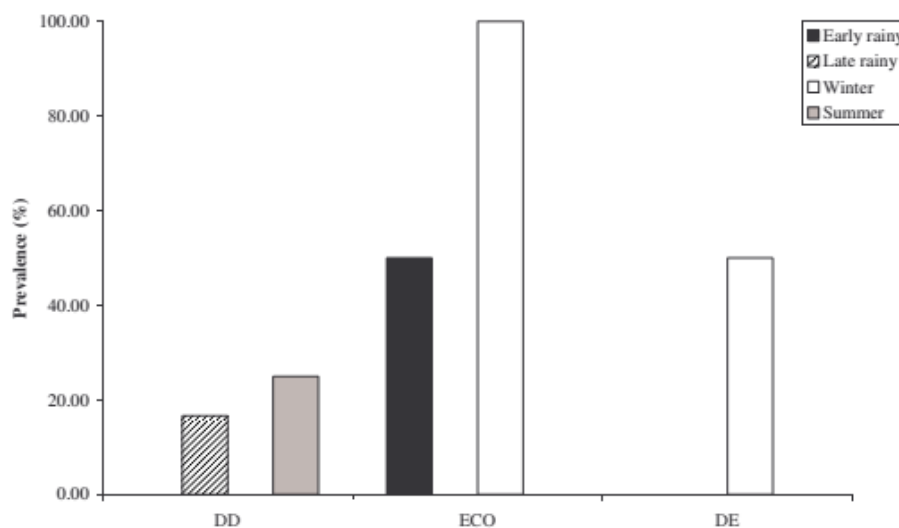
รูปภาพที่ 39 ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*) ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของหนูท้องขาวกับความชุกของปรสิตภายนอกแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.3.3 ความชุกของปรสิตในเลือดที่พบในหนูท้องขาว

- *Microfilaria* sp.

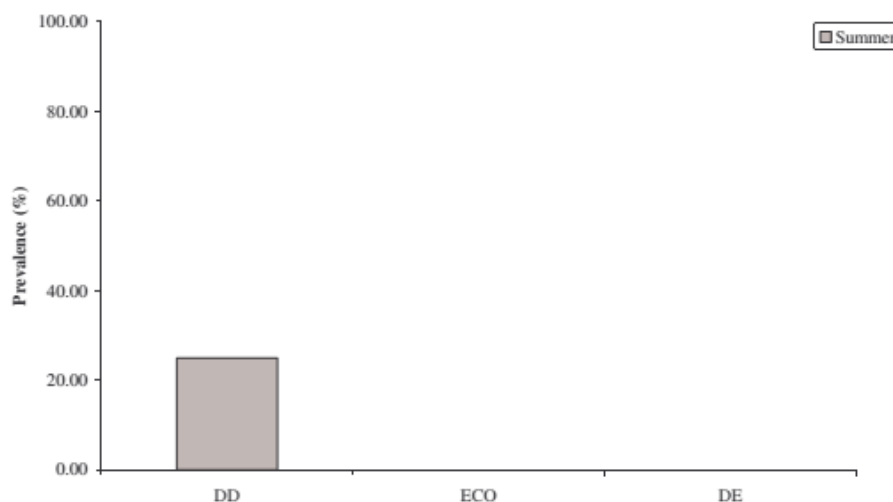
ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูท้องขาวมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว (100%) และมีค่าต่ำสุดในเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน (16.67%) (รูปภาพที่ 40)



รูปภาพที่ 40 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Trypanosoma* sp.

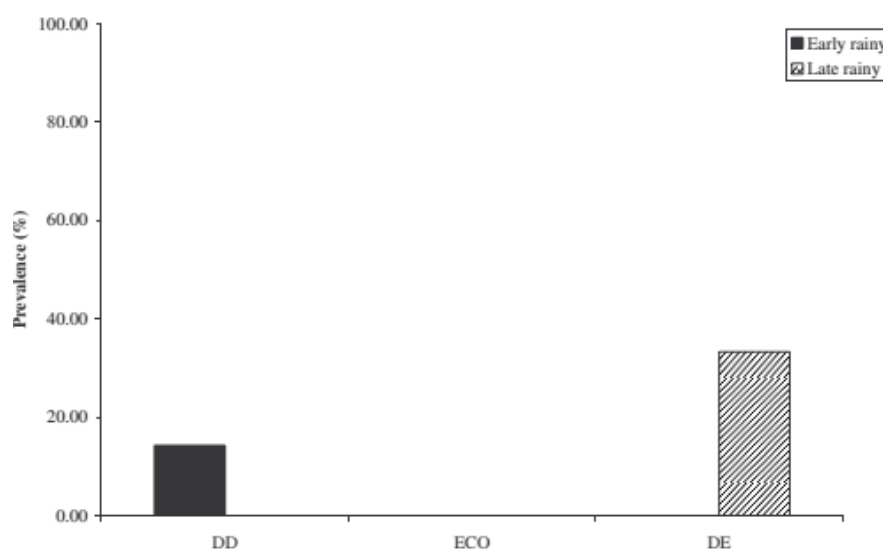
ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าเต็งรังในฤดูร้อน (25%) (รูปภาพที่ 41)



รูปภาพที่ 41 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

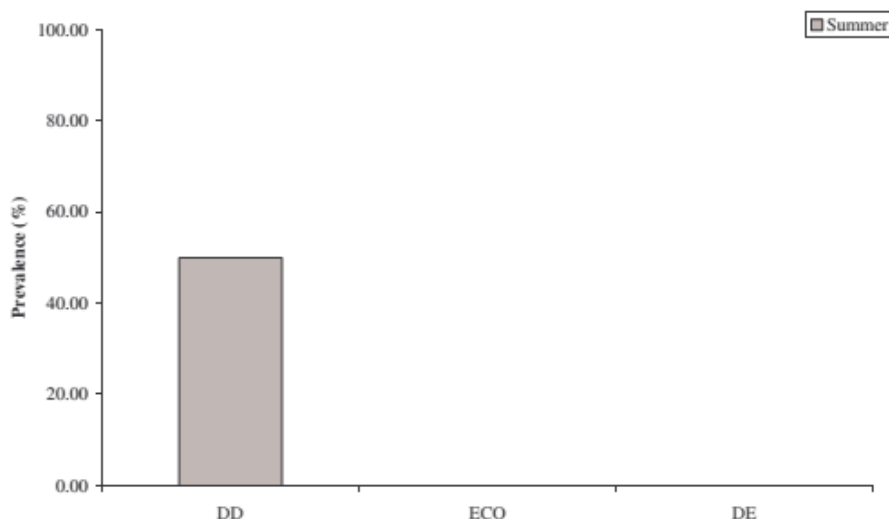
ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า โดยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในป่าเต็งรังพบเฉพาะในช่วงต้นฤดูฝน (14.29%) ส่วนความชุกของ *Anaplasma* sp. ในเขตรอยต่อป่าพบเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน (รูปภาพที่ 42)



รูปภาพที่ 42 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูท้องขาวพบเฉพาะในป่าเต็งรังในฤดูร้อน (50%) (รูปภาพที่ 43)



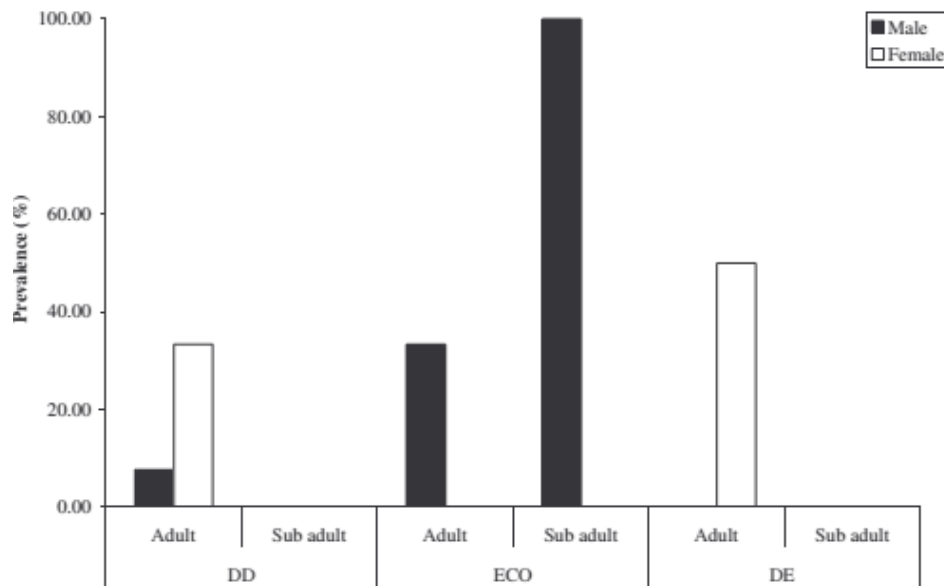
รูปภาพที่ 43 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลกับความชุกของปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าความชุกของ *Trypanosoma* sp. มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 9.732$, $df = 3$, $p < 0.05$) และ *Grahamella* sp. มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 19.950$, $df = 3$, $p < 0.01$) ส่วนความชุกของปรสิตในเลือดชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล ($p > 0.05$)

4.2.3.4 ความชุกของปรสิตในเลือดในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Microfilaria* sp.

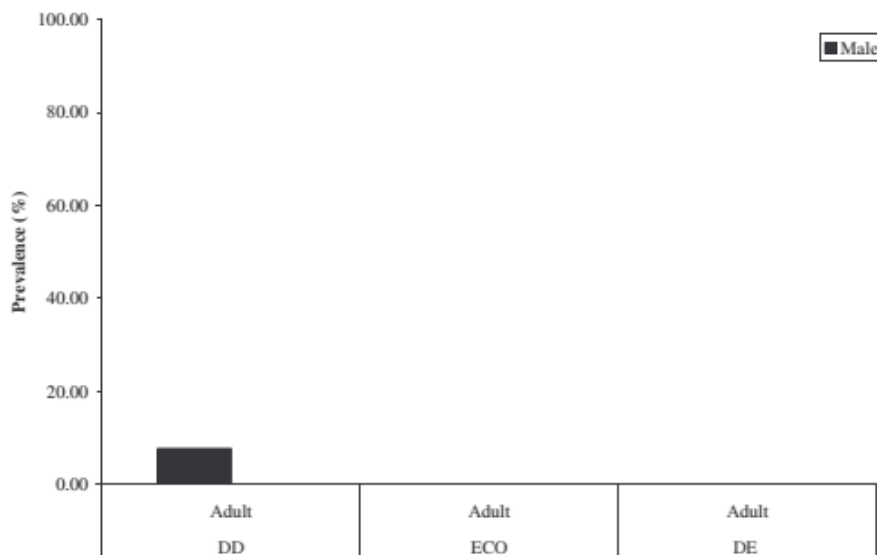
ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (33.33%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (7.69%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Microfilaria* sp. พบเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) กับหนูเพศผู้ระยะกลาง (100%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Microfilaria* sp. พบเฉพาะในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (50%) (รูปภาพที่ 44)



รูปภาพที่ 44 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Trypanosoma* sp.

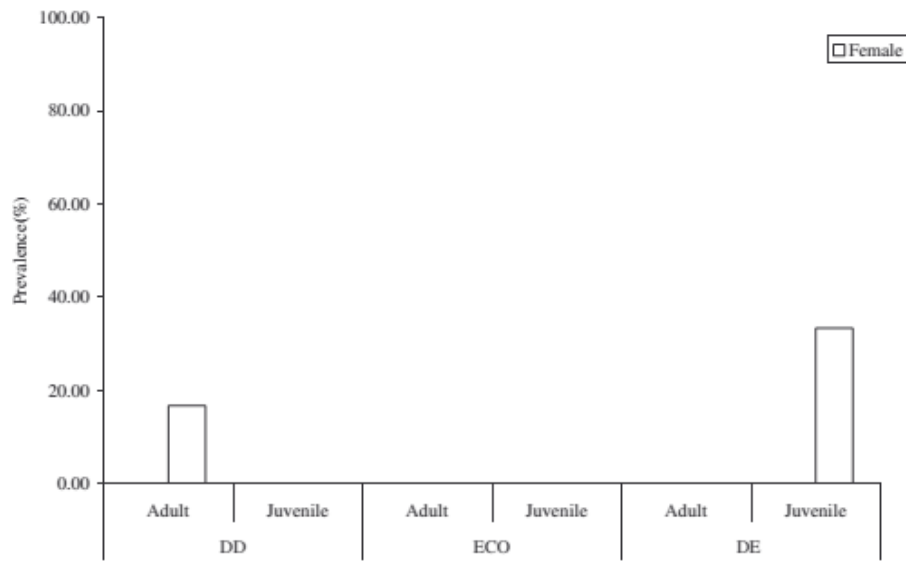
ความชุกของ *Trypanosoma* sp. พบเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในป่าเต็งรัง (7.69%) (รูปภาพที่ 45)



รูปภาพที่ 45 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

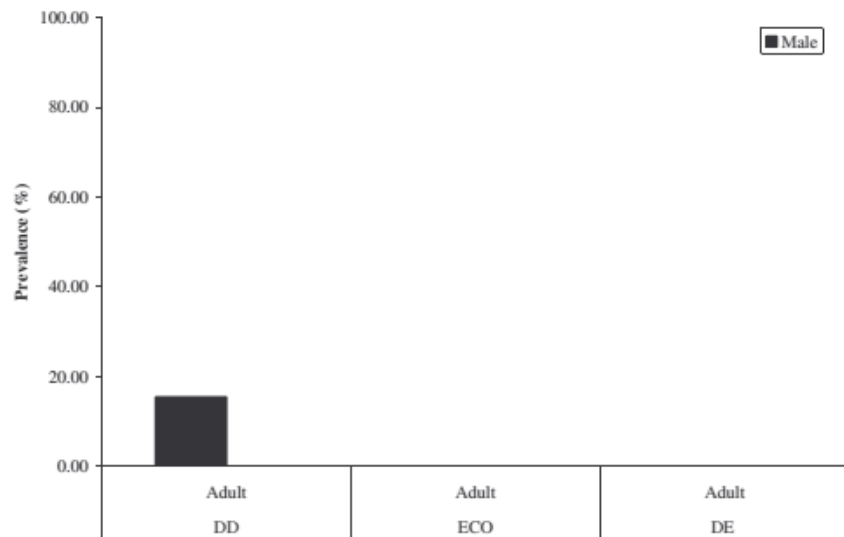
ความชุกของ *Anaplasma* sp. พบเฉพาะในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในป่าเต็งรัง (16.67%) และในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในป่าดิบแล้ง (33.33%) (รูปภาพที่ 46)



รูปภาพที่ 46 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ความชุกของ *Grahamella* sp. พบเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในป่าเต็งรัง (15.38%) (รูปภาพที่ 47)



รูปภาพที่ 47 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูท้องขาวในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของหนูท้องขาวกับการติดเชื้อปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าความชุกของ *Trypanosoma* sp. มีความสัมพันธ์กับ *Grahamella* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r^2 = 0.706$)

4.2.3.5 ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมกับความชุกของปรสิตในเลือดในหนูท้องขาว

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกกับความชุกของปรสิตในเลือดในหนูท้องขาว พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *Microfilaria* sp. ($\chi^2 = 25.317$, $df = 1$, $p = 0.01$) และ *Anaplasma* sp. ($\chi^2 = 50.940$, $df = 1$, $p = 0.01$) หมัดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *Microfilaria* sp. ($\chi^2 = 90.546$, $df = 1$, $p = 0.01$) และแมงป่องเทียมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *Microfilaria* sp. ($\chi^2 = 10.886$, $df = 1$, $p = 0.01$) สำหรับปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดชนิดอื่นไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) ค่าการวิเคราะห์ Chi-square ของความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดถูกแสดงในตารางที่ 40

ตารางที่ 40 ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมกับปรสิตในเลือดในหนูท้องขาว

ปรสิตภายนอก	ปรสิตในเลือด	χ^2	df	p
ไร (<i>Laelaps echidinus</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	25.317	1	0.000
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.039	1	0.842
	<i>Anaplasma</i> sp.	50.940	1	0.000
	<i>Grahamella</i> sp.	0.079	1	0.778
หมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	90.546	1	0.000
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.012	1	0.912
	<i>Anaplasma</i> sp.	0.024	1	0.876
	<i>Grahamella</i> sp.	0.024	1	0.876
เห็บ (<i>Ixodes</i> sp.)	<i>Microfilaria</i> sp.	0.065	1	0.798
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.008	1	0.928
	<i>Anaplasma</i> sp.	0.016	1	0.899
	<i>Grahamella</i> sp.	0.016	1	0.899
แมงป่องเทียม (<i>Chelifer cancroides</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	10.886	1	0.001
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.010	1	0.920
	<i>Anaplasma</i> sp.	0.020	1	0.887
	<i>Grahamella</i> sp.	0.020	1	0.887

4.2.3.6 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูท้องขาว ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ

- ป่าเต็งรัง

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. มีค่า 3.00-17.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง การติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. ในหนูท้องขาวพบเพียงหนึ่ง

ตัว มีค่า 2.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง การติดเชื้อ *Anaplasma* sp. ในหนูท้องขาวพบเพียงหนึ่งตัว มีค่า 5.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Grahamella* sp. มีค่า 3.00-5.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 41)

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. มีค่า 3.00-6.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. มีค่า 5.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และไม่พบการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. และ *Grahamella* sp. (ตารางที่ 41)

- ป่าดิบแล้ง

ความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. พบในหนูเพียงหนึ่งตัวในช่วงปลายฤดูฝน มีค่า 5.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และไม่พบการติดเชื้อปรสิตในเลือดชนิดอื่น (ตารางที่ 41)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ กับความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือด พบว่าช่วงอายุของหนูท้องขาวมีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r^2 = 0.998$) แต่ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดชนิดอื่น ไม่มีความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุของหนูท้องขาว ($p > 0.05$)

ตารางที่ 41 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ $\pm$ SE							
				No.	<i>Microfilaria</i> sp.	No.	<i>Trypanosoma</i> sp.	No.	<i>Anaplasma</i> sp.	No.	<i>Grahamella</i> sp.
					(N)		(N)		(N)		(N)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	เมีย	เต็มวัย	-	-	-	-	1	5.00	-	-
		ผู้	เต็มวัย	1	4.00	-	-	-	-	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	เมีย	เต็มวัย	1	3.00	-	-	-	-	-	-
			ระยะกลาง	-	-	-	-	-	-	1	5.00
	ฤดูหนาว	เมีย	เต็มวัย	1	17.00	-	-	-	-	-	-
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	-	-	1	2.00	-	-	2	3.00 $\pm$ 2.83
		เมีย	เต็มวัย	1	3.00	-	-	-	-	-	-
เขตรอยต่อป่า	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	-	-	1	5.00	-	-
		เมีย	เต็มวัย	-	-	1	3.00	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	ระยะกลาง	-	-	1	6.00	1	5.00	-	-
ป่าดิบแล้ง	ช่วงปลายฤดูฝน	เมีย	ระยะตัวอ่อน	-	-	-	-	1	5.00	-	-

4.2.3.7 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูท้องขาว ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และ ช่วงอายุ

- ป่าเต็งรัง

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($6.26 \pm 5.14 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($5.14 \pm 0.28 \times 10^6$ cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน ($50.00 \pm 0.00\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($39.25 \pm 1.71\%$) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (131.50 ± 5.20 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (76.00 ± 39.60 mg/dl) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (153.00 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (75.50 ± 3.79 mg/dl) (ตารางที่ 42)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($6.80 \pm 1.87 \times 10^3$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน (3.60×10^3 cell/ μ l) (ตารางที่ 43) ค่าของนิวโตรฟิลสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (70%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว (28%) ลิมโฟไซด์มีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว (72%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (30%) อีโอสิโนพบเฉพาะในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน (8%) และไม่พบค่าของโมโนไซด์ (ตารางที่ 44)

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($6.67 \pm 0.29 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (3.25×10^6 cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($44.20 \pm 2.54\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน ($37.50 \pm 6.54\%$) ค่ากลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว (117.00 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (69.00 ± 16.89 mg/dl) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในต้นปลายฤดูฝน (163.00 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในฤดูหนาว ($131.00 \pm$ mg/dl) (ตารางที่ 42)

ค่าของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในฤดูหนาว (7.50×10^3 cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ระยะกลางในฤดูหนาว (2.60×10^3 cell/ μ l) (ตารางที่ 43) ค่าของนิวโตรฟิลสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (64%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (13%) ลิมโฟไซด์มีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (85%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (36%) อีโอสิโนพบเฉพาะในหนูเพศเมียระยะตัวอ่อนในช่วงปลายฤดูฝน (2%) และไม่พบค่าของโมโนไซด์ (ตารางที่ 44)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ กับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่าฤดูกาลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ($r^2 = 0.723$) และค่าทางโลหิตวิทยาไม่มีความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ เมื่อทำการวิเคราะห์ทุกปัจจัยร่วมกัน ($p > 0.05$)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตในเลือดกับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่า *Grahamella* sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับนิวโทรฟิล ($r^2 = -1.000$) และลิมโฟไซต์ ($r^2 = 1.000$) ตามลำดับ

ตารางที่ 42 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา $\pm$ SE							
				No.	เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^6 cell/ μ l)	No.	ฮีมาโทคริต (%)	No.	กลูโคส (mg/dl)	No.	ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	4	5.14 $\pm$ 0.28	12	45.25 $\pm$ 2.80	4	94.25 $\pm$ 13.30	4	75.50 $\pm$ 3.79
			ระยะกลาง	1	5.55	1	49.00	-	-	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	เมีย	เต็มวัย	2	6.13 $\pm$ 0.00	4	42.00 $\pm$ 2.31	-	-	-	-
			ระยะตัวอ่อน	-	-	2	50.00 $\pm$ 0.00	2	76.00 $\pm$ 39.60	-	-
		ผู้	เต็มวัย	5	6.26 $\pm$ 0.50	14	44.00 $\pm$ 3.96	6	106.00 $\pm$ 29.82	7	83.29 $\pm$ 13.02
			ระยะตัวอ่อน	-	-	2	41.00 $\pm$ 0.00	8	94.75 $\pm$ 34.83	-	-
		เมีย	เต็มวัย	2	5.23 $\pm$ 0.21	8	43.13 $\pm$ 2.10	-	-	1	153.00
			ระยะกลาง	1	5.38	2	43.50 $\pm$ 0.71	-	-	-	-
		ผู้	เต็มวัย	8	5.99 $\pm$ 0.68	7	41.50 $\pm$ 3.01	4	109.00 $\pm$ 24.25	3	116.33 $\pm$ 15.01
			ระยะกลาง	4	6.15 $\pm$ 0.35	4	41.50 $\pm$ 2.89	4	83.75 $\pm$ 29.87	2	100.00 $\pm$ 0.00
	ฤดูร้อน	เมีย	เต็มวัย	4	6.20 $\pm$ 0.09	4	39.25 $\pm$ 1.71	4	131.50 $\pm$ 5.20	3	139.33 $\pm$ 61.24
			ระยะตัวอ่อน	-	-	2	43.50 $\pm$ 0.00	2	80.00 $\pm$ 0.00	2	116.50 $\pm$ 52.03
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	3	5.28 $\pm$ 1.45	3	41.67 $\pm$ 2.89	3	121.67 $\pm$ 14.43	-	-
			ระยะกลาง	1	6.95	1	45.00	1	105.00	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	5.41 $\pm$ 0.00	2	42.00 $\pm$ 0.00	2	141.00 $\pm$ 0.00	2	108.00 $\pm$ 0.00
			ระยะตัวอ่อน	-	-	4	41.00 $\pm$ 1.15	2	63.00 $\pm$ 0.00	-	-
	ฤดูหนาว	เมีย	เต็มวัย	-	-	2	43.50 $\pm$ 0.00	2	80.00 $\pm$ 0.00	2	116.50 $\pm$ 52.03
			ระยะกลาง	2	6.75	2	44.00 $\pm$ 0.00	2	76.00 $\pm$ 0.00	-	-

ตารางที่ 42 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (ต่อ)

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา $\pm$ SE							
				No.	เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^6 cell/ μ l)	No.	ฮีมาโทคริต (%)	No.	กลูโคส (mg/dl)	No.	ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	3	40.67 $\pm$ 7.37	-	-	-	-
			ระยะตัวอ่อน	-	-	2	41.00 $\pm$ 0.00	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	1	3.64	-	-	1	90.00	1	163.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	ระยะกลาง	-	-	1	43.00	-	-	-	-
			ระยะตัวอ่อน	1	6.25	2	41.50 $\pm$ 0.00	-	-	-	-
		เมีย	ระยะตัวอ่อน	-	-	2	37.50 $\pm$ 3.54	3	69.00 $\pm$ 16.89	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	ระยะกลาง	1	3.25	1	41.00	1	117.00	-	-
			เต็มวัย	3	6.67 $\pm$ 0.29	5	44.20 $\pm$ 2.54	1	103.00	-	-
		เมีย	ระยะกลาง	1	6.25	-	-	1	92.00	1	131.00

ตารางที่ 43 การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ใน
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	No.	เซลล์เม็ดเลือดขาว (10^3 cell/ μ l)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	4	8.83 ± 6.53
			ระยะกลาง	1	7.00
		เมีย	เต็มวัย	2	6.30 ± 0.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	5	9.00 ± 5.68
			เต็มวัย	2	6.65 ± 3.18
		ระยะกลาง		1	4.40
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	8	7.50 ± 4.76
			ระยะกลาง	4	6.00 ± 0.00
		เมีย	เต็มวัย	4	7.08 ± 4.36
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	7.90
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	3	5.07 ± 1.27
			ระยะกลาง	1	3.60
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	4.40 ± 0.00
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	4	6.80 ± 1.87
			ระยะกลาง	2	3.50 ± 0.0
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	3.90
	ช่วงปลายฤดูฝน	เมีย	ระยะตัวอ่อน	1	7.50
	ฤดูหนาว	ผู้	ระยะกลาง	1	2.60
			เต็มวัย	3	4.47 ± 0.81
		ระยะกลาง		1	7.50

ตารางที่ 44 ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูท้องขาวในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

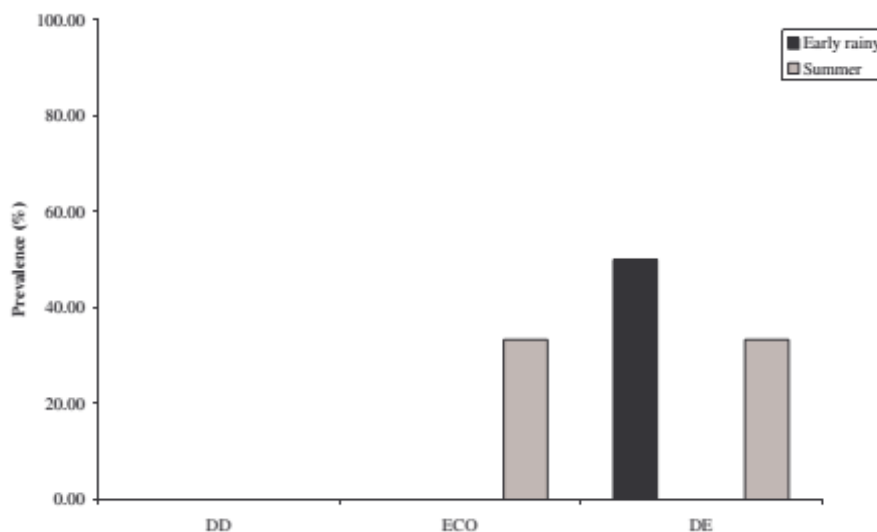
ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา							
				No.	นิวโทรฟิล (%)	No.	ลิมโฟไซด์ (%)	No.	โมโนไซด์ (%)	No.	อีโอสิโนฟิล (%)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	27.50 ± 11.82	2	72.50 ± 31.82	-	-	-	-
			ระยะกลาง	1	54.00	1	46.00	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	1	49.00	1	48.00	-	-	1	3.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	32.00 ± 14.14	2	58.00 ± 22.63	-	-	2	10.00 ± 4.49
			เต็มวัย	2	62.50 ± 12.02	2	34.50 ± 10.61	-	-	2	3.00 ± 1.41
		ระยะกลาง	1	11.00	1	89.00	-	-	-	-	
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	39.00	1	61.00	-	-	-	-
			ระยะกลาง	2	29.00 ± 4.24	2	69.00 ± 4.24	1	2.00	1	2.00
		เมีย	เต็มวัย	1	24.00	1	72.00	-	-	1	4.00
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	2	35.50 ± 2.12	2	61.50 ± 4.95	2	2.00 ± 0.00	1	3.00
			เต็มวัย	1	37.00	1	59.00	-	-	1	4.00
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	35.00	1	65.00	-	-	-	-
			ระยะกลาง	1	56.00	1	36.00	-	-	1	8.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	42.00	1	58.00	-	-	-	-
			ระยะตัวอ่อน	1	70.00	1	30.00	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	64.00	1	36.00	-	-	-	-
			ระยะกลาง	1	28.00	1	72.00	-	-	-	-
	ป่าดิบแล้ง	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	ระยะตัวอ่อน	1	32.00	1	64.00	-	-	-
เมีย				ระยะตัวอ่อน	1	13.00	1	85.00	-	-	1
ฤดูหนาว		เมีย	เต็มวัย	1	64.00	1	36.00	-	-	-	-

4.2.4 ความชุกของปรสิตที่พบในหนูห้วย

4.2.4.1 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมที่พบในหนูห้วย

- ไร (*Laelaps echidinus*)

ความชุกของไรในหนูห้วยพบเฉพาะในเขตรอยต่อป่าในฤดูร้อน และในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝนและฤดูร้อน โดยความชุกของไรไม่มีความแตกต่างกันระหว่างฤดูกาลในแต่ละถิ่นอาศัย ค่าความชุกของไรสูงสุดในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝน (50%) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าและป่าดิบแล้งในฤดูร้อน (33.33%) (รูปภาพที่ 48)



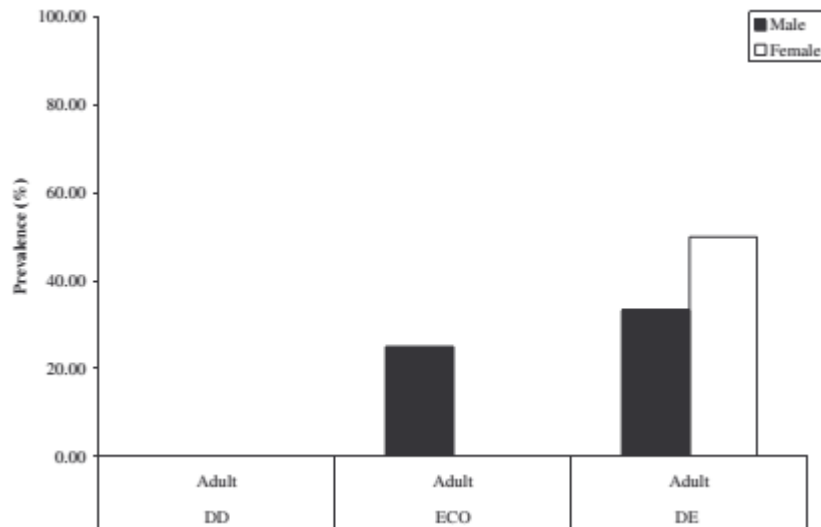
รูปภาพที่ 48 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในหนูห้วยในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและความชุกของปรสิตภายนอกแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.4.2 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมที่พบในหนูห้วยในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- ไร (*Laelaps echidinus*)

ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของไรพบเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (25%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของไรในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (50%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) (รูปภาพที่ 49)



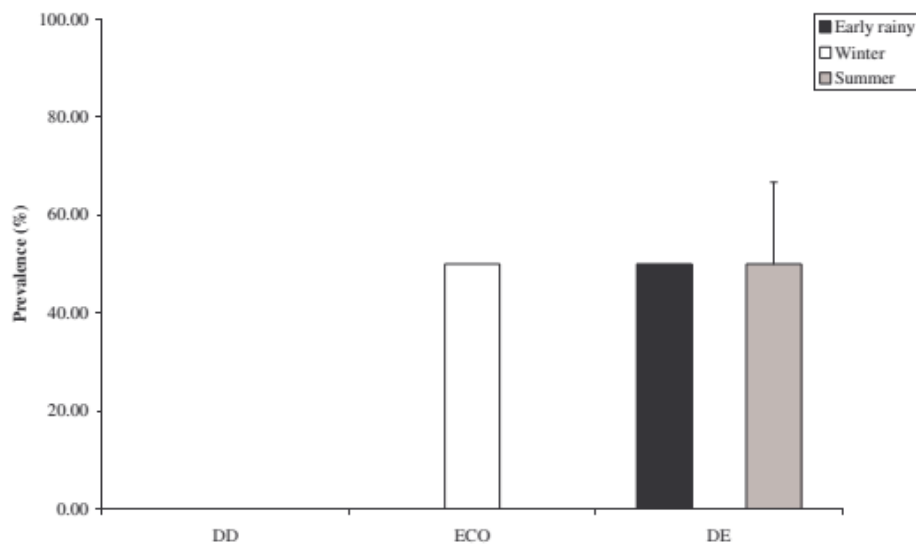
รูปภาพที่ 49 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในหนูหาวายในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของหนูหาวายกับความชุกของไร พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.4.3 ความชุกของปรสิตในเลือดที่พบในหนูท้องหาว

- *Microfilaria* sp.

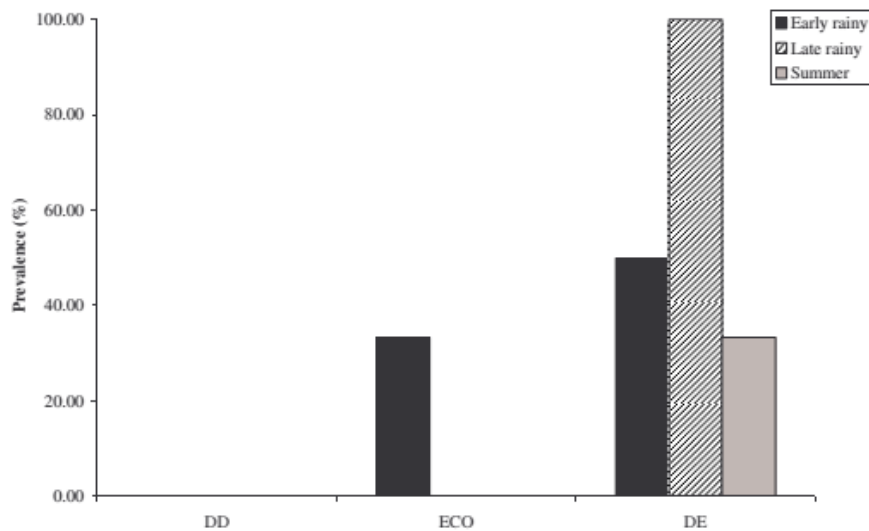
ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูหาวายมีค่าเท่ากันระหว่างในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว (50%) ในป่าดิบแล้งในช่วงต้นฤดูฝน (50%) และฤดูร้อน ($50 \pm 16.67\%$) (รูปภาพที่ 50)



รูปภาพที่ 50 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูหาวายในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Trypanosoma* sp.

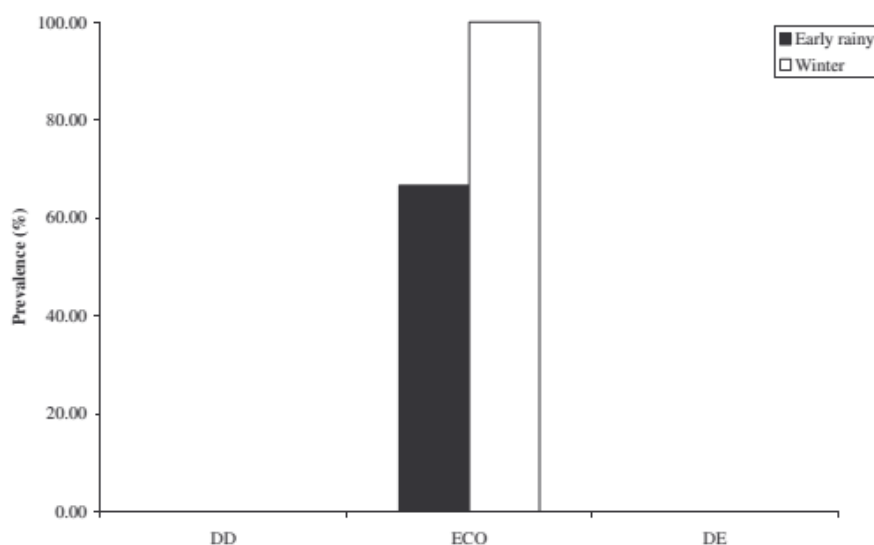
ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูห้วยมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้งในช่วงปลายฤดูฝน (100%) ตามมาด้วยช่วงต้นฤดูฝน (50%) ในขณะที่ค่าต่ำสุดเท่ากันระหว่างในเขตรอยต่อป่าในช่วงปลายฤดูฝน (33.33%) กับในป่าดิบแล้งในฤดูร้อน (33.33%) (รูปภาพที่ 51)



รูปภาพที่ 51 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูห้วยในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

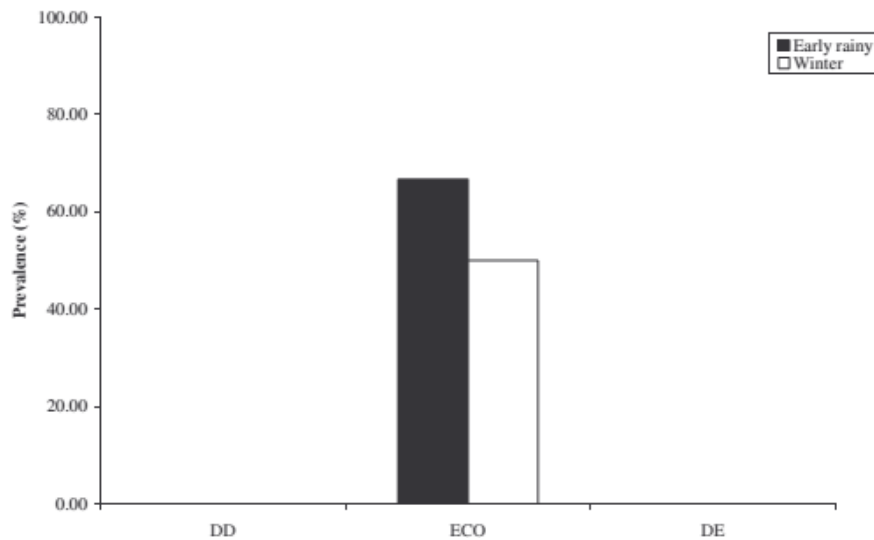
ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูห้วยพบเฉพาะในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว (100%) และในช่วงต้นฤดูฝน (66.67%) (รูปภาพที่ 52)



รูปภาพที่ 52 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูห้วยในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูหายพบเฉพาะในเขตรอยต่อป่าในช่วงต้นฤดูฝน (66.67%) และในฤดูหนาว (50%) (รูปภาพที่ 53)



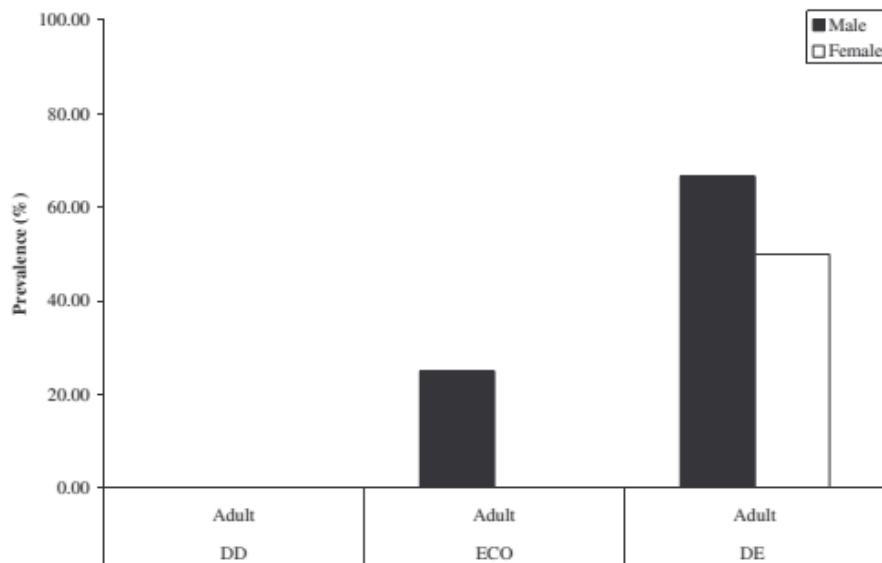
รูปภาพที่ 53 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูหายในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลกับความชุกของปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าความชุกของ *Anaplasma* sp. มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 8.120$, $df = 3$, $p < 0.05$) ส่วนความชุกของปรสิตในเลือดชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล ($p > 0.05$)

4.2.4.4 ความชุกของปรสิตในเลือดในหนูหายในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Microfilaria* sp.

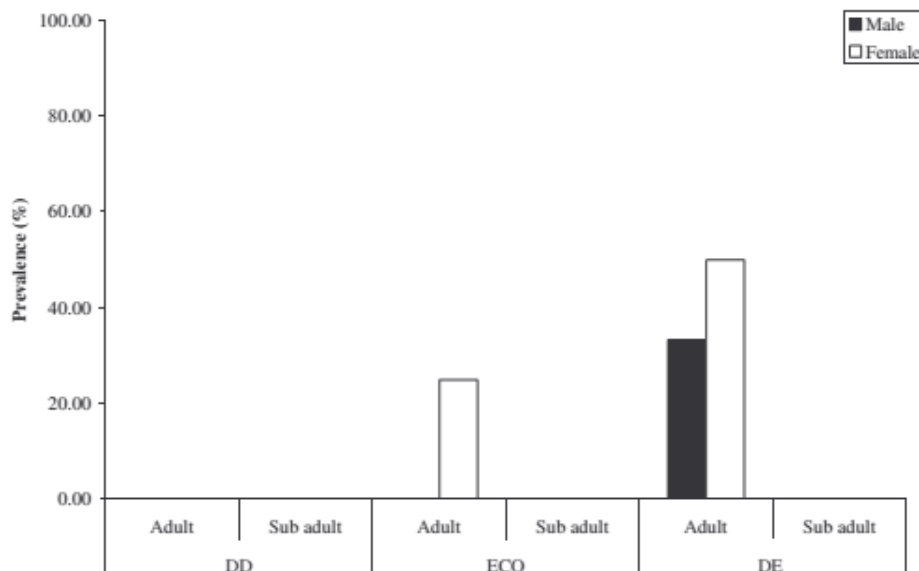
ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Microfilaria* sp. พบเฉพาะในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (25%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (66.67%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (50%) (รูปภาพที่ 54)



รูปภาพที่ 54 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในหนูหวานในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Trypanosoma* sp.

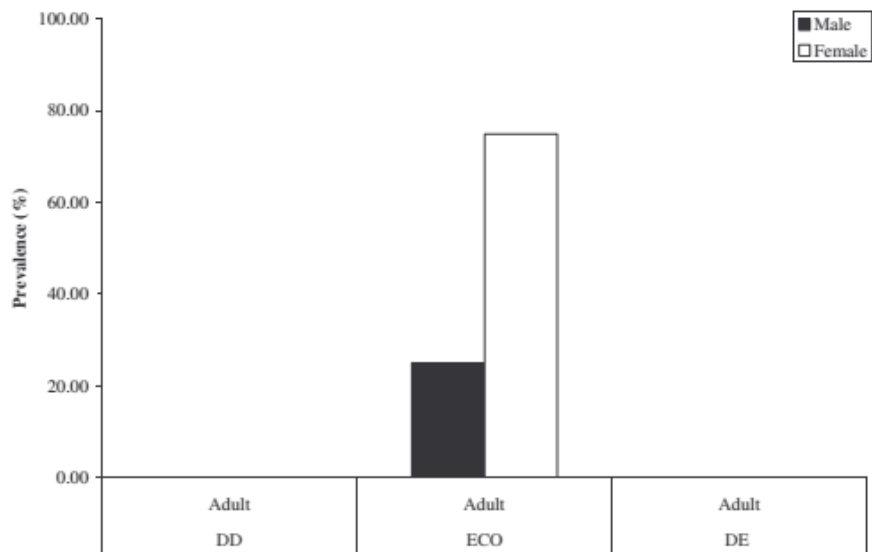
ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Trypanosoma* sp. พบเฉพาะในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย (25%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย (50%) มีค่ามากกว่าในหนูเทศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) (รูปภาพที่ 55)



รูปภาพที่ 55 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Trypanosoma* sp. ในหนูหวานในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

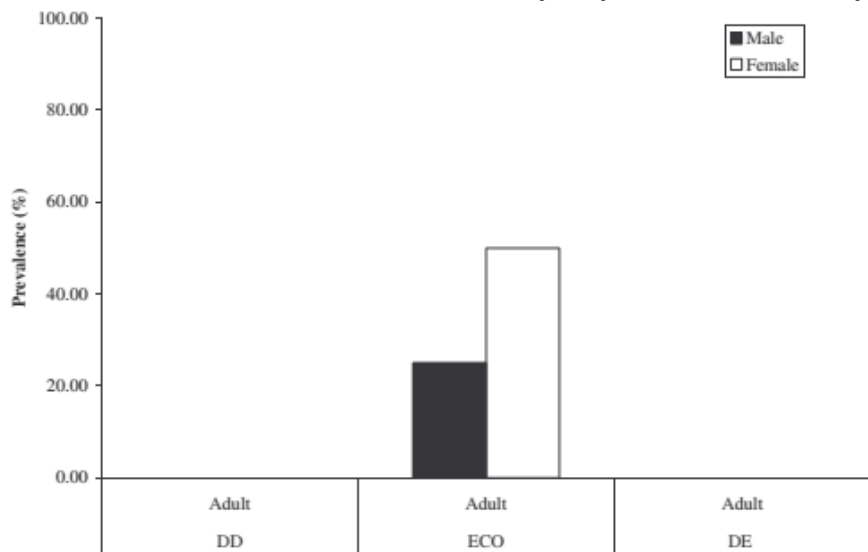
ความชุกของ *Anaplasma* sp. พบเฉพาะในเขตรอยต่อป่า โดยในหนูเทศเมียตัวเต็มวัย (16.67%) มีค่ามากกว่าในหนูเทศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) (รูปภาพที่ 56)



รูปภาพที่ 56 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในหนูห้วยในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ความชุกของ *Grahamella* sp. พบเฉพาะในเขตรอยต่อป่า โดยในหนูเพศเมียตัวเต็มวัย (16.67%) มีค่ามากกว่าในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัย (33.33%) (รูปภาพที่ 57)



รูปภาพที่ 57 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในหนูห้วยในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของหนูห้วยกับการติดเชื้อปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าความชุกของ *Anaplasma* sp. มีความสัมพันธ์กับ *Grahamella* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r^2 = 0.706$)

4.2.4.5 ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมกับความชุกของปรสิตในเลือดในหนูห้วย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกกับความชุกของปรสิตในเลือดในหนูห้วย พบว่าปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) ค่าการวิเคราะห์ Chi-square ของความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดถูกแสดงในตารางที่ 45

ตารางที่ 45 ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมกับปรสิตในเลือดในหนูห้วย

ปรสิตภายนอก	ปรสิตในเลือด	χ^2	df	p
ไร (<i>Laelaps echidinus</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	1.593	1	0.207
	<i>Trypanosoma</i> sp.	0.042	1	0.837
	<i>Anaplasma</i> sp.	1.527	1	0.217
	<i>Grahamella</i> sp.	1.041	1	0.308

4.2.4.6 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูห้วย ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. พบเฉพาะในหนูเพศผู้ ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน มีค่า 2.50 ± 0.71 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. มีค่า 5.50-8.80 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Grahamella* sp. มีค่า 7.50-10.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 46)

- ป่าดิบแล้ง

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. พบเฉพาะในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูร้อน มีค่า 8.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. มีค่า 1.00-3.00 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 46)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ กับความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) นอกจากนั้นการวิเคราะห์ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือด กับปัจจัยของถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ร่วมกัน พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติด้วยเช่นกัน ($p > 0.05$)

ตารางที่ 46 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในหนูหายในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ $\pm$ SE							
				No.	<i>Microfilaria</i> sp. (N)	No.	<i>Trypanosoma</i> sp. (N)	No.	<i>Anaplasma</i> sp. (N)	No.	<i>Grahamella</i> sp. (N)
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	เมีย	เต็มวัย	-	-	-	-	2	5.50 $\pm$ 0.70	2	7.50 $\pm$ 0.70
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	-	-	-	-	1	8.00	1	10.00
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	2	2.50 $\pm$ 0.71	-	-	-	-	-	-
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	3.00	-	-	-	-	-	-
		เมีย	ระยะกลาง	-	-	1	2.00	-	-	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	1	3.00	-	-	-	-
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	8.00	-	-	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	-	-	1	1.00	-	-	-	-

4.2.4.7 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูหายว ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($6.62 \pm 0.20 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($4.33 \pm 0.00 \times 10^6$ cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($43.00 \pm 0.00\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($37.86 \pm 2.67\%$) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (142.83 ± 38.78 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (80.00 mg/dl) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในฤดูร้อน (188.50 ± 47.38 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (89.00 ± 0.00 mg/dl) (ตารางที่ 47)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($8.00 \pm 4.10 \times 10^3$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($4.03 \pm 0.40 \times 10^3$ cell/ μ l) (ตารางที่ 48) ค่าของนิวโตรฟิลสูงสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (78%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (24%) ลิมโฟไซด์มีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (75%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (20%) อีโอสิโนฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (12%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (1%) และในฤดูร้อน (1%) และไม่พบค่าของโมโนไซด์กับเบโซฟิล (ตารางที่ 49)

- ป่าดิบแล้ง

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (6.77×10^6 cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($4.83 \pm 1.11 \times 10^6$ cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน ($50.00 \pm 0.00\%$) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (36%) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (115.00 ± 3.46 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (91.00 ± 34.50 mg/dl) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน (213.00 ± 54.15 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (108.00 mg/dl) (ตารางที่ 47)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมียระยะกลางในช่วงต้นฤดูฝน ($7.00 \pm 0.00 \times 10^3$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($4.33 \pm 2.78 \times 10^3$ cell/ μ l) (ตารางที่ 48) ค่าของนิวโตรฟิลสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (61%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (11%) ลิมโฟไซด์มีค่าสูงสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (89%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (37%) อีโอสิโนฟิลมีค่าสูงสุดในหนูเพศเมีย

ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (13%) และมีค่าต่ำสุดในหนูเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (2%) และไม่พบค่าของโมโนไซต์กับเบโซฟิล (ตารางที่ 49)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ กับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่าฤดูกาลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ($r^2 = 0.845$) และอายุของหนูมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าฮีมาโทคริต ($r^2 = 0.681$) ส่วนค่าทางโลหิตวิทยาไม่มีความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ เมื่อทำการวิเคราะห์ทุกปัจจัยร่วมกัน ($p > 0.05$)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตในเลือดกับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่า *Trypanosoma* sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าฮีมาโทคริต ($r^2 = 0.639$) และเซลล์เม็ดเลือดขาว ($r^2 = 0.677$) *Anaplasma* sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับนิวโตรฟิล ($r^2 = 0.567$) และลิมโฟไซต์ ($r^2 = 0.605$) ตามลำดับ

ตารางที่ 47 ค่าทางโลหิตวิทยาของหนูหายในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา ± SE							
				No.	เซลล์เม็ดเลือดแดง (10 ⁶ cell/μl)	No.	ฮีมาโทคริต (%)	No.	กลูโคส (mg/dl)	No.	ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	4.33 ± 0.00	2	43.00 ± 0.00	2	111.00 ± 0.00	2	89.00 ± 0.00
		เมีย	เต็มวัย	6	5.01 ± 0.69	8	40.00 ± 4.60	6	142.83 ± 38.78	3	103.67 ± 18.48
	ช่วงปลายฤดูฝน	เมีย	เต็มวัย	2	5.52 ± 0.19	7	37.86 ± 2.67	6	110.50 ± 37.04	3	131.33 ± 70.57
		ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	6.85	-	-	1	80.00	-
	เมีย		เต็มวัย	3	6.62 ± 0.20	2	39.00 ± 0.00	3	103.33 ± 20.82	-	-
	ฤดูร้อน	เมีย	เต็มวัย	3	6.02 ± 1.74	3	39.33 ± 2.08	2	116.50 ± 10.61	1	155.00
			ระยะกลาง	2	5.28 ± 0.88	2	39.00 ± 2.83	2	124.50 ± 21.92	2	188.50 ± 47.38
	ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	3	4.88 ± 0.32	4	40.75 ± 0.96	3	98.33 ± 37.53	3
เมีย			เต็มวัย	4	6.10 ± 0.93	6	39.67 ± 3.14	3	98.00 ± 31.43	1	175.00
ระยะกลาง			2	5.41 ± 0.00	2	50.00 ± 0.00	2	109.00 ± 0.00	2	213.00 ± 54.15	
ช่วงปลายฤดูฝน		ผู้	เต็มวัย	1	6.77	1	42.00	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	-	-	3	48.00 ± 7.00	4	91.00 ± 34.50	1	108.00
ฤดูหนาว		ผู้	เต็มวัย	1	6.77	1	36.00	1	150.00	-	-
ฤดูร้อน		ผู้	เต็มวัย	3	4.83 ± 1.11	3	43.33 ± 4.91	3	115.00 ± 3.46	-	-
		เมีย	เต็มวัย	3	5.43 ± 1.43	3	44.50 ± 2.60	2	98.00 ± 0.00	-	-

ตารางที่ 48 การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูหวายในแต่ละถิ่นอาศัย ถดุกาล เพศ และช่วงอายุ ใน
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	No.	เซลล์เม็ดเลือดขาว (10^3 cell/ μ l)
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	5.70 ± 0.00
		เมีย	เต็มวัย	6	4.48 ± 2.52
	ช่วงปลายฤดูฝน	เมีย	เต็มวัย	2	8.00 ± 4.10
		ผู้	เต็มวัย	1	4.50
	ฤดูร้อน	เมีย	เต็มวัย	3	4.03 ± 0.40
		เมีย	เต็มวัย	3	5.23 ± 1.25
			ระยะกลาง	2	4.45 ± 0.21
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	3	5.57 ± 1.85
		เมีย	เต็มวัย	4	4.90 ± 2.11
			ระยะกลาง	2	7.00 ± 0.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	6.20
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	6.20
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	3	4.33 ± 2.78
		เมีย	เต็มวัย	3	4.77 ± 0.81

ตารางที่ 49 ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในหนูหายในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

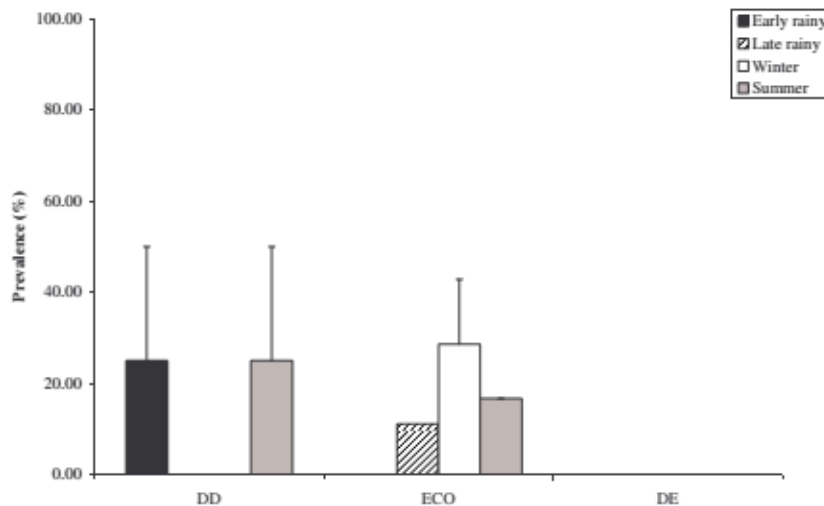
ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา					
				No.	นิวโทรฟิล (%)	No.	ลิมโฟไซต์ (%)	No.	อีโอสิโนฟิล (%)
เขตรอยต่อป่า	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	61.00	1	38.00	1	1.00
		เมีย	เต็มวัย	2	69.00 ± 18.38	2	28.50 ± 16.26	2	2.50 ± 1.22
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	60.00	1	28.00	1	12.00
		เมีย	เต็มวัย	1	78.00	1	20.00	1	2.00
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	24.00	1	75.00	1	1.00
		เมีย	เต็มวัย	1	46.00	1	50.00	1	4.00
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	61.00	1	37.00	1	2.00
			ระยะกลาง	1	49.00	1	44.00	1	7.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	11.00	1	89.00	1	3.00
		ผู้	เต็มวัย	1	32.00	1	65.00	1	3.00
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	32.00	1	65.00	1	3.00
		เมีย	เต็มวัย	2	50.00 ± 15.36	2	43.50 ± 26.16	1	13.00

4.2.5 ความชุกของปรสิตที่พบในกระแตธรรมดา

4.2.5.1 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมที่พบในกระแตธรรมดา

- ไร (*Laelaps echidinus*)

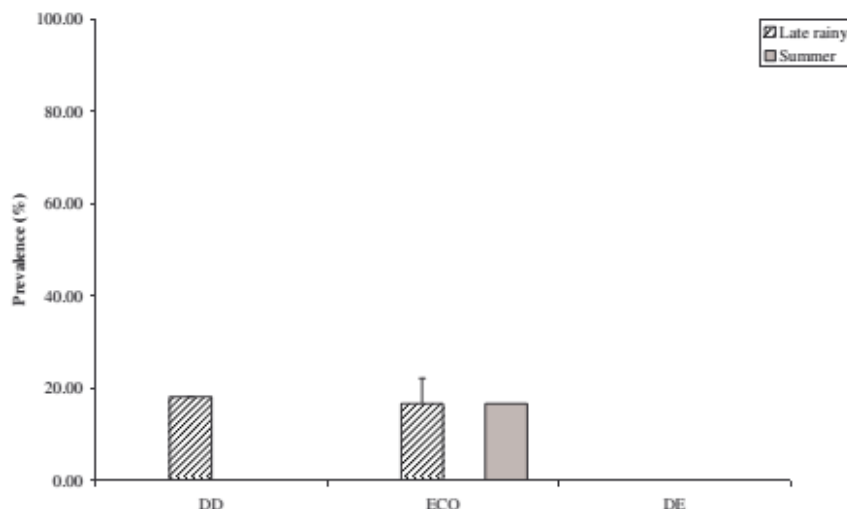
ความชุกของไรในกระแตธรรมดาพบเฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า โดยความชุกของไรมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว ($28.57 \pm 14.29\%$) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในช่วงปลายฤดูฝน ($11.11 \pm 0.00\%$) (รูปภาพที่ 58)



รูปภาพที่ 58 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- หมัด (*Xenopsylla cheopsis*)

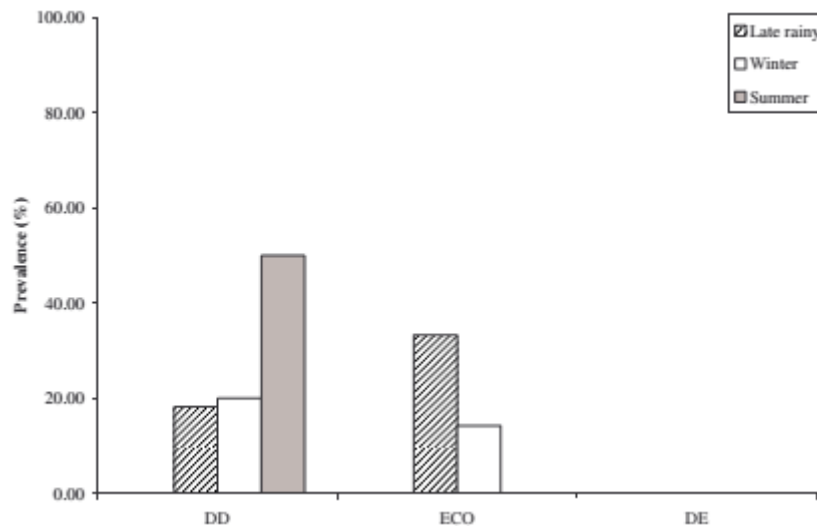
ความชุกของหมัดในกระแตธรรมดาพบเฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า โดยความชุกของหมัดมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน (18.18%) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูร้อน (16.67%) (รูปภาพที่ 59)



รูปภาพที่ 59 ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (*Xenopsylla cheopsis*) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- เห็บ (*Ixodes* sp.)

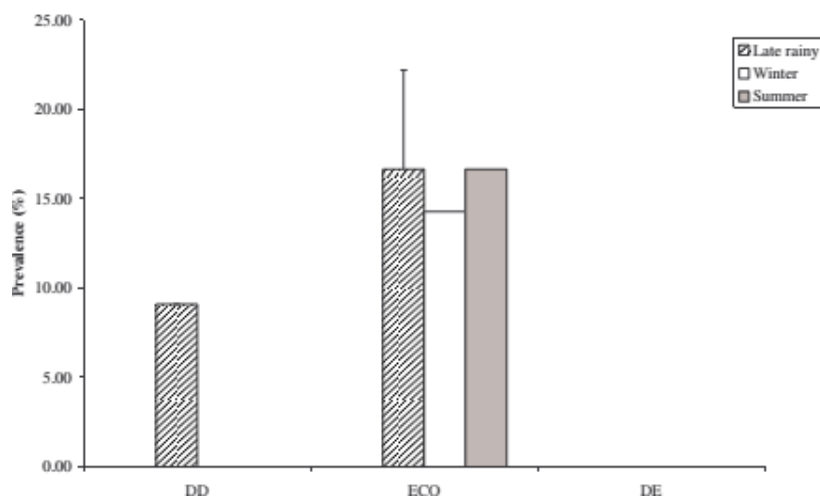
ความชุกของเห็บในกระแตธรรมดาพบเฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า โดยความชุกของเห็บมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรังในฤดูร้อน (50%) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว (14.29%) (รูปภาพที่ 60)



รูปภาพที่ 60 ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (*Ixodes* sp.) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- แมงป่องเทียม (*Chelifera cancroides*)

ความชุกของแมงป่องเทียมในกระแตธรรมดาพบเฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า โดยความชุกของแมงป่องเทียมมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่าในช่วงปลายฤดูฝน (16.67%) และฤดูร้อน (16.67%) และมีค่าต่ำสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน (9.09%) (รูปภาพที่ 61)



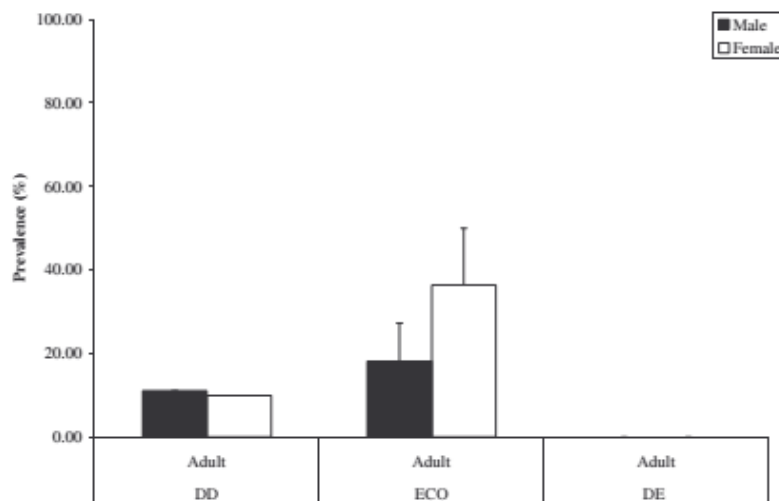
รูปภาพที่ 61 ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (*Chelifera cancroides*) ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและความชุกของปรสิตภายนอกแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.5.2 ความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมที่พบในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- ไร (*Laelaps echidinus*)

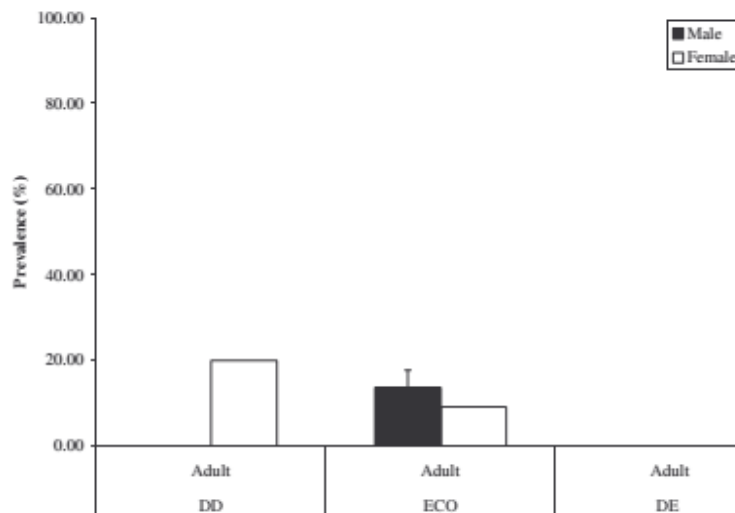
ในป่าเต็งรัง ความชุกของไรในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (11.11%) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (10%) และในเขตรอยต่อป่า ความชุกของไรในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย ($18.18 \pm 9.09\%$) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย ($36.36 \pm 13.64\%$) (รูปภาพที่ 62)



รูปภาพที่ 62 ค่าเฉลี่ยความชุกของไร (*Laelaps echidinus*) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- หมัด (*Xenopsylla cheopsis*)

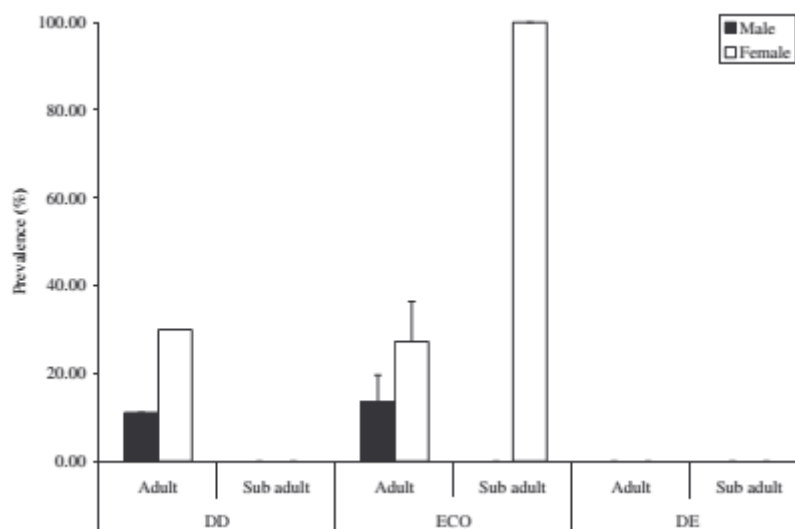
ในป่าเต็งรัง ความชุกของหมัดพบเฉพาะในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (20%) และในเขตรอยต่อป่า ความชุกของหมัดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย ($13.64 \pm 4.04\%$) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (9.09%) (รูปภาพที่ 63)



รูปภาพที่ 63 ค่าเฉลี่ยความชุกของหมัด (*Xenopsylla cheopsis*) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- เห็บ (*Ixodes* sp.)

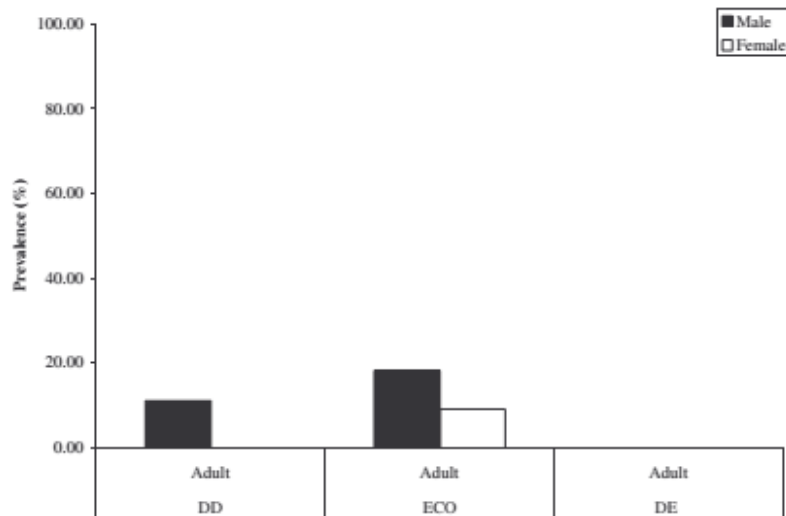
ในป่าเต็งรัง ความชุกของเห็บในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (30%) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (11.11%) และในเขตรอยต่อป่า ความชุกของเห็บในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย ($27.27 \pm 9.09\%$) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย ($13.64 \pm 6.06\%$) และในกระแตระยะกลางพบเฉพาะเพศเมีย (100%) (รูปภาพที่ 64)



รูปภาพที่ 64 ค่าเฉลี่ยความชุกของเห็บ (*Ixodes* sp.) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- แมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*)

ในป่าเต็งรัง ความชุกของแมงป่องเทียมพบเฉพาะในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (11.11%) และในเขตรอยต่อป่า ความชุกของแมงป่องเทียมในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (18.18 %) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (9.09%) (รูปภาพที่ 65)



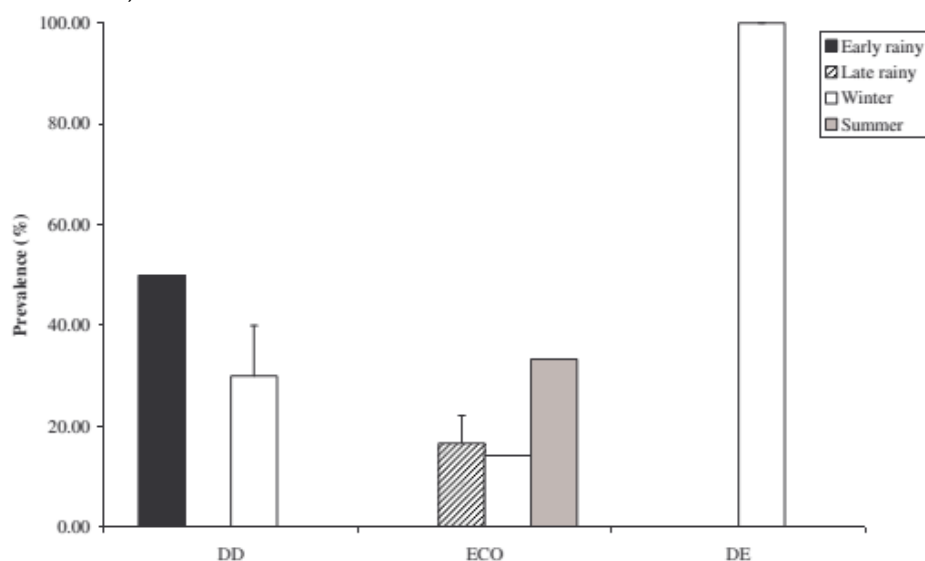
รูปภาพที่ 65 ค่าเฉลี่ยความชุกของแมงป่องเทียม (*Chelifer cancroides*) ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของกระแตธรรมดากับความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.5.3 ความชุกของปรสิตในเลือดที่พบในกระแตธรรมดา

- *Microfilaria* sp.

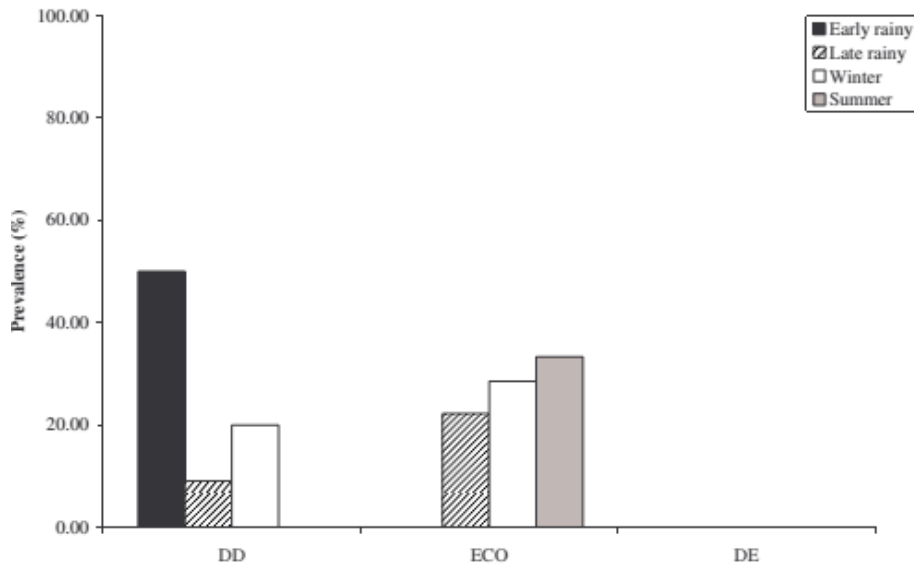
ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในกระแตธรรมดามีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้งในฤดูหนาว (100%) และมีค่าต่ำสุดในเขตรอยต่อป่าในฤดูหนาว (17.29%) (รูปภาพที่ 66)



รูปภาพที่ 66 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

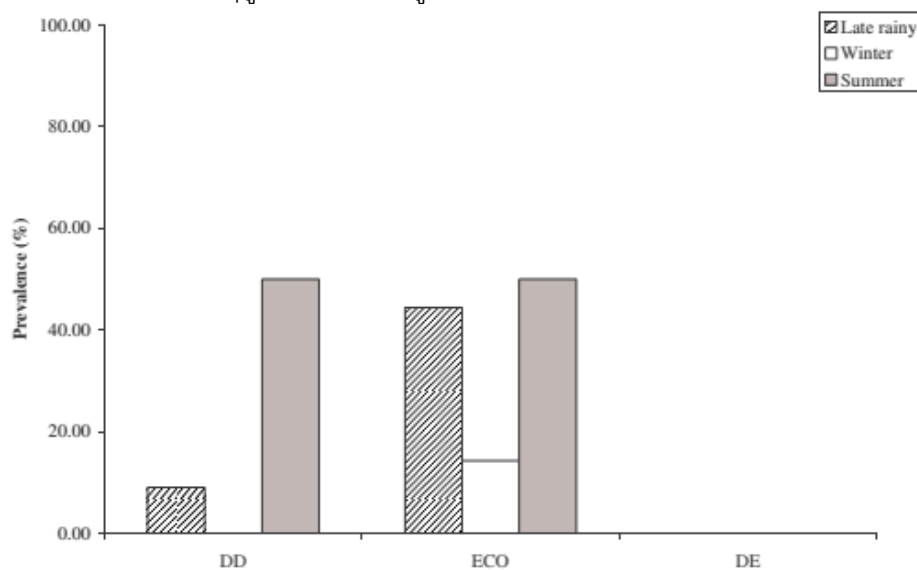
ความชุกของ *Anaplasma* sp.. ในกระแตธรรมดา มีค่าสูงสุดในป่าเต็งรัง ในช่วงต้นฤดูฝน (50%) และมีค่าต่ำสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน (9.09%) (รูปภาพที่ 67)



รูปภาพที่ 67 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ความชุกของ *Grahamella* sp. ในกระแตธรรมดา มีค่าสูงสุดในป่าเต็งรังในฤดูร้อน (50%) และในเขตรอยต่อป่าในฤดูร้อน (50%) และมีค่าต่ำสุดในป่าเต็งรังในช่วงปลายฤดูฝน (9.09%) (รูปภาพที่ 68)



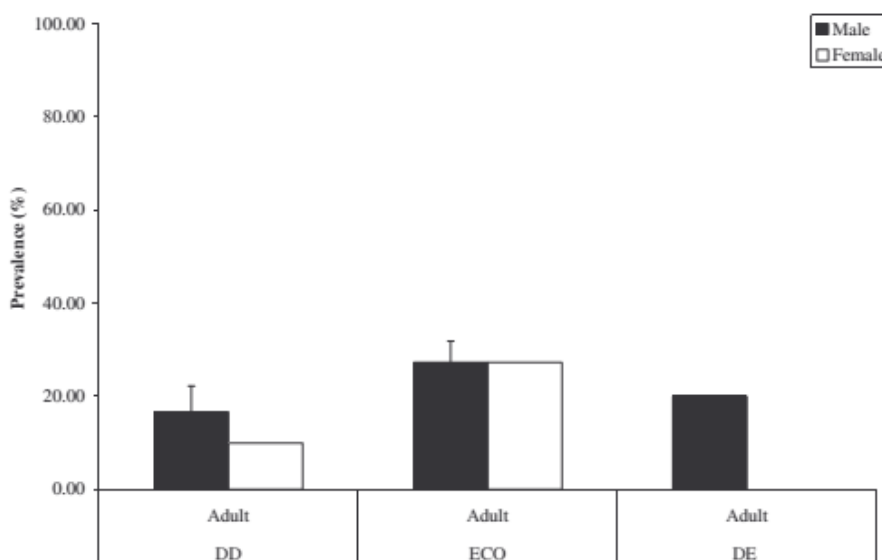
รูปภาพที่ 68 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละฤดูกาลและแต่ละถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลกับความชุกของปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2.5.4 ความชุกของปรสิตในเลือดในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Microfilaria* sp.

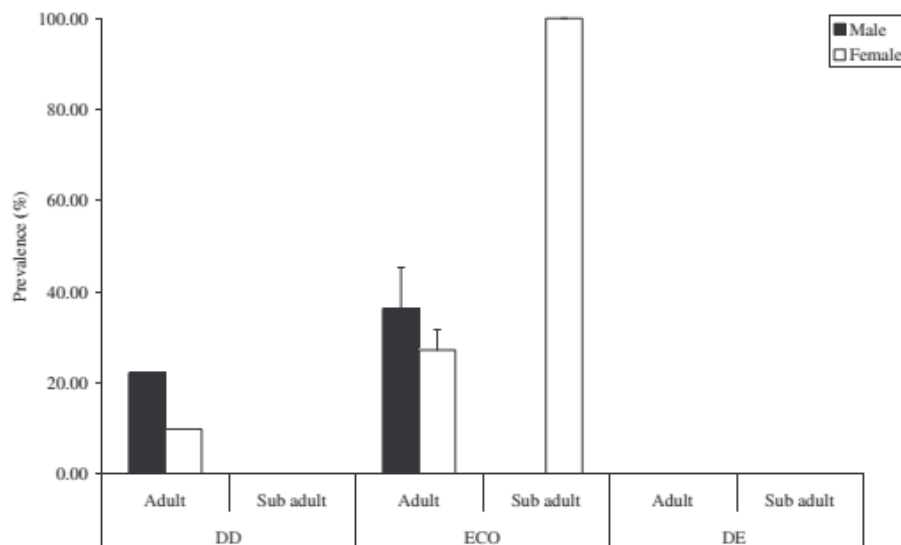
ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (16.67%) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (10%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Microfilaria* sp. ในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (50%) มีค่าเท่ากับในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (50%) ในป่าดิบแล้ง ความชุกของ *Microfilaria* sp. พบเฉพาะในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (50%) (รูปภาพที่ 69)



รูปภาพที่ 69 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Microfilaria* sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Anaplasma* sp.

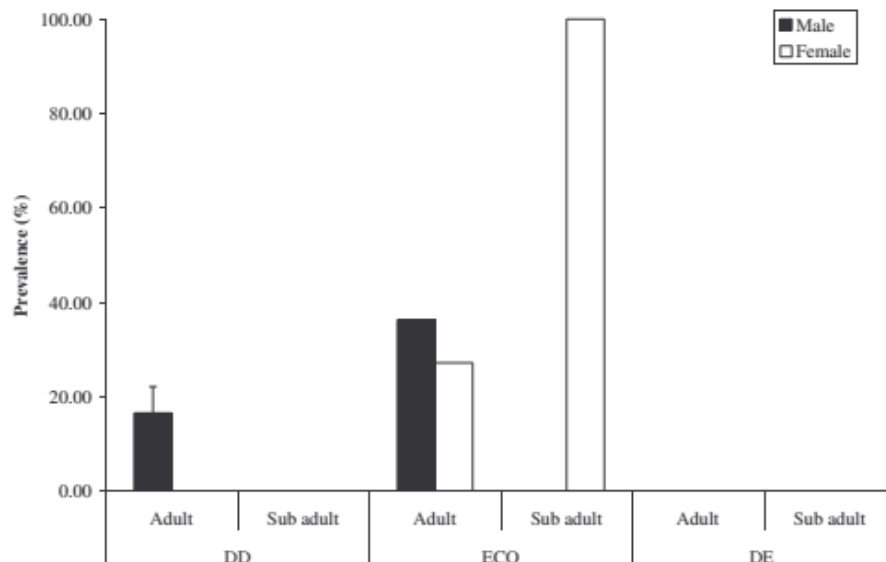
ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (22.22%) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (10%) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Anaplasma* sp. ในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย ($36.36 \pm 9.09\%$) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย ($27.27 \pm 4.55\%$) และความชุกของ *Anaplasma* sp. ในกระแตระยะกลางพบเฉพาะเพศเมีย (100%) (รูปภาพที่ 70)



รูปภาพที่ 70 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Anaplasma* sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

- *Grahamella* sp.

ในป่าเต็งรัง ความชุกของ *Grahamella* sp. พบเฉพาะในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย ($16.67 \pm 5.56\%$) ในเขตรอยต่อป่า ความชุกของ *Grahamella* sp. ในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัย (36.36%) มีค่ามากกว่าในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัย (27.27%) และความชุกของ *Grahamella* sp. ในกระแตระยะกลางพบเฉพาะเพศเมีย (100%) (รูปภาพที่ 71)



รูปภาพที่ 71 ค่าเฉลี่ยความชุกของ *Grahamella* sp. ในกระแตธรรมดาในแต่ละเพศ ช่วงอายุ และถิ่นอาศัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุของกระแตธรรมดากับการติดเชื้อปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปรสิตในเลือดแต่ละชนิด พบว่าความชุกของ *Anaplasma* sp. มีความสัมพันธ์กับ *Grahamella* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r^2 = 0.301$)

4.2.5.5 ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมกับความชุกของปรสิตในเลือดในกระแตธรรมดา

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความชุกของปรสิตภายนอกกับความชุกของปรสิตในเลือดในกระแตธรรมดา พบว่าเห็บมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *Grahamella* sp. ($\chi^2 = 4.521$, $df = 1$, $p < 0.05$) ส่วนความชุกของปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดชนิดอื่นไม่มีความสัมพันธ์กัน (ตารางที่ 50)

ตารางที่ 50 ค่าการวิเคราะห์ Chi-square สำหรับศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกและแมงป่องเทียมกับปรสิตในเลือดในกระแตธรรมดา

ปรสิตภายนอก	ปรสิตในเลือด	χ^2	df	p
ไร (<i>Laelaps echidinus</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	0.050	1	0.823
	<i>Anaplasma</i> sp.	1.333	1	0.248
	<i>Grahamella</i> sp.	0.050	1	0.823
หมัด (<i>Xenopsylla cheopsis</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	2.686	1	0.101
	<i>Anaplasma</i> sp.	0.050	1	0.823
	<i>Grahamella</i> sp.	0.050	1	0.823
เห็บ (<i>Ixodes</i> sp.)	<i>Microfilaria</i> sp.	0.228	1	0.633
	<i>Anaplasma</i> sp.	1.696	1	0.193
	<i>Grahamella</i> sp.	4.521	1	0.033
แมงป่องเทียม (<i>Chelifer cancroides</i>)	<i>Microfilaria</i> sp.	0.510	1	0.475
	<i>Anaplasma</i> sp.	0.510	1	0.475
	<i>Grahamella</i> sp.	0.510	1	0.475

4.2.5.6 ความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในกระแตธรรมดา ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ

- ป่าเต็งรัง

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. มีค่า 1-3 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. พบเฉพาะในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยมีค่า 2 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. มีค่า 1-6 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Grahamella* sp. มีค่า 1-6 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 51)

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. มีค่า 4-8 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. มีค่า 2-4 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. มีค่า 1-3 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง และความรุนแรงของการติดเชื้อ *Trypanosoma* sp. พบเฉพาะในกระต่ายเทศเมียตัวเต็มวัยมีค่า 2 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 51)

- ป่าดิบแล้ง

ความรุนแรงของการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. พบในกระต่ายเทศผู้ตัวเต็มวัยเพียงหนึ่งตัวมีค่า 3 ต่อ 100 เซลล์เม็ดเลือดแดง (ตารางที่ 51)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ กับความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตในเลือด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 51 ความรุนแรงของของการติดเชื้อปรสิตในเลือดในกระแตธรรมดาในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อ $\pm$ SE							
				<i>Microfilaria</i> sp.		<i>Trypanosoma</i> sp.		<i>Anaplasma</i> sp.		<i>Grahamella</i> sp.	
				No.	(N)	No.	(N)	No.	(N)	No.	(N)
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	-	-	1	1.00	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	-	-	-	-	2	1.50 $\pm$ 0.71
		เมีย	เต็มวัย	-	-	1	2.00	1	6.00	1	2.00
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	1.00	-	-	-	-	1	6.00
	ฤดูร้อน	ผู้	ระยะกลาง	1	3.00	-	-	-	-	-	-
เขตรอยต่อป่า	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	2	4.00 $\pm$ 1.41	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	1	4.00	1	3.00	1	3.00	-	-
	ฤดูหนาว	เมีย	เต็มวัย	1	5.00	1	2.00	-	-	2	2.00 $\pm$ 0.00
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	8.00	-	-	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	-	-	-	-	1	1.00	-	-
ป่าดิบแล้ง	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	3.00	-	-	-	-	-	-

4.2.5.7 ค่าทางโลหิตวิทยาของกระแตธรรมดา ในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และ ช่วงอายุ

- ป่าเต็งรัง

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($7.00 \pm 1.89 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (5.93×10^6 cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($48.25 \pm 2.72\%$) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (38.50%) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (186.00 ± 70.71 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (60.00 ± 0.00 mg/dl) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (203.17 ± 90.35 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (72.00 mg/dl) (ตารางที่ 52)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (6.20×10^3 cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($3.70 \pm 1.20 \times 10^3$ cell/ μ l) (ตารางที่ 53) ค่าของนิวโตรฟิลสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (84%) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (20%) ลิมโฟไซด์มีค่าสูงสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (80%) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (16%) อีโอสิโนฟิลพบในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยเพียงหนึ่งตัวในฤดูหนาว (8%) และไม่พบค่าของโมโนไซด์ (ตารางที่ 54)

- เขตรอยต่อป่า

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (7.95×10^6 cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($5.59 \pm 1.63 \times 10^6$ cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน ($52.63 \pm 7.42\%$) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($42.35 \pm 0.50\%$) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (162.00 mg/dl) และในตัวเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (162.00 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (110.88 ± 31.63 mg/dl) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (143.00 ± 46.38 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (80.00 ± 0.00 mg/dl) (ตารางที่ 52)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($6.08 \pm 0.59 \times 10^3$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($3.00 \pm 1.83 \times 10^3$ cell/ μ l) (ตารางที่ 53) ค่าของนิวโตรฟิลสูงสุดในกระแตเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($77.67 \pm 10.97\%$) และมีค่าต่ำสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (13%) ลิมโฟไซด์มีค่าสูงสุดในกระแตเพศเมียตัวเต็ม

วัยในช่วงปลายฤดูฝน (87%) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน ($22.00 \pm 11.27\%$) โมโนไซด์พบเฉพาะในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูร้อน (3%) และอีโอสิโนฟิลพบในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยเพียงหนึ่งตัวในช่วงปลายฤดูฝน (1%) (ตารางที่ 54)

- ปกติบเลี้ยง

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าสูงสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูฝน ($7.59 \pm 0.00 \times 10^6$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($5.40 \pm 0.00 \times 10^6$ cell/ μ l) ค่าเฉลี่ยของฮีมาโทคริตมีค่าสูงสุดในกระดอเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($51.00 \pm 0.00\%$) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (30.00%) ค่าเฉลี่ยของกลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (199.00 ± 0.00 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (137.00 mg/dl) ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมีค่าสูงสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (208.00 mg/dl) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (84.00 mg/dl) (ตารางที่ 52)

ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดขาวมีค่าสูงสุดในกระดอเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน ($66.60 \pm 0.00 \times 10^3$ cell/ μ l) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว ($4.70 \pm 0.71 \times 10^3$ cell/ μ l) (ตารางที่ 53) ค่าของนิวโตรฟิลสูงสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (88%) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (60%) และในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (60%) ลิมโฟไซด์มีค่าสูงสุดในกระดอเพศเมียตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูฝน (40%) และในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในฤดูหนาว (40%) และมีค่าต่ำสุดในกระดอเพศผู้ตัวเต็มวัยในช่วงต้นฤดูฝน (12%) และไม่พบค่าของโมโนไซด์และอีโอสิโนฟิล (ตารางที่ 54)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ กับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่าฤดูกาลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าฮีมาโทคริต ($r^2 = 0.536$) และเพศของกระดอมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าของกลูโคสในเลือด ($r^2 = -0.717$) นิวโตรฟิล ($r^2 = -0.538$) และลิมโฟไซด์ ($r^2 = 0.545$) ส่วนค่าทางโลหิตวิทยาไม่มีความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และอายุ เมื่อทำการวิเคราะห์ทุกปัจจัยร่วมกัน ($p > 0.05$)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตในเลือดกับค่าทางโลหิตวิทยา พบว่า *Microfilaria* sp. มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับลิมโฟไซด์ ($r^2 = -0.615$) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตในเลือดกับค่าทางโลหิตวิทยาอื่น ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา ± SE								
				No.	เซลล์เม็ดเลือดแดง (10 ⁶ cell/μl)	No.	ฮีมาโทคริต (%)	No.	กลูโคส (mg/dl)	No.	ไตรกลีเซอไรด์ (mg/dl)	
ป่าเต็งรัง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	2	45.00 ± 0.00	2	186.00 ± 70.71	2	90.00 ± 0.00	
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	6.33 ± 0.00	5	44.20 ± 4.09	-	-	-	-	
		เมีย	เต็มวัย	1	5.93	12	44.88 ± 5.94	2	86.00 ± 70.71	6	203.17 ± 90.35	
		เมีย	ระยะกลาง	-	-	2	47.00 ± 0.00	-	-	-	-	
		ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	5	7.00 ± 1.89	4	48.25 ± 2.72	8	134.13 ± 26.92	2	112.00 ± 0.00
		เมีย	เต็มวัย	-	-	4	44.00 ± 2.83	2	115.00 ± 21.21	1	72.00	
		ฤดูร้อน	เมีย	เต็มวัย	3	6.20 ± 1.11	1	38.50	2	60.00 ± 0.00	-	-
	เขตรอยต่อป่า	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	4	5.91 ± 0.87	9	47.67 ± 6.72	1	162.00	1	112.00
เมีย			เต็มวัย	4	5.59 ± 1.63	7	46.29 ± 6.50	1	162.00	3	143.00 ± 46.38	
		ระยะกลาง	1	7.95	1	52.00	-	-	-	-		
		ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	2	5.27 ± 2.45	4	43.25 ± 0.50	5	144.60 ± 65.27	2	80.00 ± 0.00
		เมีย	เต็มวัย	4	6.96 ± 0.40	6	48.25 ± 2.52	8	110.88 ± 31.63	2	95.00 ± 0.00	
		ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	3	6.79 ± 1.36	8	52.63 ± 7.42	3	152.00 ± 1.73	-	-
ป่าดิบแล้ง		ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	6.79 ± 0.00	1	51.00	1	137.00	1	84.00
			เมีย	เต็มวัย	2	5.40 ± 0.00	2	30.00 ± 0.00	-	-	-	-
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	-	-	2	44.50 ± 0.00	-	-	1	208.00	
		เมีย	เต็มวัย	-	-	2	43.00 ± 0.00	-	-	-	-	
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	2	7.59 ± 0.00	2	50.00 ± 0.00	2	199.00 ± 0.00	-	-	

ตารางที่ 53 การนับเซลล์เม็ดเลือดขาวในกระแตธรรมดาในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ
ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	No.	เซลล์เม็ดเลือดขาว (10^3 cell/ μ l)
ป่าเต็งรัง	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	5.10 ± 0.00
		เมีย	เต็มวัย	1	6.20
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	5	3.42 ± 1.23
		เมีย	เต็มวัย	3	3.70 ± 1.20
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	4	4.10 ± 1.25
		เมีย	เต็มวัย	4	4.40 ± 0.47
เขตรอยต่อป่า			ระยะกลาง	1	4.60
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	2	3.00 ± 1.83
		เมีย	เต็มวัย	4	6.08 ± 0.59
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	3	5.46 ± 0.17
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	2	4.80 ± 2.40
		เมีย	เต็มวัย	2	6.60 ± 0.00
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	2	4.70 ± 0.71

ตารางที่ 54 ชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาวในกระแตธรรมดาในแต่ละถิ่นอาศัย ฤดูกาล เพศ และช่วงอายุ ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ถิ่นอาศัย	ฤดูกาล	เพศ	อายุ	ค่าเฉลี่ยของค่าทางโลหิตวิทยา							
				No.	นิวโทรฟิล (%)	No.	ลิมโฟไซด์ (%)	No.	โมโนไซด์ (%)	No.	อีโอสิโนฟิล (%)
ป่าเต็งรัง	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	84.00	1	16.00	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	1	20.00	1	80.00	-	-	-	-
เขตรอยต่อป่า	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	2	48.00 ± 19.80	2	48.00 ± 25.46	-	-	1	8.00
	ช่วงปลายฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	3	77.67 ± 10.97	3	22.00 ± 11.27	-	-	1	1.00
		เมีย	เต็มวัย	1	13.00	1	87.00	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	เมีย	เต็มวัย	1	41.00	1	53.00	-	-	-	-
			ระยะกลาง	2	69.00 ± 5.66	2	31.00 ± 5.66	-	-	-	-
	ฤดูร้อน	ผู้	เต็มวัย	1	71.00	1	26.00	1	3.00	-	-
ป่าดิบแล้ง	ช่วงต้นฤดูฝน	ผู้	เต็มวัย	1	88.00	1	12.00	-	-	-	-
		เมีย	เต็มวัย	1	60.00	1	40.00	-	-	-	-
	ฤดูหนาว	ผู้	เต็มวัย	1	60.00	1	40.00	-	-	-	-

หนูพานเหลืองมีความชุกของไรสูงสุดในเขตรอยต่อป่า ความชุกของเห็บมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง ความชุกของหมัดมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า และความชุกของแมงป่องเทียมมีค่าสูงสุดในป่าดิบแล้ง หนูท้องขาวมีความชุกของไร เห็บ และหมัดสูงสุดในป่าเต็งรัง และความชุกของแมงป่องเทียมมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า หนูหวายพบเฉพาะในเขตรอยต่อป่าและป่าดิบแล้ง และความชุกของไรในเขตรอยต่อป่ามีค่าสูงกว่าในป่าดิบแล้ง ส่วนกระแตธรรมดาพบปรสิตภายนอกครบทั้งไร เห็บ หมัด และแมงป่องเทียม เฉพาะในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า

ความชุกของปรสิตภายนอกของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดเล็กมีค่าสูงสุดในเขตรอยต่อป่า ส่วนความชุกของปรสิตในเลือดมีค่าสูงทั้งในป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่า ซึ่งในการศึกษานี้ ป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่าจัดเป็นถิ่นอาศัยที่เหมาะสมของหนูพานเหลือง หนูท้องขาว และกระแตธรรมดา ส่วนป่าดิบแล้งจัดเป็นถิ่นอาศัยที่เหมาะสมสำหรับหนูหวาย ลักษณะของป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่ามีอัตราพืชปกคลุมดินที่สูงกว่าในป่าดิบแล้ง เนื่องจากมีการปกคลุมของหญ้าแพ็ก (*Arundinaria pusilla*) ในทั้งสองถิ่นอาศัย ข้อมูลในการศึกษานี้คล้ายคลึงกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกกับหนูป่าในประเทศอาร์เจนตินาของ Nava et al. (2003) ที่พบว่าค่าพารามิเตอร์ของการติดเชื้อและค่าดัชนีต่างๆของ ไร เห็บ และ หมัด มีความสัมพันธ์กับหนูป่าและถิ่นอาศัยแบบทุ่งหญ้า ความแตกต่างของอัตราการติดเชื้อในแต่ละถิ่นอาศัยของการศึกษานี้อาจมีปัจจัยมาจากสภาพแวดล้อมในแต่ละถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อโครงสร้างของถิ่นอาศัย รวมถึงความชุก อัตราการติดเชื้อ และพลวัตตามฤดูกาลของปรสิตภายนอก ที่ส่งผลไปสู่ปรสิตในเลือด (Haitlinger, 1981) นอกจากนี้ ลักษณะทางกายภาพของถิ่นอาศัยและการเลือกถิ่นอาศัยของสัตว์ยังมีผลต่ออัตราการติดเชื้อปรสิตภายนอก ตัวอย่างเช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่อาศัยอยู่บนพื้นดินจะมีอัตราการติดเชื้อของปรสิตภายนอกสูง ในขณะที่ไม่พบการติดเชื้อปรสิตภายนอกในสัตว์กลุ่มกระรอกที่อาศัยอยู่บนยอดไม้ (Pearse, 1929)

Karbowiak et al. (2005) ทำการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในบริเวณพื้นที่ติดต่อระหว่างป่าเขตอบอุ่นกับป่าเขตอบอุ่นในแถบยุโรปตอนกลาง พบว่าอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีค่าสูงในถิ่นอาศัยหลักของตัวเอง เช่น หนู bank vole มีอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดสูงในป่าผสม และหนู root vole อัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดสูงในบริเวณปากกริมน้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าหนูในวงศ์ Arvicolidae มีอัตราการติดเชื้อ *Babesia* และ *Hepatozoon* สูงกว่าหนูในวงศ์ Muridae และ Soricidae

สำหรับการศึกษานี้ มีความแตกต่างของประชากรสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก รวมถึงความแตกต่างของความชุกและอัตราการติดเชื้อของปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดในแต่ละถิ่นอาศัย และในแต่ละฤดูกาล ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความชุก

และอัตราการติดเชื้อของปรสิตมีอิทธิพลมาจากประชากรของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กด้วยเช่นกัน

ความชุกและอัตราการติดเชื้อของปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีค่าสูงในฤดูร้อนและฤดูฝน แสดงให้เห็นว่าทั้งสองฤดูนี้อาจเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการดำรงชีวิตของปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือด ซึ่งข้อมูลนี้คล้ายคลึงกับการศึกษาปรสิตภายนอกของหนูในประเทศอียิปต์ของ Soliman et al. (2001) ที่พบว่าความชุกและค่าดัชนีต่างๆของไร หมัด และเหา มีความผันแปรไปตามถิ่นอาศัยของหนู ฤดูกาล รวมถึงความชุกชุมของหนู โดยปรสิตภายนอกต้องการปัจจัยในการดำรงชีวิต เช่น ออกซิเจนจากสภาพแวดล้อม และอาหารจากตัวโฮสต์

Pearse (1929) ทำการศึกษานิเวศวิทยาของปรสิตภายนอกในกลุ่มสัตว์ฟันแทะที่ประเทศไนจีเรีย พบว่าดัชนีการติดเชื้อ หมัด เห็บ และไรของสัตว์ฟันแทะมีค่าสูงสุดในช่วงระหว่างฤดูร้อนถึงต้นฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่มีสภาพอากาศแห้ง นอกจากนี้ยังพบว่าปรสิตภายนอกแต่ละชนิดมีความต้องการปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยความชุกของหมัดมีค่าสูงในสัตว์ฟันแทะที่มีขนาดใหญ่ที่มีการย้ายถิ่นฐานบ่อยในช่วงสภาพอากาศแห้ง ความชุกของเห็บมีค่าสูงในบริเวณไม้พุ่มที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มทั้งในสภาพอากาศแห้งและชื้น และความชุกของไรมีค่าสูงบริเวณพื้นดินที่ลาดเอียงและมีสิ่งปกคลุมดินต่ำ

Randolph (1975) ทำการศึกษาพลวัตรตามฤดูกาลของเห็บ *Ixodes trianguliceps* กับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่เป็นโฮสต์ พบว่าเห็บฟักออกจากไข่ในฤดูใบไม้ร่วง และเริ่มออกหากินจนถึงเดือนพฤษภาคม แต่เห็บตัวอ่อนและเห็บเพศเมียค่อนข้างพบเห็นตัวได้ค่อนข้างยาก นอกจากนี้ยังพบว่าระดับของการติดเชื้อของเห็บผันแปรไปตามประชากรของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในแต่ละฤดูกาล

สำหรับข้อมูลความผันแปรของปรสิตในเลือดในแต่ละฤดูกาลในการศึกษานี้ คล้ายคลึงกับข้อมูลของ Wiger (1979) ที่ทำการศึกษความผันแปรของความชุกของปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ประเทศนอร์เวย์ ซึ่งพบความชุกของ *Grahamella* และ *Hepatozoon* มีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูร้อน ในขณะที่ความชุกของ trypanosome มีค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูร้อน และยังพบว่าความชุกของปรสิตภายนอกที่เพิ่มขึ้นในช่วงฤดูใบไม้ผลิและช่วงต้นฤดูร้อนมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการดำรงชีวิตที่เพิ่มขึ้นของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก ได้แก่ มีการสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตของตัวอ่อน และตัวอ่อนเติบโตออกจากรัง โดยปรสิตจะติดตามตัวอ่อนของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในช่วงกำลังเจริญเติบโตไปจนถึงช่วงที่สามารถออกจากรังไปหากินเองได้ นอกจากนี้ Linardi and Botelho (2002) ทำการศึกษ้อัตราการติดเชื้อ *Trypanosoma lewisi* ในหนูบ้านในแต่ละเดือนที่ประเทศบราซิล พบว่าอัตราการติดเชื้อ *Trypanosoma lewisi* มีค่าสูงสุดในช่วงอากาศอบอุ่นถึงฤดูฝน (เดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคม)

ในการศึกษานี้พบว่าความชุกของปรสิตภายนอกในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กเพศผู้มีค่ามากกว่าในเพศเมีย ซึ่งคล้ายคลึงกับข้อมูลในการศึกษาของ Soliman et al. (2001) ที่รายงานว่าพบปรสิตภายนอกในหนูเพศผู้มากกว่าในหนูเพศเมีย นอกจากนี้ค่าความชุกและดัชนีต่างๆของปรสิตภายนอกยังเพิ่มขึ้นตามขนาดและอายุของสัตว์ที่เป็นโฮสต์ ซึ่งความชุกของปรสิตภายนอกที่พบในหนูเพศผู้มากกว่าในหนูเพศเมีย อาจเนื่องมาจากการเคลื่อนไหวที่มากกว่า และมีขนาดถิ่นอาศัยที่มากกว่า (Stroud, 1982) หนูเพศผู้ยังมีโอกาสได้รับปรสิตภายนอกเพิ่มขึ้นจากหนูเพศผู้ตัวอื่นเนื่องจากพฤติกรรมการแข่งขันหรือการต่อสู้ (Farhang-Azad and Southwick, 1979) นอกจากนี้ยังอาจมีกิจกรรมเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ที่สูงกว่าบนตัวหนูเพศผู้ (Lehman, 1992)

ความชุกและค่าดัชนีทั่วไปเกี่ยวกับปรสิตภายนอกที่มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุและขนาดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก สามารถอธิบายได้ว่าเกิดจากการที่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีกิจกรรมการออกหากินและมีขนาดถิ่นอาศัยที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น นอกจากนี้ สัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าย่อมมีขนาดพื้นผิวของลำตัวมากกว่า จึงทำให้พบปรสิตภายนอกมากกว่าสัตว์ที่มีขนาดเล็ก (Main, 1983)

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้พบว่าการติดเชื้อปรสิตในเลือดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กเพศเมียมีค่ามากกว่าในเพศผู้ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Kartman (1954) ที่ทำการสำรวจ *Trypanosoma lewisi* และ *Grahamella* sp. จากเลือดของหนูในเกาะฮาวาย กลับพบว่าไม่มีความแตกต่างของการติดเชื้อปรสิตในเลือดระหว่างหนูเพศผู้และเพศเมีย เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Schalk and Forbes (1997) ที่พบว่ามีความแตกต่างของอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดระหว่างเพศของหนูเพียงเล็กน้อย ซึ่งความแตกต่างของอัตราการติดเชื้อมีปัจจัยมาจากอายุของโฮสต์และชนิดของปรสิตในเลือด ความแตกต่างของอัตราการติดเชื้อระหว่างเพศอาจเป็นสาเหตุมาจากฮอร์โมนเพศที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจมีผลไปถึงระบบภูมิคุ้มกันของแต่ละเพศ โดยฮอร์โมนเอสโตรเจนมีผลกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้านสารน้ำและระบบภูมิคุ้มกันด้านเซลล์ ในขณะที่ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนมีผลยับยั้งระบบภูมิคุ้มกัน (Schuurs and Verheul, 1990) ดังนั้นอัตราการติดเชื้อของปรสิตในสัตว์เพศผู้จึงอาจมากกว่าในสัตว์เพศเมีย

ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความชุกของปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดในการศึกษานี้พบว่า เเห็บและหมัดมีความสัมพันธ์กับ *Microfilaria* sp. ในหนูฟันเหลืองหมัดและแมงป่องเทียมมีความสัมพันธ์กับ *Microfilaria* sp. และไรมีความสัมพันธ์กับทั้ง *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp., *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. ในหนูท้องขาว เเห็บมีความสัมพันธ์กับ *Grahamella* sp. ในกระแตธรรมดา และไม่พบความสัมพันธ์ในหนูหาวาย จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า *Microfilaria* sp. เป็นปรสิตในเลือดกลุ่มหลักที่มีความสัมพันธ์กับปรสิตภายนอก ซึ่ง *Microfilaria* sp. ถูกพบว่ามี ความสัมพันธ์กับกลุ่มแมลงดูดเลือด เเห็บ และไรหลากหลายชนิด เช่น ยุง ไรดำ ไรน้ำเค็ม และเห็บ เป็นต้น (Anderson, 1988)

ถึงแม้ว่า *Microfilaria* sp. จะมีความสัมพันธ์กับปรสิตภายนอกหลายชนิด แต่ข้อมูลในหลายๆ การศึกษาบ่งชี้ว่าอัตราการติดเชื้อ *Microfilaria* sp. มีความสัมพันธ์กับความชุกของหมัดมากที่สุด (Smith et al., 2006; Linardi and Botelho, 2002) นอกจากนี้ หมัดยังเป็นพาหะสำคัญในหนูสกุล *Rattus* ในเขตศูนย์สูตรและกึ่งศูนย์สูตร (Hoare, 1972) ในการศึกษาครั้งนี้ยังพบความสัมพันธ์ของอัตราการติดเชื้อ *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. กับความชุกของปรสิตภายนอก ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของ Foley et al. (2008) และ Kosoy et al. (2000) ที่พบว่าเห็บแฉะ หมัด และไรบางชนิดเป็นพาหะของเชื้อ *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp.

สำหรับการติดเชื้อปรสิตในเลือดที่พบในการศึกษานี้ พบว่า *Trypanosoma* sp. มีความสัมพันธ์กับอายุของหนูฟันเหลือง และ *Microfilaria* sp. มีความสัมพันธ์กับอายุของหนูท้องขาวตามลำดับ ซึ่งข้อมูลนี้ถูกสนับสนุนโดยการศึกษาของ Kartman (1954) ที่พบว่าอัตราการติดเชื้อ *Trypanosoma lewisi* และ *Grahamealla* sp. มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุของหนู อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Laakkonen et al. (2003) กลับไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างอายุของโฮสต์กับปรสิตภายใน ความสัมพันธ์ระหว่างระดับอายุและปรสิตในเลือดซึ่งอาจเกิดจากพื้นฐานของระบบภูมิคุ้มกันที่เปลี่ยนแปลงไปตามอายุ โดยเฉพาะการทำงานของ T cells และ B cells (Miller, 1996) ซึ่งการศึกษาของ Li et al. (2001) และ Weklser (2000) พบว่าไขกระดูกจะผลิต B cells ลดลงเมื่อมีอายุมากขึ้น

การติดเชื้อร่วมกันของปรสิตในเลือดในการศึกษานี้ พบว่าหนูฟันเหลืองมีการติดเชื้อร่วมกันของ *Microfilaria* sp. กับ *Grahamella* sp., *Trypanosoma* sp. กับ *Grahamella* sp. และ *Anaplasma* sp. กับ *Grahamella* sp. ในหนูท้องขาวพบการติดเชื้อร่วมกันของ *Trypanosoma* sp. กับ *Grahamella* sp. และในหนูหวายและกระแตธรรมดาพบการติดเชื้อร่วมกันของ *Anaplasma* sp. กับ *Grahamella* sp. อย่างไรก็ตามอัตราการติดเชื้อร่วมกันของปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในการศึกษานี้มีค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับการติดเชื้อชนิด การติดเชื้อร่วมกันที่พบได้บ่อยที่สุดคือการติดเชื้อร่วมกันของ *Anaplasma* sp. กับ *Grahamella* sp. ซึ่งพบได้ทั้งในหนูฟันเหลือง หนูหวาย และกระแตธรรมดา นอกจากนี้การติดเชื้อร่วมกันของปรสิตในเลือดยังพบได้ในหนูมากกว่าในกระแตธรรมดา

สำหรับค่าทางโลหิตวิทยาในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในการศึกษานี้ ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง ฮีมาโทคริต กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ เซลล์เม็ดเลือดขาว นิวโตรฟิล ลิมโฟไซด์ โมโนไซด์ อีโอสิโนฟิล และเบโซฟิล ซึ่งค่าเหล่านี้อยู่ในระดับปกติเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น (Old et al., 2005; Clark, 2004; Webb et al., 2003) แสดงให้เห็นว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในการศึกษานี้มีสุขภาพดี ค่ากลูโคสในเลือดมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝน และมีค่าต่ำสุดในฤดูหนาว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับผลผลิตอาหารของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก (ใบไม้อ่อน หญ้าเพ็ก และผลไม้) ค่ากลูโคส

ในเลือดนอกจากมีวัฏจักรตามฤดูกาลแล้ว ยังสามารถมีวัฏจักรตามรอบวันด้วย ดังเช่นในการศึกษาของ Bozinovic and Iturri (1990) ที่ทำการศึกษาหนู Andean Altiplano (*Abrothrix andinus*) และพบว่าอัตราการดูดซึมกลูโคสในลำไส้มีค่าเพิ่มขึ้นในฤดูหนาวเมื่อเทียบกับในฤดูร้อน อย่างไรก็ตามค่ากลูโคสในเลือดกลับลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากความต้องการใช้พลังงานในฤดูหนาว

ค่าไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว ซึ่งมีสัมพันธ์กับไขมันที่สะสมในร่างกายในฤดูหนาว เพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานในการดำรงชีวิตในช่วงที่ร่างกายขาดแคลนแหล่งพลังงานในฤดูหนาว (Edward et al., 2003)

จำนวนของโมโนไซต์ที่พบในการศึกษานี้มีค่าต่ำ ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในหนูบ้าน (*Mus musculus*) หนูดำ (*Rattus rattus*) หนู dusky-footed wood-rat (*Neotoma fuscipes*) และหนู cotton rat (Sigmodontinae) (Webb et al., 2003; LaBorde et al., 1999; Morowati, 1998) ส่วนเบโซฟิลไม่ค่อยพบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในการศึกษานี้ ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของ Clark (2004) ที่รายงานว่าไม่พบเบโซฟิลในหนูสกุล *Pseudomys*

จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวและนิวโทรฟิลมีค่าสูงสุดในฤดูฝน ซึ่งสัมพันธ์กับความชุกของปรสิตภายนอกและอัตราการติดเชื้อของปรสิตในเลือด ที่มีค่าสูงสุดในฤดูฝนด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม นิวโทรฟิลในสัตว์บางตัวมีค่าต่ำ ซึ่งการศึกษาของ Feldman et al. (2000) พบว่านิวโทรฟิลในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิดมีค่าของนิวโทรฟิลเป็นช่วงกว้าง โดยเฉพาะในสัตว์ป่าที่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อปรสิตสูงเนื่องจากนิวโทรฟิลเกี่ยวข้องกับอาการอักเสบและความเครียดจากการตอบสนองของสเตอรอยด์ (Weber et al., 2002) นอกจากนี้ Dobrowolska and Adamczewska-Andrzejewska (1991) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันและความเจ็บป่วยไปตามฤดูกาลต่างๆของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมพบว่าระดับของ immunoglobulin ในหนูนาเยุโรป (*Microtus arvalis*) ที่ถูกจับในฤดูใบไม้ร่วงและปลายฤดูหนาว มีค่าสูงกว่าหนูที่ถูกจับได้ในฤดูร้อน

4.3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษานี้พบปรสิตภายนอกในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทั้งหมด 350 ตัว จากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเด่น 4 ชนิดคือ หนูฟันเหลือง หนูท้องขาว หนูห้วย และกระแตธรรมดา โดยปรสิตภายนอกที่พบได้แก่ ไร เห็บ หมัด และแมงป่องเทียม โดยหนูฟันเหลืองพบไรมีความชุกสูงสุด (77.05%) ตามมาด้วยหมัด (31.15%) และแมงป่องเทียม (14.75%) หนูท้องขาวกับกระแตธรรมดาพบเห็บมีความชุกสูงสุด (22.00%) ส่วนหนูห้วยพบไรเป็นปรสิตภายนอกเพียงชนิดเดียว

ปรสิตในเลือดที่พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในการศึกษานี้ ได้แก่ *Microfilaria* sp., *Trypanosoma* sp., *Anaplasma* sp. และ *Grahamella* sp. ซึ่งหนูฟันเหลืองเป็นสัตว์ที่มีอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดสูงที่สุด โดยพบปรสิตในเลือดครบทั้ง 4 ชนิด ในขณะที่ *Anaplasma* sp. เป็นปรสิตในเลือดที่พบได้บ่อยที่สุด โดยพบได้ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิด ปรสิตใน

เลือดที่พบได้บ่อยลำดับถัดมา ได้แก่ *Grahamella* sp., *Microfilaria* sp. และ *Trypanosoma* sp. ตามลำดับ

ความชุกของปรสิตภายนอกพบสูงสุดในเขตรอยต่อป่า ในขณะที่การติดเชื้อปรสิตในเลือดพบสูงสุดในป่าเต็งรัง ซึ่งทั้งป่าเต็งรังและเขตรอยต่อป่าเป็นถิ่นอาศัยที่เหมาะสมสำหรับหนูฟันเหลือง หนูท้องขาว และกระแตธรรมดา ส่วนป่าดิบแล้งเป็นถิ่นอาศัยที่เหมาะสมของหนูหวาย นอกจากนี้ความชุกของปรสิตภายนอกและการติดเชื้อปรสิตในเลือดยังมีความผันแปรไปตามฤดูกาล โดยความชุกของปรสิตภายนอกและการติดเชื้อปรสิตในเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเด่นทั้ง 4 ชนิด พบสูงสุดระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝน

ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกของปรสิตภายนอกและอัตราการติดเชื้อของปรสิตในเลือดพบว่า เหย็บและหมัดมีความสัมพันธ์กับ *Microfilaria* sp. ในหนูฟันเหลือง ไรมีความสัมพันธ์กับปรสิตในเลือดทุกชนิด และหมัดมีความสัมพันธ์กับ *Microfilaria* sp. ในหนูท้องขาว เหย็บมีความสัมพันธ์กับ *Grahamella* sp. และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตภายนอกกับปรสิตในเลือดในหนูหวาย

การติดเชื้อร่วมกันของปรสิตในเลือดในการศึกษานี้พบว่าหนูฟันเหลืองมีการติดเชื้อร่วมกันของ *Microfilaria* sp. กับ *Grahamella* sp., *Trypanosoma* sp. กับ *Grahamella* sp. และ *Anaplasma* sp. กับ *Grahamella* sp. หนูท้องขาวมีการติดเชื้อร่วมกันของ *Trypanosoma* sp. กับ *Grahamella* sp. และหนูหวายกับกระแตธรรมดาพบการติดเชื้อร่วมกันของ *Anaplasma* sp. กับ *Grahamella* sp.

ความสัมพันธ์ความรุนแรงของอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดกับอายุของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในการศึกษานี้พบว่า *Trypanosoma* sp. มีความสัมพันธ์กับอายุของหนูฟันเหลือง และ *Microfilaria* sp. มีความสัมพันธ์กับอายุของหนูท้องขาว

ค่าโลหิตวิทยาของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในการศึกษานี้ ได้แก่ เซลล์เม็ดเลือดแดง ฮีมาโทคริต กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ เซลล์เม็ดเลือดขาว นิวโทรฟิล ลิมโฟไซต์ โมโนไซต์ อีโอสิโนฟิล และเบโซฟิล ซึ่งค่าทั้งหมดนี้มีค่าปกติเมื่อเทียบกับค่าโลหิตวิทยาในการศึกษาอื่น

การศึกษานี้แสดงให้เห็นข้อมูลการติดเชื้อปรสิตภายนอกและปรสิตในเลือด และการประเมินสุขภาพเบื้องต้น โดยอาศัยพื้นฐานของค่าโลหิตวิทยา และค่าเคมีของเลือด ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเด่น 4 ชนิดในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2550 การศึกษาเพิ่มเติมควรเน้นไปที่การศึกษาระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำให้สัตว์ตายกับนิเวศวิทยาประชากร ของประชากรสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก

บทที่ 5

อาหาร การใช้ถิ่นอาศัย และปรสิตรภายนอกของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นในสถานีวิจัย สิ่งแวดล้อมสะแกราช

5.1 วิธีดำเนินการวิจัย

5.1.1 การจำแนกถิ่นอาศัย

ทำการศึกษาในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช โดยใช้แผนที่ดาวเทียมของปี 2546 และข้อมูลจากการลงสำรวจพื้นที่จริง จัดทำเป็นแผนที่สิ่งปกคลุมดินของสถานีวิจัย เพื่อใช้เป็นแผนที่สำหรับถิ่นอาศัยของสัตว์ที่ทำการศึกษา โดยโปรแกรม ArcView 3.2a (ESRI, California, USA) ทำการแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นตารางขนาดพื้นที่ 1×1 ตารางกิโลเมตร ตามระบบพิกัด Universal Transverse Mercator (UTM) และคำนวณพื้นที่แต่ละถิ่นอาศัย ด้วยวิธีวาดภาพโพลีกอนลงบนแผนที่ โดยแบ่งถิ่นอาศัยออกเป็น 4 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าปลูก และป่าไผ่ (รูปภาพที่ 72)

5.1.2 การสำรวจร่องรอยสัตว์

ทำการสำรวจร่องรอยสัตว์เบื้องต้นในเดือนธันวาคม 2550 ตามถนนสายหลัก แนวกันไฟ และเส้นทางเดินป่าในสถานี โดยร่องรอยสัตว์ที่สำรวจ ได้แก่ รอยเท้า มูลสัตว์ และรอยขีด ร่องรอยสัตว์ที่ถูกสำรวจพบจะถูกบันทึกและทำลายทิ้งเพื่อป้องกันการบันทึกซ้ำ

จากนั้นทำการสำรวจร่องรอยสัตว์เป็นระยะเวลา 1 ปี ในเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551 เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ในแต่ละเดือน โดยทำการสำรวจทั้งสิ้น 10 เส้นทาง โดยเลือกจากเส้นทางที่พบร่องรอยสัตว์ในการสำรวจเบื้องต้น (รูปภาพที่ 73) ทำการสำรวจร่องรอยสัตว์ ด้วยการเดินสำรวจหรือขับรถด้วยความเร็วประมาณ 10-20 กิโลเมตร/ชั่วโมง ร่องรอยสัตว์ที่พบถูกจำแนกตามคู่มือของ Kanjanavanit (2004) และทำการบันทึกวันที่ สถานที่พบ และลักษณะของถิ่นอาศัย

นอกจากนี้ยังทำการสำรวจสัตว์โดยใช้กล้องดักถ่ายภาพและการขับรถสำรวจในเวลา กลางคืน โดยทำการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพจำนวน 1 ตัว ติดตั้งบริเวณที่พบร่องรอยของสัตว์ และวางเหยื่อล่อสัตว์ ได้แก่ เนื้อไก่ เนื้อปลาทะเล หรือกล้วยสุก บริเวณที่ติดตั้งกล้อง ทำการติดตั้งกล้องทั้งหมดเป็นจำนวน 2 กล้องต่อคืน

ทำการขับรถสำรวจกลางคืนในช่วงเวลา 2 ทุ่มถึงเที่ยงคืน โดยการขับรถด้วยความเร็วประมาณ 10-20 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยใช้ผู้สำรวจจำนวน 2 คนขึ้นไป ใช้ไฟฉายสปอร์ตไลท์ส่องสำรวจทั้ง 2 ฝั่งของเส้นทางสำรวจ และงดทำการสำรวจในคืนที่มีฝนตกหนัก

ข้อมูลพื้นที่ที่สำรวจพบสัตว์ทั้งหมดถูกบันทึกพิกัดด้วยระบบ UTM โดยใช้เครื่อง GPS (Garmin GPSMAP 76CSx) ทำการบันทึกพิกัดเมื่อมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 10 เมตร จากนั้นข้อมูลจะถูกนำไปบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม ArcView 3.2a (ESRI, California, USA) เพื่อทำการวิเคราะห์หาถิ่นอาศัยของสัตว์ (Woolf et al., 2001)

5.1.3 การดักจับสัตว์

ทำการดักจับสัตว์ โดยใช้กรงดักสัตว์ขนาด 100 x 40 x 50 เซนติเมตร จำนวน 10 กรง วางห่างกันกรงละ 100 เมตร ตามแนวถนนและแนวกันไฟในสถานีจำนวนทั้งสิ้น 6 เส้นทาง ครอบคลุมถิ่นอาศัยทั้ง 4 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าไผ่ และป่าปลูก (รูปภาพที่ 73) วางเนื้อไก่ เนื้อปลาทะเล หรือกล้วยสุก ไว้ในกรงเพื่อเป็นเหยื่อล่อสัตว์ (Jennings et al., 2006; Martinoli et al., 2006; Perkin, 2004) กรงถูกติดตั้งบริเวณพื้นที่แห้ง ใกล้กับต้นไม้ใหญ่ ทำการพรางกรงด้วยใบไม้สด ดิน และเศษใบไม้ ติดตั้งกรงในช่วงเวลาเย็น และทำการตรวจสอบในช่วงเช้าของวันรุ่งขึ้น (Jennings et al., 2006; Colón, 2002) ทำการดักจับสัตว์เป็นระยะเวลา 5 คืนต่อเดือน เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2551

สัตว์ที่ถูกจับได้นำไปยังห้องปฏิบัติการภาคสนามของสถานีวิจัย จากนั้นทำการสลบสัตว์โดยใช้ยาสลบ (Zoletil[®], Vibrac Laboratories) ฉีดเข้าใต้ผิวหนังปริมาณ 5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสัตว์ 1 กิโลกรัม ทำการวัดขนาดร่างกาย ชั่งน้ำหนัก จำแนกเพศและอายุ ทำเครื่องหมายด้วยวิธีขลิบใบหู และถ่ายภาพ (Bradshaw, 2003) ทำการจำแนกชนิดของสัตว์ตามคู่มือของ Lekagul and McNeely (1977) อายุถูกแบ่งออกเป็นระยะตัวอ่อน ระยะกลาง ตัวเต็มวัย และแก่ โดยจำแนกตามขนาดของร่างกาย สภาวะของระบบสืบพันธุ์ และฟันของสัตว์ จากนั้นรจอนสัตว์คืนจากการสลบ แล้วจึงนำไปปล่อยยังบริเวณที่จับสัตว์ได้

5.1.4 การเก็บปริสิตของสัตว์

ปริสิตของสัตว์ถูกเก็บขณะที่สัตว์ถูกวางยาสลบ โดยปริสิตภายนอกถูกเก็บโดยการใช้นิ้วเก็บโดยตรง และด้วยการแปรงขนด้วยหวี ปริสิตที่ถูกเก็บได้ถูกนำไปเก็บรักษาด้วยแอลกอฮอล์ 70% หลังจากนั้นนำไปจำแนกสกุล เพศ และอายุ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ปริสิตภายนอกถูกจำแนกตามคู่มือของ Wall and Shearer (1997)

ตัวอย่างเลือดของสัตว์ถูกเก็บจากเส้นเลือดที่ใบหู จากนั้นทำการสเมียร์เลือดแบบบาง ตรึงฟิล์มเลือดด้วยเมซิลแอลกอฮอล์ และย้อมด้วยสีจิมซาที่ pH 7.2 จากนั้นนำไปตรวจหาปริสิตในเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ ปริสิตในเลือดถูกจำแนกตามคู่มือของ Bowman and Lynn (1999) และ Urquhart et al. (1996)

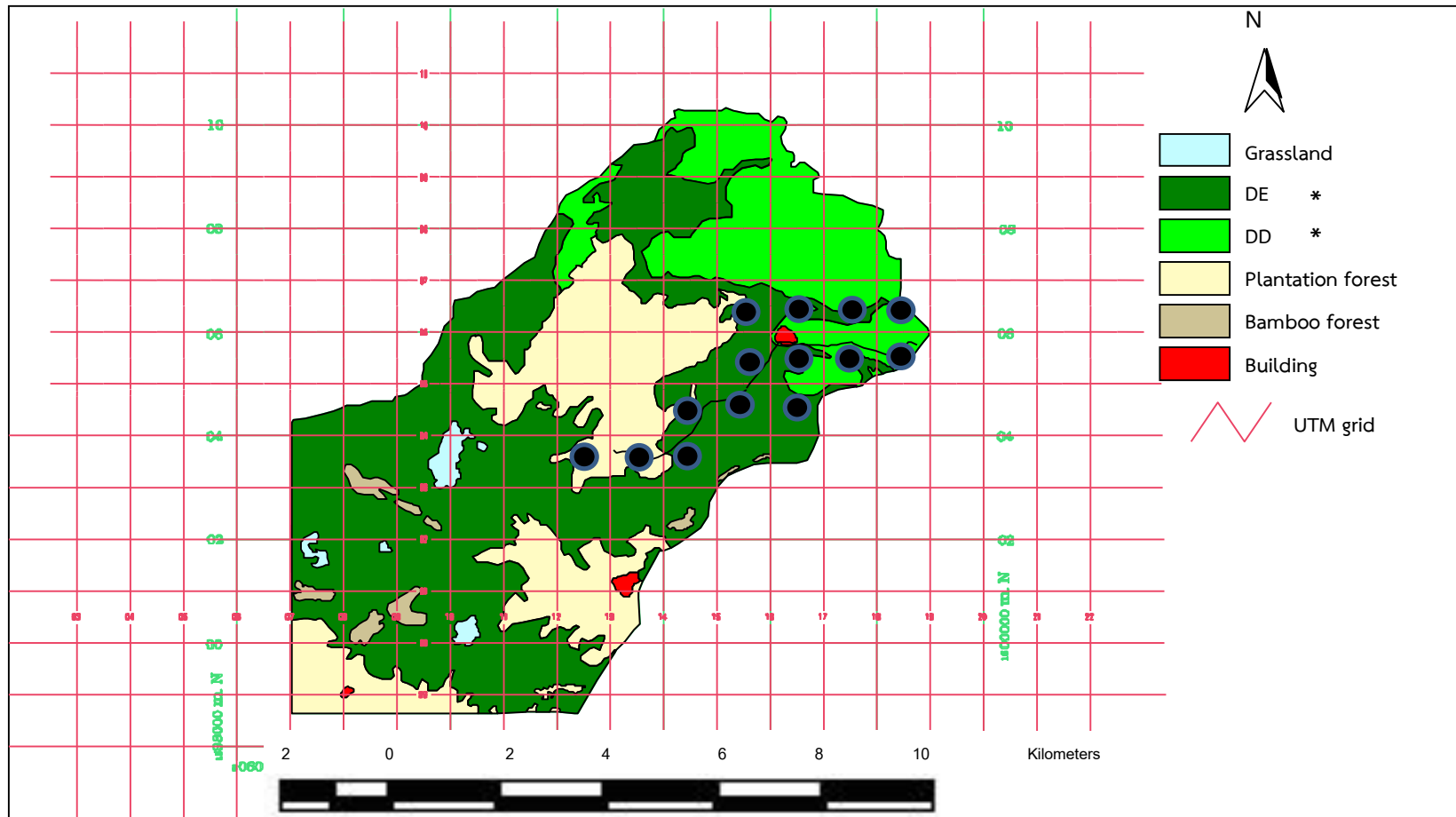
ความชุกของปริสิตคำนวณได้จากจำนวนของสัตว์ที่ติดเชื้อมาตรฐานต่อจำนวนสัตว์ที่ศึกษาทั้งหมด ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของการติดเชื้อมาตรฐานคำนวณได้จากจำนวนของปริสิตที่พบต่อจำนวนสัตว์ที่ติดเชื้อปริสิตชนิดนั้น (Bush et al., 1997)

5.1.5 การเก็บมูลสัตว์และวิเคราะห์หาชนิดอาหารที่สัตว์กิน

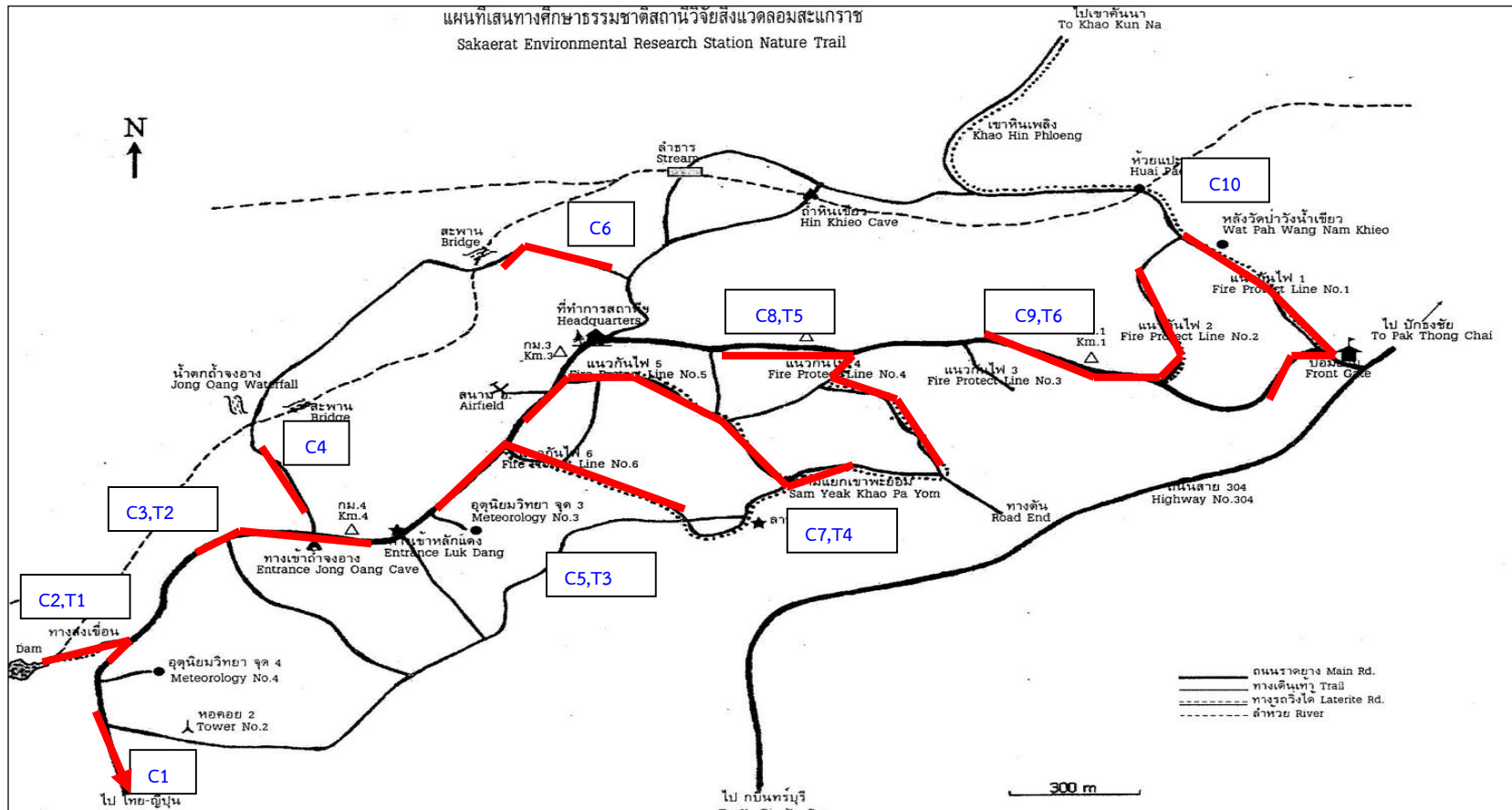
ทำการเก็บมูลสัตว์ที่พบจากการเดินสำรวจร่องรอยสัตว์ โดยจำแนกจากรอยเท้าสัตว์ และรูปร่างของมูลสัตว์ เก็บมูลสัตว์ในถุงพลาสติก ทำการบันทึกวันที่และสถานที่พบ สำหรับมูลสัตว์ที่ไม่สมบูรณ์จะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ หลังจากนั้นนำกล้องถ่ายภาพมาติดตั้งบริเวณที่เก็บมูลสัตว์เพื่อยืนยันข้อมูลชนิดของสัตว์ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ไม่ถูกนำไปรวมกับข้อมูลการสำรวจสัตว์

มูลสัตว์ที่ถูกเก็บจะถูกนำไปที่ห้องปฏิบัติการ ทำการล้างน้ำและกรองด้วยตะแกรงละเอียด แล้วนำไปตากแดดให้แห้ง (Reynolds and Aefbischer, 1991; Kruuk and Parish,

1981) ขึ้นส่วนอาหารที่ไม่ถูกย่อยในมูลสัตว์ถูกแบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม ได้แก่ ขึ้นส่วนกระดูก
เกล็ดสัตว์เลื้อยคลาน ขนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ขนสัตว์ปีก ขึ้นส่วนสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง หญ้า
และเมล็ดพืช เศษอาหารที่ไม่ถูกย่อยถูกจำแนกโดยเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่เก็บในพื้นที่ศึกษา



รูปภาพที่ 72 แผนที่สิ่งปกคลุมดินและการแบ่งพื้นที่เป็นตารางขนาด 1 ตารางกิโลเมตรตามพิกัด UTM ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช; (•) พื้นที่ศึกษา (*) DE = ป่าดิบแล้ง, DD = ป่าเต็งรัง



รูปภาพที่ 73 เส้นทางสำรวจร่องรอยสัตว์ (c) และเส้นทางวางกับดักจับสัตว์ (T) ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6.1 การวิเคราะห์ถิ่นอาศัย

- ความสำเร็จของการดักจับสัตว์

ความสำเร็จของการดักจับสัตว์คำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\% \text{ การดักจับสัตว์สำเร็จ} = \text{จำนวนสัตว์ที่จับได้} / \text{จำนวนกรงคืนที่วางกับดัก} \times 100$$

- รูปแบบของการกระจายตัว

รูปแบบของการกระจายตัวของสัตว์ในพื้นที่ศึกษาคำนวณโดยใช้ standardized Morisita index (I_p) (Morisita, 1962)

$$I_d = n \left[\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right]$$

I_d = Morisita's index of dispersion

n = จำนวนของตัวอย่าง

$\sum x$ = ผลรวมของจำนวนตารางศึกษา

$\sum x^2$ = ผลรวมของจำนวนตารางที่ศึกษายกกำลังสอง

จากนั้นคำนวณค่าขั้นสุดของ Morisita's index จากสูตรดังนี้

$$\text{Uniform index} = M_u = \frac{x^2_{.975} - n + \sum x_i}{(\sum x_i - 1)}$$

$x^2_{.975}$ = ค่า chi-squared และ degree of freedom จากตารางสถิติ

x_i = จำนวนของตัวอย่างในตารางศึกษา

n = จำนวนตารางศึกษา

$$\text{Clumped index} = M_c = \frac{x^2_{.025} - n + \sum x_i}{(\sum x_i - 1)}$$

$x^2_{.025}$ = ค่า chi-squared และ degree of freedom จากตารางสถิติ

x_i = จำนวนของตัวอย่างในตารางศึกษา

n = จำนวนตารางศึกษา

จากนั้นคำนวณค่า standardized Morisita index โดยเลือกใช้ 1 สูตรจากสูตรทั้งหมด 4 สูตรดังนี้

$$\text{ถ้า } I_d \geq M_c > 1.0; \quad I_p = 0.5 + 0.5 \left(\frac{I_d - M_c}{n - M_c} \right)$$

$$\text{ถ้า } M_c > I_d \geq 1.0; \quad I_p = 0.5 \left(\frac{I_d - 1}{M_u - 1} \right)$$

$$\text{ถ้า } 1.0 > I_d > M_u; \quad I_p = -0.5 \left(\frac{I_d - 1}{M_u - 1} \right)$$

$$\text{ถ้า } 1.0 > M_u > I_d; \quad I_p = -0.5 + 0.5 \left(\frac{I_d - M_u}{M_u} \right)$$

- การใช้ถิ่นอาศัย

การใช้ถิ่นอาศัยของสัตว์คำนวณโดยใช้ Ivlev's electivity index (Jacobs, 1974; Ivlev, 1965)

$$E_i = \frac{(u_i - a_i)}{(u_i + a_i)}$$

E_i = Ivlev's electivity index

u_i = สัดส่วนร้อยละสัตว์ที่สำรวจพบในถิ่นอาศัย i

a_i = สัดส่วนของถิ่นอาศัย i ต่อพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

5.1.6.2 การวิเคราะห์อาหาร

- ความหลากหลายของอาหาร

ความหลากหลายของอาหารคำนวณโดยใช้ Shannon-Wiener index (Krebs, 1998)

$$H = -\sum_{i=1}^S (P_i) \ln^* P_i$$

H = Shannon diversity index

S = จำนวนของชนิดอาหาร

P_i = สัดส่วนชนิดของอาหารต่อชนิดของอาหารทั้งหมด

- ความถี่ของอาหารที่พบ (Percent Frequency of Occurrence: %FO)
ความถี่ของอาหารที่พบคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\%FO = \text{จำนวนมูลสัตว์ที่พบชนิดอาหาร} / \text{จำนวนมูลสัตว์ทั้งหมด} \times 100$$

- ปริมาณของชนิดอาหาร (Percent Volume: %V)

เปอร์เซ็นต์ปริมาณของชนิดอาหารวิเคราะห์โดยแบ่งอาหารออกเป็น 8 ส่วน และให้คะแนนจากการประมาณด้วยสายตา (Kruuk and Parish, 1981) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- พบอาหาร 0 ส่วนให้คะแนน 0%
- พบอาหาร 1 ส่วนให้คะแนน <1%
- พบอาหาร 2 ส่วนให้คะแนน 1–5%
- พบอาหาร 3 ส่วนให้คะแนน 6–10%
- พบอาหาร 4 ส่วนให้คะแนน 11–25%
- พบอาหาร 5 ส่วนให้คะแนน 26–50%
- พบอาหาร 6 ส่วนให้คะแนน 51–75%
- พบอาหาร 7 ส่วนให้คะแนน 76–98%
- พบอาหาร 7 ส่วนให้คะแนน >98%

สำหรับอาหารที่เป็นกลุ่มสัตว์ขาปล้องต้องทำการปรับคะแนนให้อยู่ที่กึ่งกลางของแต่ละช่วงระดับคะแนน (Ray and Sunquist, 2001) ดังนี้

- พบอาหาร 0 ส่วนให้คะแนน 0%
- พบอาหาร 1 ส่วนให้คะแนน 0.5%
- พบอาหาร 2 ส่วนให้คะแนน 3%
- พบอาหาร 3 ส่วนให้คะแนน 8%
- พบอาหาร 4 ส่วนให้คะแนน 18%
- พบอาหาร 5 ส่วนให้คะแนน 38%
- พบอาหาร 6 ส่วนให้คะแนน 63%
- พบอาหาร 7 ส่วนให้คะแนน 87%
- พบอาหาร 7 ส่วนให้คะแนน 99%

จากนั้นทำการรวมคะแนนของแต่ละกลุ่มอาหาร และหารด้วยจำนวนของมูลสัตว์ทั้งหมด

- จำนวนอาหารขั้นต่ำ (Minimum Number of Individuals: MNI)

จำนวนอาหารขั้นต่ำเป็นการนับจำนวนของเหยื่อที่ตกเป็นอาหาร โดยเหยื่อที่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมนับได้จากจำนวนของกราม ส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

สัตว์เลื้อยคลาน และปลา นับได้จากจำนวนของกระดูกสันหลัง และถ้าพบเพียงขนหรือเกล็ดของสัตว์ในมูลสัตว์ให้นับเป็นสัตว์ 1 ตัว (Ray and Sunkist, 2001)

5.1.6.3 การวิเคราะห์อาหาร

- Dietary niche breadth (B_A)

ค่า Dietary niche breadth คำนวณโดยใช้ Levins's standardized niche breadth (Krebs, 1998)

$$B_A = \frac{B-1}{n-1}$$

B_A = Levins's standardized niche breadth

B = Levins's measure of niche breadth

n = จำนวนตัวอย่างอาหาร

โดยค่า Levins's measure of niche breadth คำนวณได้จากสูตร

$$B = \frac{1}{\sum p^2 j}$$

B = Levins's measure of niche breadth

p_j = สัดส่วนของตัวอย่างอาหารต่ออาหารทั้งหมดในกลุ่ม j

- Dietary niche overlap (O_{jk})

ค่า Dietary niche overlap เป็นการคำนวณหาความแตกต่างของอาหาร โดยในที่นี้จะเปรียบเทียบความแตกต่างของอาหารในแต่ละฤดูกาล ซึ่งคำนวณโดยใช้ Pianka's index (Pianka, 1974)

$$O_{jk} = \frac{\sum_i^n p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum_i^n p_{ij}^2 p_{ik}^2}}$$

O_{jk} = Pianka's measure of niche overlap ระหว่างฤดูกาล j กับฤดูกาล k

p_{ij} = สัดส่วนของอาหารชนิด i ต่อปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดในฤดูกาล j

p_{ik} = สัดส่วนของอาหารชนิด i ต่อปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดในฤดูกาล k

n = ปริมาณอาหารทั้งหมด

5.1.6.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้ chi square วิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณของชนิดอาหาร (%V) และความถี่ของอาหารที่พบ (%FO) ในแต่ละฤดูกาล ใช้ *t*-test วิเคราะห์ความแตกต่างของความหลากหลายของชนิดอาหารในแต่ละฤดูกาล (Zar, 1999) ทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยโปรแกรม SPSS 13.0 (SPSS, Illinois, USA)

5.2 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

5.2.1 การสำรวจร่องรอยและการดักจับสัตว์

จากการสำรวจร่องรอยสัตว์ พบร่องรอยทั้งหมด 238 ร่องรอย แบ่งได้เป็น มูลสัตว์จำนวน 213 กอง ดิตรงดักจับสัตว์จำนวน 15 ครั้ง รอยเท้าจำนวน 6 รอย พบเห็นตัวสัตว์โดยตรงจำนวน 2 ครั้ง และภาพจากกล้องดักถ่ายภาพจำนวน 2 ภาพ โดยพบสัตว์ทั้งหมด 3 ชนิด คือ อีเห็นธรรมดา (*Paradoxurus hermaphroditus*, จับได้ 15 ครั้ง, ภาพจากกล้องดักถ่ายภาพ 2 ภาพ, รอยเท้า 2 รอย และพบเห็นตัว 1 ครั้ง) ชะมดแผงหางปล้อง (*Viverra zibetha*, รอยเท้า 4 รอย) และชะมดเขียด (*Viverricula indica*, พบเห็นตัว 1 ครั้ง) โดยอีเห็นธรรมดาจัดเป็นสัตว์ชนิดเด่นของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ซึ่งสามารถพบได้ในการสำรวจทุกชนิด อย่างไรก็ตาม การสำรวจก่อนหน้านี้พบสัตว์ทั้งหมดจำนวน 5 ชนิดในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ได้แก่ อีเห็นธรรมดา (*Paradoxurus hermaphroditus*) ชะมดแผงหางปล้อง (*Viverra zibetha*) ชะมดเขียด (*Viverricula indica*) อีเห็นเครือ (*Paguma larvata*) และหมีขอ (*Arctictis binturong*) ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบอีเห็นเครือและหมีขอ ซึ่งสัตว์ทั้งสองชนิดนี้พบเห็นตัวได้ค่อนข้างยากจากการเดินสำรวจหรือการใช้กรงดัก เนื่องจากเป็นสัตว์ที่หากินและอาศัยอยู่บนต้นไม้ (Lekagul and McNeely, 1977)

ร่องรอยของสัตว์ถูกสำรวจพบในทุกฤดูกาล โดยแบ่งออกเป็น มูลสัตว์จำนวน 45 กอง และรอยเท้าจำนวน 1 รอยในฤดูร้อน มูลสัตว์จำนวน 105 กอง และรอยเท้าจำนวน 2 รอยในฤดูฝน และมูลสัตว์จำนวน 63 กอง และรอยเท้าจำนวน 3 รอยในฤดูหนาว ค่าเฉลี่ยร่องรอยของสัตว์ในแต่ละฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Kruskal-Wallis $H = 0.967$, $df = 2$, $P = 0.616$) ข้อมูลนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Ray and Sunquist (2001) ที่พบว่าฤดูกาลเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อจำนวนของมูลสัตว์กินเนื้อในป่าฝนของแอฟริกา โดยในฤดูแล้งพบมูลสัตว์เฉลี่ย 65.5 กองต่อเดือน ในช่วงต้นฤดูฝนพบมูลสัตว์เฉลี่ย 30.1 กองต่อเดือน และในช่วงปลายฤดูฝนพบมูลสัตว์เฉลี่ย 33.9 กองต่อเดือน ซึ่งอัตราการย่อยสลายของมูลสัตว์ในฤดูฝนมีค่าสูงมีสาเหตุมาจากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมีค่าสูง (1,457 มิลลิเมตร) นอกจากนี้ Rosalino and Santos-Reis (2002) ทำการศึกษาอาหารของ genet (*Genetta genet*) ในบริเวณตอนกลางของประเทศโปรตุเกส พบว่าจำนวนมูลสัตว์ในฤดูร้อน ฤดูใบไม้ผลิ และฤดูหนาว มีมากกว่าในฤดูใบไม้ร่วง ซึ่งมีสาเหตุมาจากสภาพอากาศแบบชายฝั่งของบริเวณที่ศึกษา จากข้อมูลเหล่านี้สรุปได้ว่าสภาพอากาศของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในแต่ละฤดูกาลมีผลต่อการย่อยสลายของมูลสัตว์เพียงเล็กน้อย

ในการศึกษานี้สามารถจับอีเห็นธรรมดาได้ทั้งหมด 15 ครั้ง จากการวางกับดักทั้งหมด 606 กับดักกลางคืน จับสัตว์ได้ทั้งหมด 7 ตัว และหลุดรอดในขณะที่ทำการจับ 1 ตัว โดยสัตว์ที่จับได้ทั้ง 7 ตัวแบ่งออกเป็นอีเห็นเพศผู้ระยะตัวอ่อนจำนวน 3 ตัว อีเห็นเพศผู้ตัวเต็มวัยจำนวน 3 ตัว และอีเห็นเพศเมียตัวเต็มวัยจำนวน 1 ตัว ขนาดร่างกายของสัตว์ที่ถูกจับได้ถูกแสดงในตารางที่ 55 นอกจากนี้ยังสามารถจับสัตว์กลุ่มอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ หนูพานเหลือง (*Maxomys surifer*) จำนวน 9 ตัว กระรอกหลากสี (*Callosciurus finlaysoni*) จำนวน 7 ตัว กระแตธรรมดา (*Tupaia glis*) จำนวน 3 ตัว และกระจ๊วน (*Menetes berdmorei*) จำนวน 1 ตัว

อัตราการดักจับสำเร็จในสัตว์ระยะตัวอ่อนเท่ากับ 1.7% และในสัตว์ตัวเต็มวัยเท่ากับ 0.7% สำหรับอัตราการดักจับสำเร็จรวมมีค่าเท่ากับ 2.3% ซึ่งสัตว์ในวงศ์ชะมดและอีเห็นเป็นกลุ่มที่ดักจับได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากมีพฤติกรรมระแวงเมื่อพบกับกับดัก ดังสังเกตได้จากการศึกษาของ Jennings et al. (2006) มีอัตราการดักจับสำเร็จ 3.1% ในการดักจับชะมดมลายูในประเทศอินโดนีเซีย และการศึกษาของ Colón (2002) มีอัตราการดักจับสำเร็จ 2.2% ในการดักจับชะมดมลายูในประเทศมาเลเซีย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นการยืนยันพฤติกรรมกลัวกับดักของสัตว์กลุ่มนี้

5.2.2 การกระจายตัวและการใช้ถิ่นอาศัย

การศึกษานี้ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 12.27 ตารางกิโลเมตร โดยแบ่งออกเป็นป่าดิบแล้ง 6.97 ตารางกิโลเมตร (56.81%) ป่าเต็งรัง 3.93 ตารางกิโลเมตร (27.63%) ป่าปลูก 1.89 ตารางกิโลเมตร (15.40%) และป่าไผ่ 0.02 ตารางกิโลเมตร (0.16%)

จากร่องรอยสัตว์ที่สำรวจพบทั้งหมด 238 ร่องรอย พบร่องรอยในป่าดิบแล้งจำนวน 165 ร่องรอย พบในป่าเต็งรังจำนวน 66 ร่องรอย พบในป่าปลูกจำนวน 7 ร่องรอย และไม่พบร่องรอยสัตว์ในป่าไผ่ (รูปภาพที่ 74) และเมื่อทำการวิเคราะห์การใช้ถิ่นอาศัยของสัตว์ พบว่าสัตว์มีการเลือกใช้ป่าดิบแล้งเป็นหลัก ใช้ป่าปลูกแบบสุ่ม และหลีกเลี่ยงการใช้ป่าปลูกและป่าไผ่ (รูปภาพที่ 75) การเลือกใช้พื้นที่ป่าดิบแล้งของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นอาจเนื่องมาจากป่าดิบแล้งมีใบไม้ปิดบังมาก ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมสำหรับการอยู่อาศัยและการหาอาหารของสัตว์กลุ่มนี้ (Mudappa, 2006) ส่วนป่าเต็งรัง ป่าปลูก และป่าไผ่มีใบไม้ปิดบังน้อยกว่า

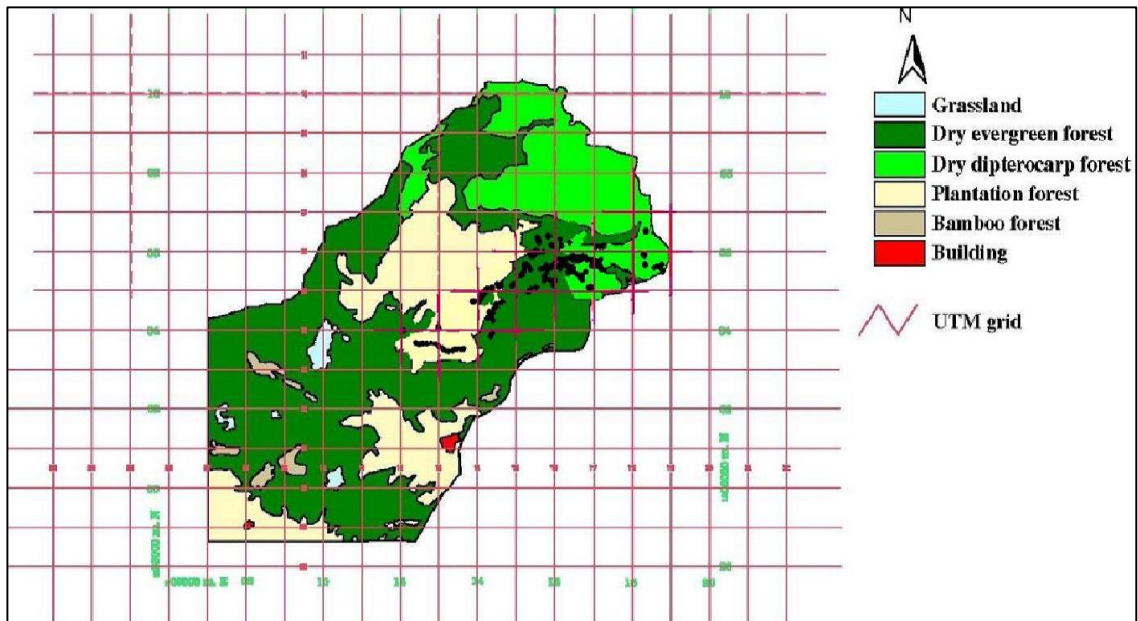
สัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีรูปแบบการกระจายตัวเป็นแบบสม่ำเสมอ (standardized Morisita index = - 0.304, $P = 0.05$) (รูปภาพที่ 74) ซึ่งรูปแบบการกระจายตัวแบบสม่ำเสมอเกิดขึ้นเมื่อทรัพยากรมีการกระจายตัวทั่วทั้งพื้นที่ หรือเมื่อสิ่งมีชีวิตมีพฤติกรรมการปกป้องอาณาเขต ดังนั้นรูปแบบการกระจายตัวแบบสม่ำเสมอจึงพบได้ในสัตว์ที่เป็นผู้ล่า เช่น หมี หมาป่า และเหยี่ยว เป็นต้น (Wessells and Hopson, 1988)

ตารางที่ 55 ขนาดร่างกายของอีเห็นธรรมดา (*Paradoxurus hermaphroditus*) ที่ถูกจับได้ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551

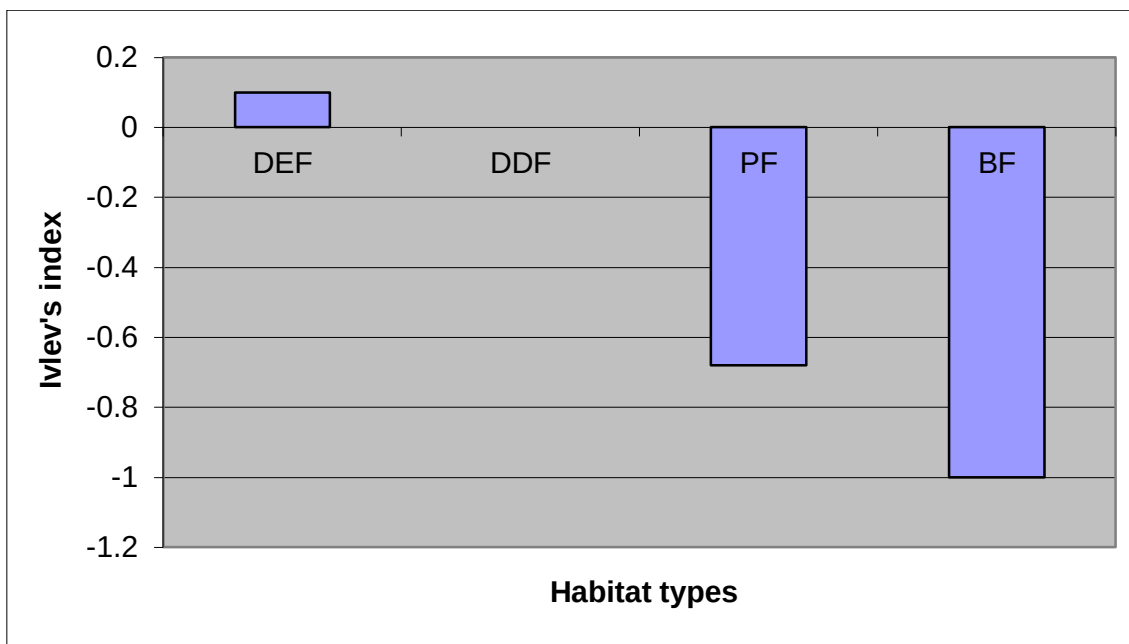
No.	เพศ	อายุ	น้ำหนัก	ความยาวลำตัว	ความยาวหาง	ขนาดลำคอ	ความสูง	ขนาดฝ่าเท้า	ความยาวใบหู	ความยาวเขี้ยว
C1	ผู้	เต็มวัย	2.0	46.5	46.5	16.0	24.0	8.0	5.0	0.7 (broken)
C2	เมีย	เต็มวัย	3.2	40.0	54.0	20.0	26.0	5.0	5.5	1.0
C3	ผู้	ระยะตัวอ่อน	1.2	34.0	43.0	13.0	17.0	7.5	4.2	0.5
C4	ผู้	ระยะตัวอ่อน	1.3	37.0	39.0	12.0	17.0	7.0	5.0	0.7
C5	ผู้	ระยะตัวอ่อน	1.2	32.0	43.0	11.5	12.5	6.0	4.3	0.6
C6	ผู้	เต็มวัย	3.5	50.0	54.0	17.5	20.0	7.5	5.0	1.1
C7	ผู้	เต็มวัย	4.0	58.0	53.0	19.5	23.0	7.0	4.5	1.2

* น้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม

** ความยาวหน่วยเป็นเซนติเมตร



รูปภาพที่ 74 ตำแหน่งการกระจายตัวของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นในถิ่นอาศัยชนิดต่างๆในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551



รูปภาพที่ 75 ค่า Ivlev's electivity index แสดงให้เห็นการเลือกถิ่นอาศัย (ค่าบวก) และหลีกเลี่ยงถิ่นอาศัย (ค่าลบ) ของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551 (DE = ป่าดิบแล้ง, DD = ป่าเต็งรัง, PF = ป่าปลูก, BF = ป่าไผ่)

5.2.3 อาหารของอีเห็นธรรมดา

ทำการวิเคราะห์มูลสัตว์ทั้งหมดจำนวน 162 กอง จากมูลสัตว์ที่สำรวจพบทั้งหมด 213 กอง โดยแบ่งออกเป็นมูลสัตว์ที่เก็บในฤดูร้อนจำนวน 35 กอง มูลสัตว์ที่เก็บในฤดูฝนจำนวน 81 กอง มูลสัตว์ที่เก็บในฤดูหนาวจำนวน 46 กอง และมูลสัตว์ที่ไม่สมบูรณ์ที่ไม่ถูกนำมาวิเคราะห์

จำนวน 51 กอง มูลสัตว์เหล่านี้ถูกย่อยสลายโดยสภาพอากาศ และถูกทำลายโดยสัตว์หรือกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลของร่องรอยและการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพบริเวณที่พบมูลสัตว์ พบว่ามูลสัตว์ที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมดเป็นมูลของอีเห็นธรรมดา

จากการวิเคราะห์อาหาร พบว่ามีอาหารทั้งหมดจำนวน 192 ชนิด ซึ่งคิดเป็นอาหารประมาณ 1 ชนิดต่อมูลสัตว์ 1 กอง (mean = 1.1, SD = 0.1) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กจัดเป็นอาหารหลักของอีเห็นธรรมดาทั้งความถี่ของการถูกกิน (%FO = 53.70) และสัดส่วนปริมาณในอาหาร (%V = 51.84) โดยพบสัตว์ที่เป็นอาหารทั้งหมด 4 ชนิด คือ หนูฟันเหลือง (*Maxomys surifer*) หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) หนูห้วย (*Leopoldamys sabanus*) และกระรอกหลากสี (*Callosciurus finlaysoni*) ซึ่งหนูฟันเหลืองจัดเป็นอาหารหลักของอีเห็นธรรมดา โดยทั้งความถี่ในการกิน สัดส่วนในปริมาณอาหาร และจำนวนที่ถูกกินมีค่าสูงสุด (%FO = 50.00, %V = 48.75, MNI = 81)

ผลไม้เป็นอาหารหลักลำดับต่อมาของอีเห็นธรรมดา (%FO = 37.65, %V = 34.75) ซึ่งพบผลไม้ทั้งหมดจำนวน 10 ชนิด โดยมักเม่า (*Antidesma acidum* Retz.) เป็นผลไม้ที่อีเห็นธรรมดาลือกินสูงสุด (%FO = 8.02, %V = 7.78) อย่างไรก็ตาม ผลไม้ชนิดอื่นก็จัดเป็นอาหารที่สำคัญของอีเห็นธรรมดาด้วย เช่น เชลง (*Dialium cochinchinense* Pierre) (%FO = 6.79, %V = 6.78) ขี้กาลาย (*Diplocyclos palmatus* (L.) C. Jeffrey) (%FO = 6.17, %V = 5.86) และพลองกินลูก (*Memecylon ovatum* Smith) (%FO = 5.56, %V = 4.72)

สัตว์ขาปล้องเป็นอาหารหลักอันดับที่สามของอีเห็นธรรมดา (%FO = 14.82, %V = 10.57) กิ้งกือจัดเป็นอาหารที่พบมากที่สุด (%FO = 8.64, %V = 7.06) โดยคิดเป็นประมาณ 66.79% ของสัตว์ขาปล้องทั้งหมด

สำหรับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และหอย จัดเป็นอาหารที่ไม่มีความสำคัญสำหรับอีเห็นธรรมดา เนื่องจากพบได้ค่อนข้างน้อย โดยสัตว์ที่เป็นเหยื่อของอีเห็นธรรมดที่พบในการศึกษานี้ ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กจำนวน 87 ตัว สัตว์ปีก 1 ตัว กิ้งก่า 1 ตัว และงู 1 ตัว อาหารของอีเห็นธรรมดาทั้งหมดในการศึกษานี้ถูกแสดงในตารางที่ 56

ตารางที่ 56 เปอร์เซ็นต์ความถี่ของอาหาร (%FO) เปอร์เซ็นต์ปริมาณของอาหาร (%V) และจำนวนของเหยื่อ (MNI) ในอาหารของอีเห็นธรรมดาที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชีปี 2551

ชนิดของอาหาร	จำนวน	%FO	%V	MNI
สัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็ก	87	53.70	51.84	87
<i>Maxomys surifer</i>	81	50.00	48.75	81
<i>Leopoldamys sabanus</i>	2	1.23	1.23	2
<i>Rattus rattus</i>	1	0.62	0.57	1
<i>Callosciurus finlaysoni</i>	1	0.62	0.62	1
ไม่สามารถจำแนกได้	2	1.23	0.67	2
สัตว์ขาปล้อง	24	14.82	10.57	-
Scorpion	1	0.62	0.61	-
Isopterans	2	1.23	1.15	-
Millipedes	14	8.64	7.06	-
Centipedes	1	0.62	0.61	-
Orthopterans	1	0.62	0.05	-
Coleopterans	1	0.62	0.02	-
ไม่สามารถจำแนกได้	4	2.47	1.07	-
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน	2	1.24	0.42	2
กิ้งก่า	1	0.62	0.11	1
งู	1	0.62	0.31	1
สัตว์ปีก	1	0.62	0.62	-
ไม่สามารถจำแนกได้	1	0.62	0.62	-
ผลไม้	61	37.65	34.75	-
เชลง (<i>Dialium cochinchinense</i> Pierre)	11	6.79	6.78	-
กล้วยอีเห็น (<i>Uvaria dac</i> Pierre ex Finet & Gagnep.)	1	0.62	0.62	-
ซีกาตาย (<i>Diplocyclos palmatus</i> (L.) C. Jeffrey)	10	6.17	5.86	-
พลับพลา (<i>Microcos tomentosa</i> Smith)	2	1.23	0.93	-
พลอง (<i>Memecylon ovatum</i> Smith)	9	5.56	4.72	-
คุย (<i>Willughbeia edulis</i> Roxb.)	1	0.62	0.03	-
ยอป่า (<i>Morinda coreia</i> Buch.Ham.)	1	0.62	0.62	-
หว่า (<i>Syzygium cumini</i> (L.) skeels.)	6	3.70	3.70	-
กล้วยป่า (<i>Musa acuminata</i> Colla)	1	0.62	0.01	-
มักเม่า (<i>Antidesma acidum</i> Retz.)	13	8.02	7.78	-
ไม่สามารถจำแนกได้	6	3.70	3.70	-
อื่นๆ	17	10.49	3.10	-
หญ้า	17	10.49	3.10	-

จากข้อมูลการกินอาหารของอีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้พบว่า อีเห็นธรรมดาจัดเป็นสัตว์กินทั้งพืชและสัตว์ สามารถกินอาหารได้อย่างหลากหลาย ซึ่งคล้ายคลึงกับสัตว์ผู้ล่าชนิดอื่นในป่าฝนเขตร้อน (Ray and Sunkist, 2001) ซึ่งป่าฝนเขตร้อนมีความหลากหลาย

และชุมชนของสิ่งมีชีวิตสูง ดังนั้นสัตว์กินเนื้อจึงมีอาหารตัวเลือกมากกว่าสัตว์กินเนื้อที่อาศัยในเขตอื่น

บุษบง กาญจนสาขา (2543) ทำการศึกษาอาหารของชะมดแผงหางปล้องในสวนยางพาราในจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าสัดส่วนของพืชและสัตว์ในอาหารของชะมดไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในการศึกษานี้พบว่าสัดส่วนของพืชและสัตว์ในอาหารของอีเห็นธรรมดามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($X^2 = 7.364$, $df = 1$, $P < 0.01$) ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าพื้นที่ของสถานีวิจัยเป็นป่าสมบูรณ์ จึงมีอาหารที่เป็นสัตว์สมบูรณ์กว่าพื้นที่ป่ายาง ทำให้สัตว์กินเนื้อสามารถล่าเหยื่อที่เป็นสัตว์ได้มากกว่า

อย่างไรก็ตาม ผลไม้จัดเป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์ในวงศ์ชะมดและอีเห็นด้วยเช่นกัน ในการศึกษาที่พบผลไม้ที่เป็นอาหารอีเห็นธรรมดาจำนวน 10 ชนิด (%FO = 37.65, %V = 34.75) การศึกษาของ Rabinowitz (1991) พบว่าสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นกินผลไม้เป็นอาหารอย่างน้อย 18 ชนิด ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และการศึกษาของ Corlett (1996) พบผลไม้จำนวน 15 ชนิดในมูลของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็น จากข้อมูลเหล่านี้ยืนยันได้ว่าผลไม้จัดเป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นด้วยเช่นกัน

5.2.4 ความผันแปรของอาหารตามฤดูกาลของอีเห็นธรรมดา

ความหลากหลายของชนิดอาหารของอีเห็นธรรมดามีค่าสูงสุดในฤดูฝน ($H' = 2.017$) ตามมาด้วยฤดูร้อน ($H' = 1.844$) และฤดูหนาว ($H' = 1.100$) ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างของความหลากหลายของอาหารระหว่างฤดูกาล (ฤดูร้อน/ฤดูฝน: $t = 0.233$, $df = 6$, $P = 0.824$, ฤดูร้อน/ฤดูหนาว: $t = 2.394$, $df = 4.417$, $P = 0.069$, ฤดูฝน/ฤดูหนาว: $t = 2.346$, $df = 4.105$, $P = 0.077$) ค่า Shannon-Wiener diversity index ของอาหารทั้งหมดของอีเห็นธรรมดาเท่ากับ 2.294 แสดงให้เห็นว่าอีเห็นธรรมดากินอาหารได้หลากหลายชนิด นอกจากนี้ยังบ่งชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารของอีเห็นธรรมดาสูง

การกินสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กของอีเห็นธรรมดามีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล โดยความถี่ของการกินสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระหว่างฤดูร้อนกับฤดูหนาว ($X^2 = 9.151$, $df = 1$, $P < 0.01$) และระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว ($X^2 = 7.377$, $df = 1$, $P < 0.01$) สัดส่วนปริมาณของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฤดูร้อนกับฤดูหนาว ($X^2 = 9.143$, $df = 1$, $P < 0.01$) และระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว ($X^2 = 6.759$, $df = 1$, $P < 0.01$) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของความถี่ของการกินสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน ($X^2 = 0.101$, $df = 1$, $P = 0.750$) และสัดส่วนปริมาณของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กในอาหารระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน ($X^2 = 0.190$, $df = 1$, $P = 0.663$) โดยอีเห็นธรรมดากินสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดเล็กเป็นอาหารในฤดูหนาวมากกว่าในฤดูร้อนและฤดูฝน (รูปภาพที่ 76 และ 77)

ความถี่ของการกินผลไม้เป็นอาหารของอีเห็นธรรมดาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว ($X^2 = 6.914$, $df = 1$, $P < 0.01$) และสัดส่วนปริมาณของผลไม้ในอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฤดูฝนกับฤดูหนาว ($X^2 = 5.730$,

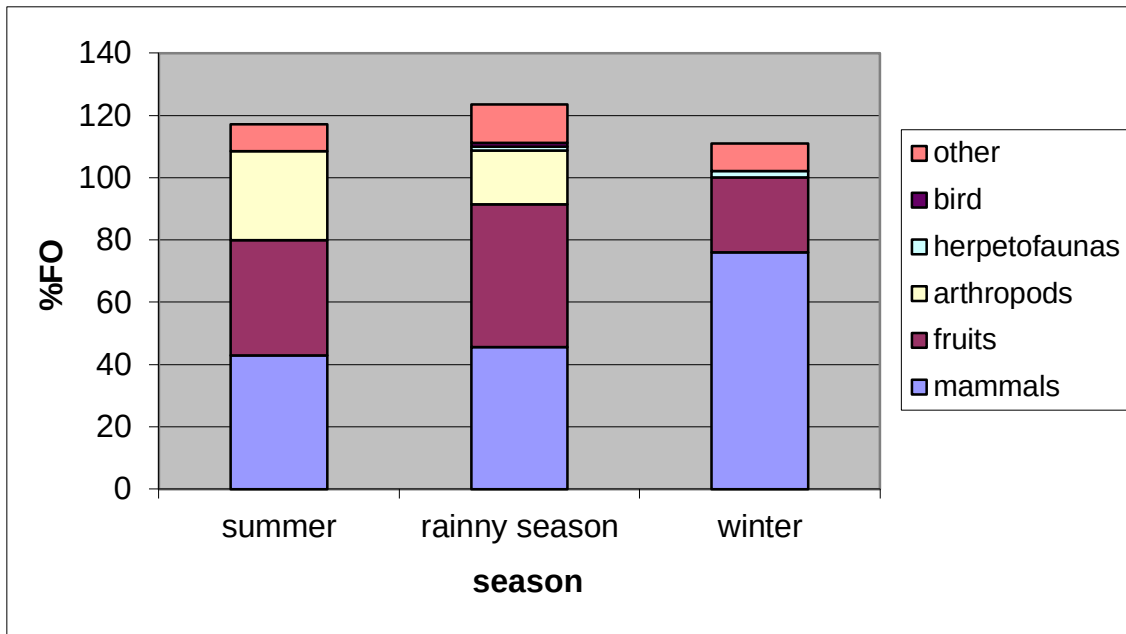
$df = 1, P < 0.05$) อย่างไรก็ตาม ความถี่ของการกินผลไม้ของอีเห็นธรรมดาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน ($X^2 = 0.976, df = 1, P = 0.323$) และระหว่างฤดูร้อนกับฤดูหนาว ($X^2 = 2.770, df = 1, P = 0.096$) สัดส่วนปริมาณของผลไม้ในอาหารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน ($X^2 = 0.205, df = 1, P = 0.652$) และระหว่างฤดูร้อนกับฤดูหนาว ($X^2 = 3.814, df = 1, P = 0.051$)

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กและผลไม้จัดเป็นอาหารหลักของอีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้ซึ่งพบได้ตลอดทั้งปี ความถี่และสัดส่วนปริมาณของผลไม้มีค่าสูงสุดในฤดูฝน และต่ำสุดในฤดูหนาว (รูปภาพที่ 76 และ 77) ซึ่งสัมพันธ์กับความชุกชุมของผลไม้สุกตามฤดูกาล โดยผลไม้สุกมีความหลากหลายและมีความชุกชุมสูงสุดในฤดูฝนในป่าของประเทศไทย (Kitamura et al., 2002; Rabinowitz, 1991) ความชุกชุมของผลไม้สุกตามฤดูกาลอาจเป็นปัจจัยต่อการเลือกกินสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก เนื่องจากอีเห็นธรรมดากินสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กเพิ่มขึ้นในฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วงที่ความชุกชุมของผลไม้สุกลดลง

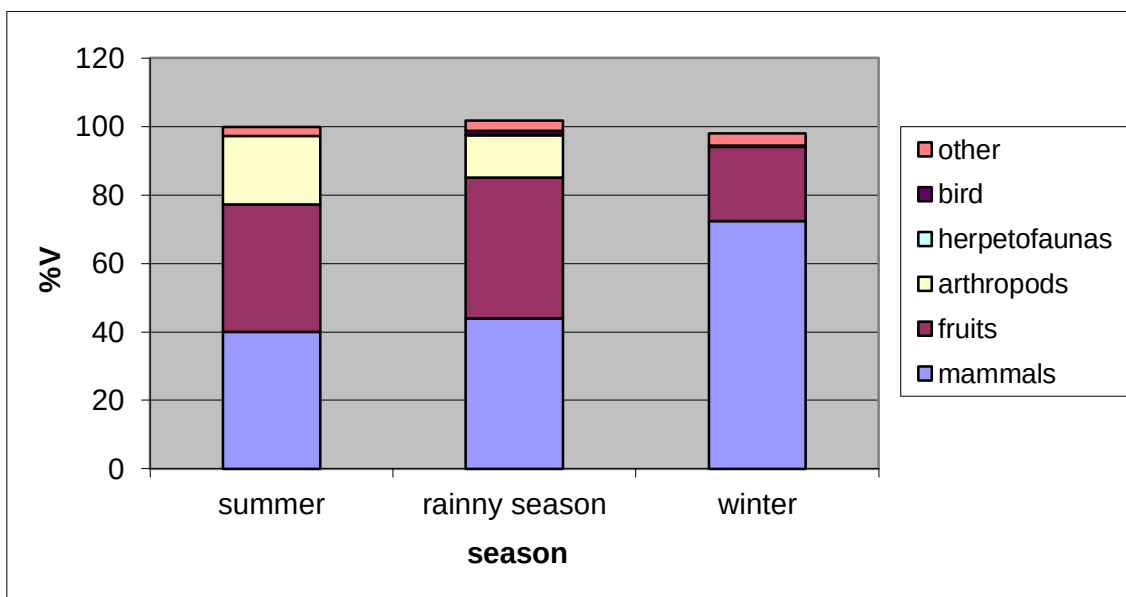
การศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของความถี่ของสัตว์ขาปล้อง ($X^2 = 3.130, df = 1, P = 0.077$) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน ($X^2 = 0.333, df = 1, P = 0.564$) และหญ้า ($X^2 = 0.600, df = 2, P = 0.741$) ในอาหารของอีเห็นธรรมดาในแต่ละฤดูกาล โดยสัตว์ขาปล้องไม่พบในอาหารในฤดูหนาว สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานไม่พบในอาหารในฤดูร้อน และสัตว์ปีกไม่พบในอาหารในฤดูฝน (รูปภาพที่ 76) นอกจากนี้ยังไม่พบความแตกต่างทางสถิติของสัดส่วนปริมาณสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน ($X^2 = 2.000, df = 1, P = 0.157$) และหญ้า ($X^2 = 0.200, df = 2, P = 0.905$) ในอาหารของอีเห็นธรรมดาในแต่ละฤดูกาล ส่วนสัตว์ปีกไม่สามารถนำมาคำนวณหาค่าทางสถิติได้

ในการศึกษานี้พบว่าอีเห็นธรรมดากินสัตว์ขาปล้อง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ปีกตามโอกาส ดังสังเกตได้จากตัวอย่างการพบสัตว์ขาปล้อง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในอาหารของอีเห็นได้บ่อยในฤดูฝน (รูปภาพที่ 76) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของสัตว์เหล่านี้ โดยสัตว์ขาปล้องมีความชุกชุมสูงสุดในฤดูฝนในประเทศไทย (Wiwatwitaya and Takeda, 2005) และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานมีความชุกชุมสูงสุดในฤดูฝนในประเทศไทยด้วยเช่นกัน (Sretarugsa et al., 2001)

ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าอาหารของอีเห็นธรรมดามีความผันแปรไปตามฤดูกาล แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาหารชนิดหลักในการศึกษานี้ (รูปภาพที่ 76 และ 77) ซึ่งข้อมูลนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Zhou et al. (2008) ที่พบว่าอีเห็นเครือที่อาศัยในตอนกลางของประเทศจีน มีการเปลี่ยนแปลงอาหารหลักจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กไปเป็นผลไม้ในช่วงฤดูผลไม้สุก และเปลี่ยนกลับไปกินสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กเป็นอาหารหลักเมื่อหมดฤดูผลไม้สุก ซึ่งอีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาหารหลักอาจเนื่องมาจากป่าเขตศูนย์สูตรของประเทศไทยมีผลไม้สุกสลับเปลี่ยนหมุนเวียนกันตลอดทั้งปี (Kitamura et al., 2002; Rabinowitz, 1991)



รูปภาพที่ 76 ความผันแปรของความถี่ของชนิดอาหาร (%FO) ตามฤดูกาลของอีเห็นธรรมดาที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551



รูปภาพที่ 77 ความผันแปรของสัดส่วนปริมาณอาหาร (%V) ตามฤดูกาลของอีเห็นธรรมดาที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551

5.2.5 Dietary niche ของอีเห็นธรรมดา

อีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้มี dietary niche breadth กว้างที่สุดในฤดูฝน ($B_A = 0.169$) และตามมด้วยในฤดูร้อน ($B_A = 0.148$) และมี dietary niche breadth แคบสุดในฤดูหนาว ($B_A = 0.090$) ค่า dietary niche breadth รวมทั้งหมดของอีเห็นธรรมดาเท่ากับ 0.412 ค่า dietary niche breadth ของอีเห็นธรรมดามีค่าแคบตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในฤดูหนาว เมื่อผลไม้สุกมีจำนวนลดลง ค่า dietary niche breadth ที่แคบแสดงให้เห็นว่าอีเห็น

ธรรมดาเลือกกินอาหารน้อยชนิด อย่างไรก็ตามค่าความหลากหลายของอาหารกลับมีค่าที่สูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ศึกษามีความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสูง แต่อีเห็นธรรมดาสามารถเลือกกินแต่อาหารที่ต้องการเท่านั้น (ตารางที่ 57)

ค่า dietary niche ของอีเห็นธรรมดามีการซ้อนทับกันสูงระหว่างฤดูกาล (ตารางที่ 58) แสดงให้เห็นว่าอีเห็นธรรมดา กินอาหารชนิดเดียวกันในทุกฤดูกาล ซึ่งยังแสดงให้เห็นด้วยว่าอาหารหลักของอีเห็นธรรมดาในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีอย่างอุดมสมบูรณ์ตลอดทั้งปี

ตารางที่ 57 ค่า Shannon-Wiener diversity index (H') และ Dietary niche breadth (B_A) ของอาหารอีเห็นธรรมดาในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551

ฤดูกาล	Shannon-Wiener index (H')	Dietary niche breadth (B_A)
ฤดูร้อน	1.844	0.148
ฤดูฝน	2.017	0.169
ฤดูหนาว	1.100	0.090
รวมตลอดทั้งปี	2.294	0.412

ตารางที่ 58 ค่า Pianka's index แสดงค่าการซ้อนทับของ dietary niche ในอาหารของอีเห็นธรรมดาในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชปี 2551

ฤดูกาล	ฤดูร้อน x ฤดูฝน	ฤดูร้อน x ฤดูหนาว	ฤดูฝน x ฤดูหนาว
Pianka's index	0.781	0.899	0.803

5.2.6 ปริสิตของอีเห็นธรรมดา

ในการศึกษาไม่พบหมัด ไร เห่า และปรสิตในเลือด โดยพบเฉพาะเห็บเป็นปรสิตเพียงชนิดเดียวของอีเห็นธรรมดา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 สกุล คือ *Haemaphysalis* (n=12), *Ixodes* (n=9) และ *Amblyomma* (n=1) เห็บสกุล *Haemaphysalis* มีความชุกสูงที่สุดในอีเห็นธรรมดา โดยพบเป็นจำนวน 57.1% ของอีเห็นทั้งหมด (100% ในอีเห็นระยะตัวอ่อน, 25% ในอีเห็นตัวเต็มวัย) ตามมาด้วยเห็บสกุล *Ixodes* พบเป็นจำนวน 28.6% ของอีเห็นทั้งหมด (66.67% ในอีเห็นระยะตัวอ่อน) และเห็บสกุล *Amblyomma* พบเป็นจำนวน 14.3% (33.33% ในอีเห็นระยะตัวอ่อน) (ตารางที่ 59)

เห็บสกุล *Ixodes* มีความรุนแรงของการติดเชื้อสูงสุด ตามมาด้วยเห็บสกุล *Haemaphysalis* และ *Amblyomma* ตามลำดับ โดยความรุนแรงของการติดเชื้อแตกต่างกันระหว่างอีเห็นธรรมดาระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยเห็บสกุล *Ixodes* พบในอีเห็นทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ส่วนเห็บสกุล *Haemaphysalis* และ *Amblyomma* พบเฉพาะในอีเห็นธรรมดาระยะตัวอ่อน (ตารางที่ 59)

ตารางที่ 59 ความชุกและความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตภายนอกของอีเห็นธรรมดาในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ชนิดของปรสิต ภายนอก	ระยะตัวอ่อน (n=3)		ตัวเต็มวัย (n=4)		รวมทั้งหมด	
	% ความชุก	ความรุนแรง	% ความชุก	ความรุนแรง	% ความชุก	ความรุนแรง
<i>Haemaphysalis</i> sp.	100.0	3.7	25.0	1.0	57.1	3.0
<i>Ixodes</i> sp.	66.7	4.5	0	0	28.6	4.5
<i>Amblyomma</i> sp.	33.3	1.0	0	0	14.3	1.0

การศึกษานี้พบเฉพาะเห็บสกุล *Haemaphysalis*, *Ixodes* และ *Amblyomma* เป็นปรสิตของอีเห็นธรรมดาที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ส่วนการศึกษาของ Grassman et al. (2004) สํารวจพบเห็บ *Amblyomma testudinarium*, *Ixodes granulatus*, *Haemaphysalis asiatica*, *H. hystricis*, *H. sermerris* และ *Rhipicephalus haemaphysaloides* จากเสื่อลายเมฆ เสื่อไฟ แมวลายหินอ่อน แมวดาว หมาใน หมาไม้ หมีขอล และชมดแผงหางปล้อง ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และ Tanskull and Inlao (1989) ทำการศึกษาปรสิตภายนอกของสัตว์ป่ากินเนื้อในประเทศไทย พบเห็บ *H. bispinosa* และ *H. koningsbergeri* ในหมีขอล เห็บ *H. asiatica* และ *I. ovatus* ในชมดแผงหางปล้อง และเห็บ *H. asiatica*, *I. ovatus* และ *I. granulatus* ในแมวดาว จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า เห็บสกุล *Ixodes*, *Haemaphysalis* และ *Amblyomma* เป็นปรสิตภายนอกกลุ่มหลักของสัตว์ป่ากินเนื้อในประเทศไทย

ในการศึกษานี้พบความชุกและความรุนแรงของการติดเชื้อปรสิตภายนอกพบในอีเห็นธรรมดาระยะตัวอ่อนมากกว่าตัวเต็มวัย นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการติดเชื้อปรสิตภายนอกค่อนข้างต่ำ ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาปรสิตภายนอกของสัตว์กินเนื้อชนิดอื่น เช่น สกิ้งค์ (Crook et al., 2004) เสือพูม่าและเสือจากัวร์ (Durden et al., 2006) ที่พบอัตราการติดเชื้อปรสิตภายนอกมีค่าต่ำเช่นกัน อัตราการติดเชื้อปรสิตภายนอกของอีเห็นธรรมดาที่ค่อนข้างต่ำอาจเนื่องมาจากพฤติกรรมการดำรงชีวิตของอีเห็นธรรมดาที่อาศัยอยู่ตัวเดียว และใช้เวลาส่วนใหญ่อาศัยและหากินบนต้นไม้ ทำให้หลีกเลี่ยงจากปรสิตภายนอกได้

การศึกษาของปรสิตในเลือดของอีเห็นธรรมดาในประเทศมาเลเซียของ Dunn et al. (1968) พบอีเห็นธรรมดาจำนวน 19 ตัวติดเชื้อไมโครพลาเรีย และ 9 ตัวติดเชื้อโปรโตซัว จากอีเห็นธรรมดาทั้งหมดจำนวน 119 ตัว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอัตราการติดเชื้อปรสิตในเลือดของอีเห็นธรรมดามีค่อนข้างต่ำ ส่วนในการศึกษานี้ไม่พบปรสิตในเลือดของอีเห็นธรรมดา อาจเนื่องมาจากจำนวนสัตว์ที่นำมาศึกษามีน้อย ดังนั้นจำนวนตัวอย่างของสัตว์ที่นำมาการศึกษาปรสิตในเลือดจึงมีความสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มของสัตว์ป่ากินเนื้อ

5.3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

อีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้มีการเลือกใช้พื้นที่ป่าดิบแล้ง ใช้พื้นที่ป่าเต็งรังแบบสุ่ม และหลีกเลี่ยงการใช้ป่าไผ่และป่าปลูก อีเห็นธรรมดาใช้ป่าดิบแล้งเป็นหลักอาจเนื่องมาจากมีใบไม้ปกคลุมมาก ซึ่งเหมาะสมสำหรับการเป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งหากิน การกระจายตัวของอีเห็นในพื้นที่ศึกษาเป็น

แบบสม่ำเสมอ ซึ่งการกระจายตัวแบบนี้พบได้ปกติในสัตว์ป่ากินเนื้อหลายชนิด โดยการกระจายตัวแบบนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีทรัพยากรสำหรับการดำรงชีวิตกระจายตัวทั่วทั้งพื้นที่ หรือเกิดขึ้นกับสัตว์ที่มีพฤติกรรมปกป้องถิ่นอาศัย

ข้อมูลอาหารของอีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอีเห็นธรรมดากินทั้งพืชและสัตว์ และสามารถกินอาหารได้หลากหลายชนิด โดยอาหารของอีเห็นธรรมดามีความผันแปรไปตามฤดูกาลขึ้นอยู่กับความชุกชุมของชนิดอาหาร แต่อีเห็นธรรมดาไม่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดของอาหารหลักที่กินในแต่ละฤดูกาล เนื่องมาจากอาหารหลักของอีเห็นธรรมดามีตลอดทั้งปี อาหารหลักของอีเห็นธรรมดาที่พบในการศึกษานี้คือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กและผลไม้ โดยหนูฟันเหลือง (*Maxomys surifer*) จัดเป็นอาหารที่สำคัญที่สุด

อีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้มี dietary niche breadth แคบ แต่มีความหลากหลายของอาหารสูง แสดงให้เห็นว่าอีเห็นธรรมดากินเฉพาะอาหารที่ชอบ ในขณะที่พื้นที่ศึกษามีความหลากหลายของชนิดอาหารของอีเห็นธรรมดาสูง ค่า dietary niche ของอีเห็นธรรมดามีการซ้อนทับกันสูงระหว่างฤดูกาล แสดงให้เห็นว่าอีเห็นธรรมดากินอาหารเหมือนกันในทุกฤดูกาล

อีเห็นธรรมดาในการศึกษานี้มีอัตราการติดเชื้อปรสิตที่ค่อนข้างต่ำ แสดงให้เห็นว่าอีเห็นธรรมดาในพื้นที่ศึกษามีสุขภาพที่ดี นอกจากนี้ยังไม่พบเห็นอาการทางลบของสุขภาพสัตว์ที่ติดเชื้อปรสิต เช่น อาการเจ็บป่วย หรือการตาย การที่พบอัตราการติดเชื้อปรสิตที่ค่อนข้างต่ำของอีเห็นธรรมดายังแสดงให้เห็นว่า อีเห็นธรรมดาในพื้นที่นี้ไม่ได้เป็นพาหะหรือแหล่งสะสมปรสิตไปติดต่อยังสัตว์อื่น

ข้อมูลของการศึกษานี้เป็นข้อมูลที่สำคัญของถิ่นอาศัย อาหาร และปรสิตในสัตว์ป่ากินเนื้อในประเทศไทย โดยการศึกษาที่ใช้การสำรวจร่องรอยเป็นวิธีการหลัก ซึ่งควรใช้วิธีการศึกษาอื่นเพิ่มเติม เช่น การดักจับสัตว์ การใช้กล้องดักถ่ายภาพ การติดตามตัวสัตว์ รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับโมเลกุล เพื่อให้ได้ข้อมูลในด้านอื่นๆของสัตว์ป่ากินเนื้อเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสัตว์วงศ์ชะมดและอีเห็นด้วยกันเอง และความสัมพันธ์กับสัตว์กินเนื้อกลุ่มอื่น รวมถึงความสัมพันธ์ของปรสิตในอีเห็นธรรมดากับปรสิตในสัตว์ชนิดอื่น

การเผยแพร่ผลการวิจัยจากโครงการ

ผลการวิจัยจากโครงการนี้ ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (International Conference) หลายประเทศ โดยผลงานบางส่วนได้รับการพิจารณาให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ และมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยาสิ่งแวดล้อมสำเร็จการศึกษาแล้ว 2 คน ผลงานวิจัยในส่วนที่เหลือจะมีการเสนอผลงานระดับนานาชาติ และตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติต่อไป ผลงานที่ผ่านมาได้แก่

5.4.1 Thanee, N., Kupittayanant, S. and Pinmongkhongul, S. (2009). Prevalence of ectoparasites and blood parasites in small mammals at Sakaerat Environmental Research Station, Thailand. Thai Journal of Agricultural Science. 42(3): 149-158.

- ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ วารสารอยู่ในฐานข้อมูล Scopus ของ สกอ.
- นายสิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปัจจุบันนายสิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการศูนย์สัตว์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จ. พะเยา

5.4.2 Aroon, S., Artchawachom, T., Hill, J. G., Kupittayanant, S. and Thanee, N. (2009). Ectoparasites of the common palm civet (*Paradoxurus hermaphroditus*) at Sakaerat Environmental Research Station, Thailand. Suranaree Journal of Science and Technology. 16(4): 277-281.

- ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ
- นายศราวี อรุณ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปัจจุบันนายศราวี อรุณ กำลังศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรชีววิทยาสิ่งแวดล้อม และกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่องสัตว์ป่าที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาภายในสิ้นปีการศึกษา 2557

5.4.3 Aroon, S., Artchawakom, T., Hill, J. G. and Thanee, N. (2012). Seasonal variation in the diet of common Palm Civet (*Paradoxurus hermaphroditus*) at Sakaerat Biosphere Reserve, Thailand. Proceedings of the 8th Inter conference Inter-University Cooperation Program. ASEAN Knowledge Networks for the Economy, Society, Culture, and Environmental Stability. 8 - 12 July, 2012. Kyung Hee University, Seoul, Korea.

- ได้รับรางวัลงานวิจัยดีเด่น The best practice award

บรรณานุกรม

- ชุบ เข็มนาถ. (2526). สรุปผลงานวิจัยสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. 191 หน้า.
- ชุมพล งามผ่องใส และวีรยุทธ์ เลาหะจินดา. (2531). ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ล่าเหยื่อกับสัตว์ที่เป็นเหยื่อใน ป่าเต็งรัง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวนศาสตร์. 7: 221-245.
- บุษบง กาญจนสาขา. (2543). อาหารของชะมดแผงหางปล้องในสวนยางพารา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย. 8(1): 133-143.
- ประมุข แก้วเนียม. (2545). โครงการพัฒนารูปแบบจัดทำฐานข้อมูลของแหล่งสงวนชีวมณฑลสะแกราช. รายงานฉบับสมบูรณ์เสนอต่อศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- สลักจิต ภูเปี่ยม. (2528). สถานภาพของสัตว์ผู้ล่าและสัตว์ที่เป็นเหยื่อในบริเวณป่าเต็งรัง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช นครราชสีมา. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Adelson, M. E., Rao, R. V. S., and Tilton, R. C. (2004). Prevalence of *Borrelia burgdorferi*, *Bartonella* spp., *Babesia microti*, and *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes scapularis* ticks collected in northern New Jersey. Journal of Clinical Microbiology. 42: 2799-2801.
- Adler, G. H. (2000). Tropical tree diversity, forest structure and the demography of a frugivorous rodent, the spiny rat (*Proechimys semispinosus*). Journal of Zoology. 250: 57-74.
- Adler, G. H. and Lambert, T. D. (1997). Ecological correlates of trap response of a Neotropical forest rodent, *Proechimys semispinosus*. Journal of Tropical Ecology. 13: 59-68.
- Anderson, R. C. (1988). Nematode transmission patterns. Journal of Parasitology. 74(1): 30-45.
- Ashton, P. S. (1976) Mixed dipterocarp forest and its variation with habitat in the Malayan lowlands: a re-evaluation at Pasoh. Malayan Forest. 39: 56-72.
- Bowman, D. D. and Lynn, R. C. (1999). Georgis' Parasitology for Veterinarians (7th ed.). W.B. Saunders: Pennsylvania. 414 pp.
- Bozinovic, F. and Iturri, S. J. (1990). Seasonal changes in glucose and tyrosine uptake of *Abrothrix andinus* (critcetidae) inhabiting the Andes range. Comparative Biochemistry and Physiology A. 993: 437-439.
- Bradshaw, D. S. (2003). Vertebrate ecophysiology: an introduction to its principles and applications. Cambridge University Press: UK. 300 pp.
- Burt, W. H. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. Journal of Mammalogy. 24(3): 346-352.

- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., and Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. Journal of Parasitology. 83: 575-583.
- Butet, A., Paillat, G., and Delettre, Y. (2006). Seasonal changes in small mammal assemblages from field boundaries in an agricultural landscape of western France. Agriculture, Ecosystems and Environment. 113: 364-369.
- Cao, V. S., Pham, D. T., Tran, V. M., Nguyen, M. T., Kuznetsov, G. V., and Kuljukina, M. (1986). Ecologies des rongeurs de forêt tropicale du Vietnam. Mammalia. 50: 323-328.
- Chandrasekhar-Rao, A. and Sunkist, M. E. (1996). Ecology of small mammals in tropical forest habitats of southern India. Journal of Tropical Ecology. 12: 561-571.
- Cheewakriengkrai, S. and Parsartwit, A. (2004). Survey of scrub and murine typhus vectors and infection rate at 6 international seaports. Disease Control Journal. 30(2): 142-150.
- Clark, P. (2004). Haematology of Australian mammals. CSIRO: Collingwood. 260 pp.
- Colón, C. P. (2002). Ranging behaviour and activity of the Malay civet (*Viverra zibethica*) in a logged and an unlogged forest in Danum Valley, East Malaysia. Journal of Zoology (London). 257: 473-485.
- Connell, J. H. and Orians, E. (1964). The ecological regulation of species diversity. American Naturalist. 98: 399-414.
- Corlett, R. T. (1996). Characteristics of vertebrate-dispersed fruits in Hong Kong. Journal of Tropical Ecology. 12: 819-833.
- Crooks, K. R., Garcelon, D. K., Scott, C. A., Depue J. E., Wilcox, J. T., Kimsey, R. B., and Van Vuren, D. H. (2004). Ectoparasites of a threatened insular endemic mammalian carnivore: the island spotted skunk. The American Midland Naturalist. 151: 35-41.
- Curran, L. M. and Leighton, M. (2000). Vertebrate responses to spationtemporal variation in seed production of mast-fruited Dipterocarpaceae. Ecological Monograph. 70: 129-148.
- Decher, J. and Bahian, L. K. (1999). Diversity and structure of terrestrial small mammal communities in different vegetation types on the Accra Plains of Ghana. Journal of Zoology (London). 247: 395-407.
- Dickman, C. R., Predavec, M., and Downey, F. J. (1995). Long-range movements of small mammals in arid Australia: implications for land management. Journal of Arid Environment. 31: 441-452.
- Dobrowsolska, A. and Adamczewska-Andrzejewska, K. A. (1991) Seasonal and long-term changes in serum gamma-globulin levels in comparing the physiology and

- population density of common vole, *Microtus arvalis* Pall. Journal of Interdisciplinary Cycle Research. 22: 1-9.
- Dunn, F. L., Lim, B. L., and Yap, L. F. (1968). Endoparasite patterns in mammals of the Malayan rain forest. Ecology. 49(6): 1179-1184.
- Durden, L. A., Cunningham, M. W., McBride, R., and Ferree, B. (2006). Ectoparasites of free-ranging pumas and jaguars in the Paraguayan Chaco. Veterinary Parasitology. 137: 189-193.
- Edward, T., Unangst, Jr., and Wunder, B. A. (2003). Body-composition dynamics in meadow voles (*Microtus pennsylvanicus*) of Southeastern Colorado. American Midland Naturalist. 149(1): 211-218.
- Efford, M. G., Dawson, D. K., and Robbins, C. S. (2004). DENSITY: software for analyzing capture-recapture data from passive detector arrays. Animal Biodiversity and Conservation. 27: 217-228.
- Emmons, L. H. (1984). Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazon. Biotropica. 16(3): 210-222.
- Emmons, L. H. and Feer, F. (1990). Neotropical rainforest mammals: a field guide. The University of Chicago Press: Chicago. 290 pp.
- Farhang-Azad, A. and Southwick, C. H. (1979). Population ecology of Norway rats in the Baltimore Zoo and Druid Hill Park, Baltimore. Annals of Zoology. 15: 4-42.
- Feldman, B. F., Zinki, J. G., and Jain, N. C. (2000). Schalm's veterinary hematology. (5th ed.). Lippincott Williams and Wilkins: Philadelphia. 1344 pp.
- Foley, J. E., Nieto, N. C., Adjemian, J., Dabritz, H., and Brown, R. N. (2008). *Anaplasma phagocytophilum* infection in small mammal hosts of *Ixodes* ticks, Western United States. Emerging Infectious Disease. 14(7): 1147-1150.
- Francis, C. M. (2001). A photographic guide to mammals of Thailand and South-East Asia. Asia Books: Bangkok. 128 pp.
- Francke, O. F. and Guzman, G. A. V. (2006). Symbiotic relationships between pseudoscorpions (Arachnida) and packrat (Rodentia). The Journal of Arachnology. 34: 289-298.
- Golley, F. B., Petruswicz, K., and Ryszkowski, L. (1975). Small mammals: their productivity and population dynamics. Cambridge University Press: Cambridge. 480 pp.
- Grassman, L. I., Sarataphan, N., Tewes, M. E., Silvy, N. J., and Nakanakrat, T. (2004). Ticks (Acari: Ixodidae) parasitizing wild carnivores in Phu Khieo Wildlife Sanctuary, Thailand. Journal of Parasitology. 90(3): 657-659.
- Haitlinger, R. (1981). Structure of arthropod community occurring on *Microtus arvalis* (Pall.) in various habitats. I. Faunistic differentiation, dominance structure,

- arthropod infestation intensiveness in relation to habitats and host population dynamics. Polish Ecological Studies. 7: 271-292.
- Halsted, J. A. and Halsted, C. H. (2002). The laboratory in clinical medicine: interpretation and application (2nd ed.). W. B. Saunders: New York. 1083 pp.
- Hanboonsong, Y. (2000). A study of dung beetles diversity for monitoring biodiversity in Sakaerat Biosphere, northeast Thailand. MAB Young Scientists Awards 2000. Progress report.
- Harrison, J. L. (1957). Habitat of some Malayan rats. Proceedings of the Zoological Society of London. 128(1): 1-21.
- Hoare, C. A. (1972). The trypanosomes of mammals. a zoological monograph. Blackwell: Oxford. 749 pp.
- Holmes, S. S. and Drickamer, L. C. (2001). Impact of forest patch characteristic on small mammal communities: a multivariate approach. Biological Conservation. 99: 293-305.
- Ivlev, V. S. (1965). On the quantitative relationship between survival rate of larvae and their food supply. Bulletin of Mathematical Biology. 27: 1.
- Jacobs, J. (1974). Quantitative measurements of food selection: a modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. Oecologia. 14: 413-417.
- Jennings, A. P., Seymour, A. S., and Dunstone, N. (2006). Ranging behaviour, spatial organization and activity of the Malay civet (*Viverra zibetha*) on Buton island, Sulawesi. Journal of Zoology. 268: 63-71.
- Johnson, T. K. and Jorgensen, C. D. (1981). Ability of desert rodents to find buried seeds. Journal of Range Management. 34: 312-314.
- Kanjanavanit, S. (2004). The mammal tracks of Thailand (2nd ed.). Amarin: Bangkok. 96 pp.
- Karbowiak, G., Rychlik, L., Nowakowski, W., and Wita, I. (2005). Natural infections of small mammals with blood parasites on the borderland of boreal and temperate forest zones. Acta Theriologica. 50(1): 31-42.
- Kartman, L. (1954). Observations on *Trypanosoma lewisi* and *Grahamella* sp. in the blood of rats from the Hamakua District, Island of Hawaii. The journal of Parasitology. 40(5): 571-579.
- Kemper, C. and Bell, D. T. (1985). Small mammals and habitat structure in lowland rain forest of Peninsular Malaysia. Journal of Tropical Ecology. 1: 15-22.
- Kimmins, J. P. (1997). Forest Ecology (2nd ed.). Prentice Hall: New Jersey. 596 pp.
- Kitamura, S., Yumoto, T., Poonswad, P., Chuailua, P., Plongmai, K., Maruhashi, T., and Noma, N. (2002). Interactions between fleshy fruits and frugivores in a tropical seasonal forest in Thailand. Oecologia. 133: 559-572.

- Kosoy, M. Y., Saito, E. K., Green, D., Marston, E. L., Johnes, D. C., and Childs, J. E. (2000). Experimental evidence of host specificity of Bartonella infection in rodents. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Disease. 23: 221-238.
- Krebs, C. J. (1998). Ecological methodology (2nd ed.). Benjamin/Cummings: California. 624 pp.
- Kruuk, H. and Parish, T. (1981). Feeding specialization of European badger (*Meles meles*) in Scotland. Journal of Animal Ecology. 50: 773-788.
- Laakkonen, J., Fisher, R. N., and Case, T. J. (2003). Microparasite assemblages of conspecific shrew populations in Southern California. Journal of Parasitology. 89(6): 1153-1158.
- LaBorde, J. A, Wall, K. S., Bolon, B., Kumpe, T. S., Patton, R., Zheng, Q., Kodell, R., and Young, J. F. (1999). Haematology and serum chemistry parameters of the pregnant rat. Lab Animal. 33: 275-287.
- Lamotte, S., Gajaseeni, J., and Malaisse, F. (1998). Structure diversity in three forest types of north eastern Thailand (Sakaerat Reserve, Pak Tong Chai). Biotechnology, Agronomy, Society and Environment. 2(3): 192-202.
- Langham, N. (1983). Distribution and ecology of small mammals in three rain forest localities of Peninsula Malaysia with particular references to Kedah Peak. Biotropica. 15: 199-206.
- Laurance, W. F. (1992). Abundance estimates of small mammals in Australian tropical rainforest: a comparison of four trapping methods. Wildlife Research. 19: 651-655.
- Lehman, T. (1992). Reproductive activity of *Synosternus cleopatrae* (Siphonaptera: Pulicidae) in relation to host factors. Journal of Medical Entomology. 29: 946-952.
- Lekagul, B. and McNeely, J. A. (1977). Mammals of Thailand. Kurusapa Press: Bangkok. 758 pp.
- Li, F., Jin, F., Freitas, A., Szabo, B., and Weksler, M. E. (2001). Impaired regeneration of the peripheral B cell repertoire from bone marrow following lymphopenia in old mice. European Journal of Immunology. 31: 500-505.
- Linardi, P. M. and Botelho, J. R. (2002). Prevalence of *Trypanosoma lewisi* in *Rattus norvegicus* from Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 97(3): 411-414.
- Main, A. J. (1983). Fleas (Siphonaptera) on small mammals in Connecticut, U.S.A. Journal of Medical Entomology. 20: 33-39.
- Maninan, C., Kaeonian, P., Khorat, P., Sunthornsan, W., Issareeya, M., Cherdchun, C., and Buachum, W. (1976). A study of illegal deforestation in the reserved forest area of

- the Sakaerat Environmental Research Station. Environmental and Biological Research Department. Applied Scientific Research Corporation of Thailand.
- Manning, J. A. and Edge, D. W. (2004). Small mammal survival and downed wood at multiple scales in managed forest. Journal of Mammalogy. 85: 87-96.
- Martinoli, A., Preatoni, D., Galenti, V., Codipietro, P., Kilewo, M., Fernandes, C. A. R., Wauters, L. C., and Tosi, G. (2006). Species richness and habitat use of small carnivores in the Arusha Nation Park (Tanzania). Biodiversity and Conservation. 15: 1729-1744.
- Martins, E. G., Bonato, V., da-Silva, C. Q., and dos-Reis, S. F. (2006). Seasonality in reproduction, age structure and density of the gracile mouse opossum *Gracilinanus microtarsus* (Marsupialia: Didelphidae) in a Brazilian cerrado. Journal of Tropical Ecology. 22: 461-468.
- McClearn, D., Kohler, J., McGowan, K. J., Cedeno, E., Carbone, L. G., and Miller, D. (1994). Arboreal and terrestrial mammal trapping on Gigante Peninsula, Barro Colorado Nature Monument, Panama. Biotropica. 26: 208-213.
- Miller, R. A. (1996). The aging immune system: promer and prospectus. Science. 273: 70-74.
- Morisita, M. (1962). *Ig-index*, a measure of dispersion of individuals. Researches on Population Ecology. 4: 1-7.
- Morowati, M. (1998). Inhalation toxicity studies of Thimet (Phorate) in the male Swiss albino mouse, *Mus musculus*: II. lung histopathology, pseudocholinesterase level and haematological studies. Environmental Pollution. 103: 309-315.
- Mudappa, D. (2006). Day-bed choice by the brown palm civet (*Paradoxurus jerdoni*) in the Western Ghats, India. Mammalian Biology. 4: 238-243.
- Murray, B. R. and Dickman, C. R. (1994). Granivory and microhabitat use in Australian desert rodents: are seeds important?. Oecologia. 99: 216-225.
- Musser, G. G., Marshall Jr., J. T., and Boeadi. (1979). Definition and contents of the Sundaic genus *Maxomys* (Rodentia, Muridae). Journal of Mammalogy. 60: 592-606.
- Nava, S., Lareschi, M., and Voglina, D. (2003). Interrelationship between ectoparasites and wild rodents from Northeastern Buenos Aires Province, Argentina. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 98: 1-4.
- Nicolas, V. and Colyn, M. (2003). Seasonal variation in population and community structure of small rodent in tropical forest of Gabon. Canada Journal Zoology. 81: 1034-1046.
- Nietfeld, M. T., Barrett, M. W., and Silvy, N. (1994). Wildlife marking techniques. In Bookhout, T. A. (ed.), research and management techniques for wildlife and habitats. 140-168 pp. Wildlife Society: Maryland.

- Old, J. M., Connelly, L., Francis, J., Branch, K., Fry, G., and Deane, E. M. (2005). Haematology and serum biochemistry of three Australian desert murids: the plains rat (*Pesudomys australis*), the spinifix hopping-mouse (*Notomys alexis*) and the central rock-rat (*Zyzomys pedunculatus*). Comparative Clinical of Pathology. 14: 130-137.
- Pearse, A. S. (1929). Ecology of the ectoparasites of Nigerian rodents and insectivores. Journal of Mammalogy. 10(3): 229-239.
- Perkin, A. (2004). A new range record for the African palm civet *Nandinia biotata* (Carnivora, Viverridae) from Unguja island, Zanzibar. African Journal of Ecology. 42: 232-234.
- Pianka, E. R. (1974). Niche overlap and diffuse competition. Proceedings of the National Academy of Sciences. 71: 2141-2145.
- Pitman, J. I. (1996). Ecophysiology of tropical dry evergreen forest, Thailand: measured and modelled stomatal conductance of *Hopea ferrea*, a dominant canopy emergent. Journal of Applied Ecology. 33: 1366-1378.
- Priotto, J. W., Steinmann, A. R., and Polop, J. J. (2002). Factors affecting home range size and overlap in *Calomys venustus* (Muridae: Sigmodontinae) in Argentine agroecosystems. Mammalian Biology. 67: 97-104.
- Rabinowitz, A. R. (1991). Behaviour and movements of sympatric civet species in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand. Journal of Zoology (London). 7: 37-47.
- Rabinowitz, A. and Nottingham, B. (1989). Mammal species richness and relative abundance of small mammals in a subtropical wet forest of Central America. Mammalia. 53(2): 217-226.
- Rabinowitz, A. and Walker, S. (1991). The carnivore community in dry tropical forest in Huai Kha Khaeng W.S., Thailand. Journal of Tropical Ecology. 7(1): 37-47.
- Randolph, S. E. (1975). Seasonal dynamics of a host-parasite system: *Ixodes trianguliceps* (Acarina: Ixodidae) and its small mammal hosts. The Journal of Animal Ecology. 44(2): 425-449.
- Ray, J. C. and Sunkist, M. E. (2001). Trophic relations in a community of African rainforest carnivores. Oecologia. 127: 395-408.
- Reynolds, J. C. and Aefbischer, N. J. (1991). Comparison and qualification of carnivore diet by faecal analysis: a critique, with recommendations, based on a study of fox *Vulpes vulpes*. Mammal Review. 21: 97-122.
- Robinson, M. F., Smith, A., and Bumrungsri, S. (1995). Small mammals of Thung Yai Naresuan and Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuaries in western Thailand. Natural History Bulletin of Siam Society. 43: 27-54.

- Rosalino, L. M. and Santos-Reis, M. (2002). Feeding habits of the common genet *Genetta genetta* (Carnivora: Viverridae) in a semi-natural landscape of central Portugal. Mammalia. 65(2): 195-205.
- Rosenzweig, M. L. and Abramsky, Z. (1993). How are diversity and productivity related?. In Ricklefs, R. E. and Schluter, D. (eds.), species diversity in ecological communities: historical and regional perspective. 52-65 pp. University of Chicago Press: Chicago.
- Sahunalu, P. and Dhanmanonda, P. (1995). Structure and dynamics of dry dipterocarp forest, Sakaerat, northeastern Thailand. Vegetation Science in Forestry. 465-494.
- Santisuk, T. (1988). An account of the vegetation of Northern Thailand. Franz Steiner Verlag Wiesbaden: Germany. 101 pp.
- Schalk, G. and Forbes, M. R. (1997). Male biases in parasitism of mammals: effects of study type, host age and parasite taxon. Oikos. 78: 67-74.
- Schuurs, A. H. W. M. and Verheul, H. A. M. (1990). Effects of gender and sex steroids on the immune response. The Journal of Steroid Biochemistry. 35: 157-172.
- Shanker, K. (2001). The role of competition and habitat in structuring small mammal communities in a tropic montane ecosystem in southern India. Journal Zoology (London). 253: 15-24.
- Shanker, K. and Sukumar, R. (1998). Community structure and demography of small mammal populations in insular montane forests in southern India. Oecologia. 116: 243-251.
- Sinski, E., Bajer, A., Welc, R., Pawelczyk, A., Ogrzewalska, M., and Behnke, J. M. (2006). *Babesia microti*: prevalence in wild rodents and *Ixodes ricinus* ticks from the Mazury Lake District of north-eastern Poland. International Journal of Medical Microbiology. 296(S1): 137-143.
- Smith, A., Telfer, S., Burthe, S., Bennett, M., and Begon, M. (2006) A role for vector independent transmission in rodent trypanosome infection. International Journal for Parasitology. 36: 1359-1366.
- Soliman, S., Main, A. J., Marzouk, A. S., and Montasser A. A. (2001). Seasonal studies on commensal rats and their ectoparasites in a rural area of Egypt: the relationship of ectoparasites to the species, locality, and relative abundance of the host. The Journal of Parasitology. 87(3): 545-553.
- Sretarugsa, P., Weerachatanukul, W., Chavadej, J., Kruatrachue, M., and Sobhon, P. (2001). Classification of Developing Oocytes, Ovarian Development and Seasonal Variation in *Rana tigerina*. Science Asia. 27(2001): 1-14.

- Stephenson, P. J. (1994). Small mammal species richness in a Madagascar rainforest. African Journal of Ecology. 32: 255-258.
- Stroud, D. C. (1982). Population dynamics of *Rattus rattus* and *R. norvegicus* in riparian habitat. Journal of Mammalogy. 63: 151-154.
- Suriyapong, Y. (2003). Study of ground dwelling ant populations and their relationship to some ecological factors in Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima. Ph.D. Thesis. Suranaree University of Technology. Thailand.
- Taitt, M. J. and Krebs, C. J. (1981). The effect of extra food on small rodent populations: II. voles (*Microtus townsendii*). Journal of Animal Ecology. 50: 125-138.
- Tanskul, P. L. and Inlao, I. (1989). Keys to adult ticks of *Haemaphysalis* Koch, 1844 in Thailand with notes on changes in taxonomy (Acarina: Ixodidae). Journal of Medical Entomology. 8: 217-227.
- Tinarat, K. (1996). The diversity of a population of small mammals and their parasites. [On-line]. Available: <http://www.walai.msu.ac.th.81/RESEARCH/03003910.html>.
- Tongyai, P. (1980). The Sakaerat Environmental Research Station. Thailand Man and the Biosphere Committee: Bangkok. 20 pp.
- UNESCO-MAB (2006). Biosphere Reserves Directory. [On-line]. Available: <http://www2.unesco.org/mab/br/brdir/asia/Thailandmap.htm>.
- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M., and Jennings, F. W. (1996). Veterinary Parasitology (2nd ed.). Blackwell Science: London. 320 pp.
- Venkataraman, M., Shanker, K., and Sukumar, R. (2005). Small mammal communities of tropical forest habitats in Mudumalai Tiger Reserve, southern India. Mammalia. 69: 349-358.
- Voss, R. and Emmons, L. H. (1996). Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History. 230: 1-115.
- Walker, S. and Rabinowitz, A. (1992). The small-mammal community of a dry tropical forest in central Thailand. Journal of Tropical Ecology. 8: 57-71.
- Wall, R. and Shearer, D. (1997). Veterinary entomology: arthropod ectoparasites of veterinary importance. Chapman & Hall: London. 456 pp.
- Webb, R. E., Leslie, D. M., Lochmiller, R. L., and Masters, R. E. (2003). Immune function and hematology of male cotton rats (*Sigmodon hispidus*) in response to food supplementation and methionine. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology. 136: 577-589.

- Weber, D. K., Danielson, K., Wright, S., and Foley, J. E. (2002). Hematology and serum biochemistry values of dusky-footed wood rat (*Neotoma fuscipes*). Journal of Wildlife Disease. 38: 576-582.
- Wekls, M. E. (2000). Change in the B-cell repertoire with age. Vaccine. 18: 1624-1628.
- Wells, K., Pfeiffer, M., Lakim, M. B., and Linsenmair, K. E. (2004). Use of arboreal and terrestrial space by a small mammal community in a tropical rain forest in Borneo, Malaysia. Journal of Biogeography. 31: 641-652.
- Wessells, N. K. and Hopson, J. L. (1988). Biology. Random House: New York. 1251 pp.
- Weygoldt, P. (1969). The biology of pseudoscorpions. Harvard University Press: Massachusetts. 159 pp.
- Wiger, R. (1979). Seasonal and annual variations in the prevalence of blood parasites in cyclic species of small rodent in Norway with special reference to *Clethrionomys glareolus*. Holarctic Ecology. 2(3): 169-175.
- Williams, S. E. and Marsh, H. (1998). Changes in small mammal assemblage structure across a rain/open forest ecotone. Journal of Tropical Ecology. 14: 187-198.
- Wilson, E. O. (1975). Sociobiology: the new synthesis. Harvard University Press: Massachusetts. 697 pp.
- Wilson J. A., Lochmiller, R. L., and Janz, D. M. (2006). Population dynamics of cotton rats (*Sigmodon hispidus*) inhabiting abandoned petroleum landfarms in Oklahoma, USA. Ecotoxicology. 15: 19-30.
- Wiwatwitaya, D. and Takeda, H. (2005). Seasonal changes in soil arthropod abundance in the dry evergreen forest of north-east Thailand, with special reference to collembolan communities. Ecological Research. 20: 59-70.
- Woolf, A., Nielson, C. K., Weber, T., and Gibbs-Kieninger, T. J. (2001). Statewide modelling of bobcat, *Lynx rufus*, habitat in Illinois, USA. Biological Conservation. 104: 191-198.
- Zar, J. H. (1999). Biostatistical analysis (4th ed.). Prentice Hall: New Jersey. 929 pp.
- Zhou, Y., Zhang, J., Slade, E., Zhang, L., Palomares, F., Chen, J., Wang, X., and Zhang, S. (2008). Dietary shifts in relation to fruit availability among masked palm civets (*Paguma larvata*) in Central China. Journal of Mammalogy. 89(2): 435-447.

ภาคผนวก

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่ถูกจับได้ในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช



Maxomys surifer



Rattus rattus



Leopoldamys sabanus



Mus cervicolor



Tupaia glis



Callosciurus finlaysoni



Callosciurus caniceps



Herpestes javanicus



Lepus peguensis



Paradoxurus hermaphroditus

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ ธาณี
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
3. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้
สาขาวิชาชีววิทยา สำนักกีฬาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ : 044-224633, 224192, 224187-8, 09-9492052
โทรสาร: 044-224633
E-mail : nathawut@sut.ac.th

4. ประวัติการศึกษา

Year	Degree	Field	Institution/Country
1978	B.Sc.	Biology	Khon Kaen University Khon Kaen, Thailand
1980	M.Sc.	Environmental Biology	Mahidol University Bangkok, Thailand
1988	Ph.D.	Ecological Entomology	Massey University Palmerston North, New Zealand
1998	Ph.D.	Plant Health	Massey University Palmerston North, New Zealand

5. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

Environmental Planning and Management
Integrated Pest Management
Ecosystem Analysis and Management
Ecotourism and Environmental Conservation

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ นายทักษิณ อาชวาคม
2. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้อำนวยการสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
3. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้
 สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
 1 หมู่ 9 ต.อุดมทรัพย์ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา 30370
 โทรศัพท์ 044-244474
 โทรสาร 044-242534
4. ประวัติการศึกษา
 2521 วทบ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 2524 วทม. (สัตววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
 Mammae
 Insects
 Slugs and snails
 Toxicology

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ นายสมัย เสวครบุรี
2. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานปฏิบัติการ 6
3. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้
 สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
 1 หมู่ 9 ต.อุดมทรัพย์ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา 30370
 โทรศัพท์ 044-244474
 โทรสาร 044-242534
4. ประวัติการศึกษา
 2529 คบ. (ครุศาสตร์บัณฑิต) สถาบันราชภัฏนครราชสีมา
5. สาขาวิชาที่ชำนาญพิเศษ
 สาขาพฤกษศาสตร์ (ชนิดและพันธุ์ไม้)
 สาขาสีงแวดล้อมและนิเวศวิทยา
 สาขาสัตว์ป่า

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ Asst. Prof. Dr. Jacques G. Hill III

2. ตำแหน่งปัจจุบัน Lecturer

3. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้

Department of Biological Sciences, University of Arkansas,
Fayetteville, Arkansas 72701

E-mail : ngookiew@yahoo.com

4. ประวัติการศึกษา

1986 B.Sc. (Biology): Rider College, USA

1994 M.S. (Ecology and Evolution); Rutgers, the State University of New Jersey, USA

2004 Ph.D. (Biology); University of Arkansas, Fayetteville, AR, USA

5. สาขาวิชาที่ชำนาญพิเศษ

Temperature sensitive

Radio telemetry techniques

Wetland Ecology

Snake Ecology