

ความหลากหลายและนิเวศวิทยาบางประการของเห็บแข็งในป่าดิบแล้ง
บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

**Diversity and Ecological Aspects of Hard Ticks (Ixodidae)
in Dry Evergreen Forest at Sakaerat Environmental Research Station,
Nakhon Ratchasima Province**

นภลัย กกขุนทด¹
เดชา วิวัฒน์วิทยา¹
ประทีป ต้วงแค¹
สถาพร จิตตपालพงษ์²

Napalai Gogkhuntod¹
Decha Wiwatwitaya¹
Prateep Duengkae¹
Sathaporn Jittapalpong²

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Faculty of Forestry, Kasetsart University Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
E-mail: gnapalai@yahoo.com

²คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

รับต้นฉบับ 1 เมษายน 2556

รับลงพิมพ์ 23 พฤษภาคม 2556

ABSTRACT

This study was carried out at Sakaerat Environmental Research Station at Nakhonratchasima, Province during March 2012 to January 2013. The objectives were to know diversity, evenness, abundance, density and some factors of the hard ticks. Thirty sampling plots of 5×5 m² in dry evergreen forest were established. The hard tick were collected in plot of 5×5 m² plot by dragging search (dragged across the surface of vegetation using a 1 m² square pieces of roughly textured fabric such as flannel and checking the flannel for the presence of caught tick every 5 s while walking slowly of each plots.) every two months.

The results showed that a total 1,601 individuals of the hard ticks in this area consisted of 5 genera, including *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes* and *Amblyomma*. The larval stage was identified 4 genus from 1,551 individuals whereas 5 genus (50 individuals) in the nymph stage and 1 genus in the adult stage. *Rhipicephalus* had the highest density, and accounted for 0.2424 individual/m², and followed by *Dermacentor* (0.1077) and *Haemaphysalis* (0.0443), respectively. There were similar in density between the dry and rainy seasons. Air temperature clearly affected the occurrence of *Dermacentor* whereas *Ixodes* and *Rhipicephalus* were clearly depended on soil temperature.

This study will lead to support the essential database of veterinarians and doctors. In addition, it still leads to solve the problems carried by hard ticks for tourists or ordinary people.

Keywords: diversity, ecology, hard tick, dry evergreen, Sakaerat Environmental Research Station

บทคัดย่อ

การศึกษาคความหลากหลายและนิเวศวิทยาบางประการของเห็บแข็งในป่าดิบแล้งบริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 เพื่อศึกษาคความหลากหลาย ความหนาแน่น การกระจาย และความสัมพันธ์ปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการปรากฏเห็บแข็งในป่าดิบแล้ง โดยสุ่มวางแปลงขนาดแปลง 5×5 เมตร จำนวน 30 แปลง สำรวจเห็บแข็งด้วยวิธีลากผ้ากำมะหยี่สีขาวยาวขนาด 1×1 เมตร ลากให้ครอบคลุมแปลงโดยใช้เวลา 5 นาที แล้วเก็บตัวอย่างเห็บแข็งบนผ้ากำมะหยี่ทำการสำรวจเดือนละ 2 ครั้ง

ผลการศึกษาพบเห็บแข็ง 1,601 ตัว จาก 5 สกุลคือ *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes* และ *Amblyomma* ระยะตัวอ่อนพบ 4 สกุล จำนวน 1,551 ตัว และระยะกลางวัย 5 สกุล จำนวน 49 ตัวและพบตัวเต็มวัย 1 สกุล *Rhipicephalus* พบหนาแน่นมากที่สุด 0.2424 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ สกุล *Dermacentor* (0.1077) และ *Haemaphysalis* (0.0443) เห็บแข็งมีความหนาแน่นใกล้เคียงระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝน อุณหภูมิอากาศมีอิทธิพลอย่างชัดเจนต่อการปรากฏเห็บแข็งสกุล *Dermacentor* และอุณหภูมิดินมีอิทธิพลต่อการปรากฏเห็บแข็งสกุล *Ixodes* และสกุล *Rhipicephalus*

การศึกษาคครั้งนี้จะเป็นข้อมูลนำไปสนับสนุนการจัดทำข้อมูลทางด้านสัตวแพทย์และการแพทย์ และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินการลดความเสี่ยงจากปัญหาและเป็นต้นแบบการจัดการพื้นที่ที่มีเห็บแข็งระบาดในพื้นที่ต่อไป

คำสำคัญ: ความหลากหลาย นิเวศวิทยา เห็บแข็ง ป่าดิบแล้ง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

คำนำ

กลไกการควบคุมประชากรของสิ่งมีชีวิตรูปแบบหนึ่งคือ การเกิดโรคซึ่งทำให้กลุ่มประชากรลดจำนวนลง และหากมีการระบาดของโรคที่ร้ายแรงสูงอาจส่งผลกระทบต่อกลุ่มประชากรสูญพันธุ์ไปในที่สุด เมื่อกล่าวถึงการเกิดโรคอาจเกิดขึ้นได้หลายทาง ทางหนึ่งคือการมีพาหะนำโรค ได้แก่แมลงต่างๆ เช่น ยุง แมลงวัน เหลือบ รวมทั้งพวกที่ไม่ใช่แมลงเช่น เห็บ เป็นต้น เห็บสามารถแบ่งได้ตามลักษณะรูปร่างที่แตกต่างกันคือ เห็บแข็งและเห็บอ่อน

เห็บแข็ง (Hard tick) จัดอยู่ในกลุ่มแมง อันดับ Parasitiformes ในวงศ์ Ixodidae ดำรงชีวิตได้ด้วยวิธีการกินเลือดเป็นอาหารซึ่งเป็นพาหะนำโรคในสัตว์และมนุษย์ นอกจากนี้เห็บแข็งมีความสามารถในการขยายพันธุ์สูงทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี มีชีวิตยาวนาน เป็นศัตรูที่ยากต่อการกำจัด บางชนิดทำอันตรายต่อมนุษย์ก่อให้เกิดความรำคาญเกิดอาการคันตามผิวหนัง ในต่างประเทศได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเห็บแข็งอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะชนิดที่เป็นปรสิตทำให้เกิดโรค สำหรับประเทศไทยการศึกษาเกี่ยวกับเห็บแข็งส่วนมากเป็นรายงานการพบเห็บในปศุสัตว์และลักษณะอาการภายนอกโดยทั่วไปของ

สัตว์เลี้ยงที่เป็นโรคเนื่องจากเห็บ ส่วนความรู้เกี่ยวกับชนิดและนิเวศวิทยาในป่าธรรมชาติมีน้อยมาก ดังนั้นการศึกษานี้เพื่อที่จะศึกษาโครงสร้างทางสังคมของเห็บแข็งในป่าดิบแล้ง บริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ข้อมูลที่ได้จะสนับสนุนการจัดทำข้อมูลทางด้านสัตวแพทย์และการแพทย์ สามารถประยุกต์ไปสู่แนวทางในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับภาครัฐกิจการท่องเที่ยวและลดความเสี่ยงจากปัญหาของเห็บแข็งในพื้นที่นำไปสู่การแก้ปัญหาต่อนักท่องเที่ยว และเป็นต้นแบบการจัดการพื้นที่ที่มีเห็บระบาด

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ เหนือ เส้นแวงที่ ตะวันออก ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยภูเขาและเนินเขาเตี้ย สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฤดูหนาวเริ่มต้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ฤดูร้อนอยู่ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน และฤดูฝนอยู่ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่งในช่วงฤดูฝนนี้จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจากทะเลจีนทำให้เกิดฝนตกชุก ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1,222 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 27 องศา سانتิเมตรศึกษาอยู่ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช คือ ป่าดิบแล้ง (รหัส UTM 0814543N, 1604632E) ป่าผสมผลัดใบ (รหัส UTM 0815215N, 1605921E) และป่าเต็งรัง (รหัส UTM 0816140N, 1605399E) สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมประมาณ 68 ชนิด ชนิดที่พบได้บ่อยได้แก่ หมูป่า เก้ง หมิวาฬ ลิงกัง เป็นต้น มีนกกมากกว่า 233 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานมีประมาณ 117 ชนิด

การเก็บข้อมูล

วางแนวเส้นจำนวน 2 แนว ยาวแนวละ 215 เมตร รวมทั้งหมด 420 เมตร แต่ละแนวห่างกัน 100 เมตร วางแปลงตัวอย่างขนาด 5×5 เมตร สลับชาย-ขวา จำนวน 30 แปลง แต่ละแปลงตัวอย่างห่างกัน 10 เมตร รวมทั้งหมด 30 แปลง ดำรวจด้วยวิธีลากผ้า (Dragging Search) โดยใช้ผ้ากำมะหยี่สีขาวขนาด 1×1 เมตร ลากให้ครอบคลุมทั่วแปลง โดยใช้เวลา 5 นาที ใช้ฟูกันจุ่มแอลกอฮอล์หรือปากกิบเช็ยเห็บแข็งทุกตัวบนผ้าลงในขวดที่มีแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์บรรจุอยู่ ทำการศึกษา ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 เก็บข้อมูลทุก 2 เดือน รวม 6 ครั้ง

การจัดจำแนก

นำตัวอย่างเห็บแข็งจากภาชนะมาทำการเตรียมตัวอย่างเพื่อนับจำนวนและจัดจำแนกเห็บแข็งระยะกลางวัยภายใต้กล้อง stereoscopic microscope โดยเทตัวอย่างบน petri dish ส่วนเห็บแข็งระยะตัวอ่อนจำแนกโดยจัดทำสไลด์คือ นำตัวอย่างเห็บแข็งวางบนสารละลาย hoyer's medium แล้วทิ้งไว้หนึ่งวัน จากนั้นนำมาจัดจำแนกภายใต้กล้อง compound microscope ตรวจสอบชนิดและระยะการเติบโตโดยใช้เอกสารอนุกรมวิธานของ Hoogstraal *et al.* (1968, 1973), Hoogstraal and Wassef (1984), Petney and Keirans (1995, 1996), Tanskul *et al.* (1989), Toumanoff (1944) และ Wassef and Hoogstraal (1983, 1984, 1986) ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาป่าไม้ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ และห้องปฏิบัติการปรสิต คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความหนาแน่น (density) การกระจาย (frequency) ร้อยละของการปรากฏของเห็บใน

ป่าดิบแล้ง และความคล้ายคลึง (similarity) ตามฤดูกาลที่พบจำนวนเห็บแข็ง

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของเห็บแข็งกับปัจจัยแวดล้อมบางประการ ได้แก่ ความสูงไม้พื้นล่าง น้ำหนักสดไม้พื้นล่าง น้ำหนักเศษซากพืช ความหนาเศษซากพืช เปอร์เซ็นต์การปกคลุมไม้พื้นล่าง อุณหภูมิดิน อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป PC-ORD 4 ในการจัดลำดับ (Ordination) แบบ Canonical Correspondence Analysis (CCA)

ผลและวิจารณ์

ความหลากหลาย

จากการสำรวจเห็บแข็งสามารถจำแนกเห็บแข็งตามอนุกรมวิธานได้มากถึง 5 สกุล คือ *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Ixodes*, *Rhipicephalus* และ *Amblyomma* ซึ่ง Paul *et al.* (2009) รายงานว่า ในประเทศไทยพบเห็บแข็งทั้งหมด 6 สกุล และเห็บแข็งทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจเป็นปรสิตนำโรคที่สำคัญทางการแพทย์และสัตวแพทย์ (Paramasvaran *et al.*, 2009)

Table 1 Frequency and occurrence of hard ticks in dry evergreen forest at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province.

genus	life stage	frequency (%)	occurrence (%)
<i>Amblyomma</i>		3.89	66.67
	larvae	0.56	33.33
	nymph	0.56	50.00
<i>Dermacentor</i>		5.00	66.67
	larvae	4.44	66.67
	nymph	0.56	16.67
	adult	0.56	16.67
<i>Haemaphysalis</i>		19.44	100.00
	larvae	6.67	83.33
	nymph	13.33	50.00
<i>Ixodes</i>		0.56	16.67
	nymph	0.56	16.67
<i>Rhipicephalus</i>		24.44	83.33
	larvae	15.56	83.33
	nymph	0.56	16.67

Table 2 The Genera of hard ticks surveyed during March 2012 – January 2013 in Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province.

genus	March-12 (dry)	May-12 (rain)	July-12 (rain)	Sept-12 (rain)	Nov-12 (rain)	Jan-13 (dry)
<i>Haemaphysalis</i>	121	4	98	15	3	23
<i>Dermacentor</i>	15	31	0	1	0	357
<i>Ixodes</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Rhipicephalus</i>	236	81	0	401	159	32
<i>Amblyomma</i>	1	4	12	6	0	0

เห็บแห้งที่ได้จากการศึกษาแบ่งเป็นระยะตัวอ่อนได้ 4 สกุล (Table 1) คือ *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus* และ *Amblyomma* ระยะตัวกลางวัยพบปรากฏทั้ง 5 สกุล ซึ่งระยะนี้จะไม่เคลื่อนที่เพื่อหาสัตว์อาศัย และระยะตัวเต็มวัยพบเพียง 1 สกุล คือสกุล *Dermacentor* ระยะนี้ถือเป็นช่วงพักตัว (dormancy) ปกติมักอยู่นิ่งตามผิวดินหรือใต้ใบไม้เพื่อลอกคราบหรือวางไข่ ดังนั้นเห็บแห้งที่ได้จากการศึกษาคั้งนี้ทั้งหมดจึงจัดเป็นระยะที่แสวงหาสัตว์อาศัยเพื่อกินเลือด (Sutherst *et al.*, 1978)

ความหนาแน่นและการกระจาย

จากการสำรวจเห็บแห้ง พบจำนวนทั้งหมด 1,601 ตัว มีความหนาแน่นคิดเป็น 0.362 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาของภาวินี (2549) ที่ได้ศึกษาเห็บแห้งที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ด้วยวิธีสำรวจได้ใบพืชพบเห็บแห้ง 0.82 ตัวต่อตารางเมตร และปิ่น (2545) ทำการสำรวจที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนพบเห็บแห้ง 0.57 ตัวต่อตารางเมตร เห็บแห้งในช่วงฤดูแล้งมีความหนาแน่น 0.3982 ตัวต่อตารางเมตรมากกว่าฤดูฝน 0.3142 ตัวต่อตารางเมตร (Figure 1)

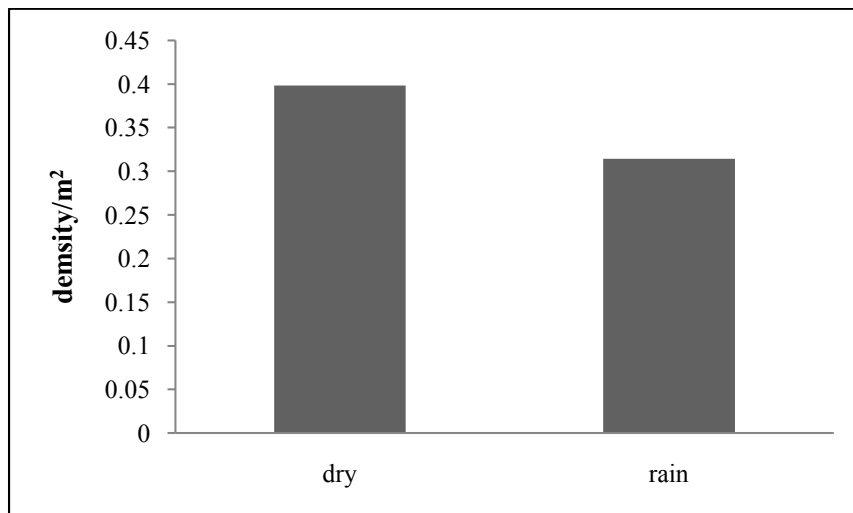


Figure 1 Density of hard ticks between the dry and the rain seasons in dry evergreen forest at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province.

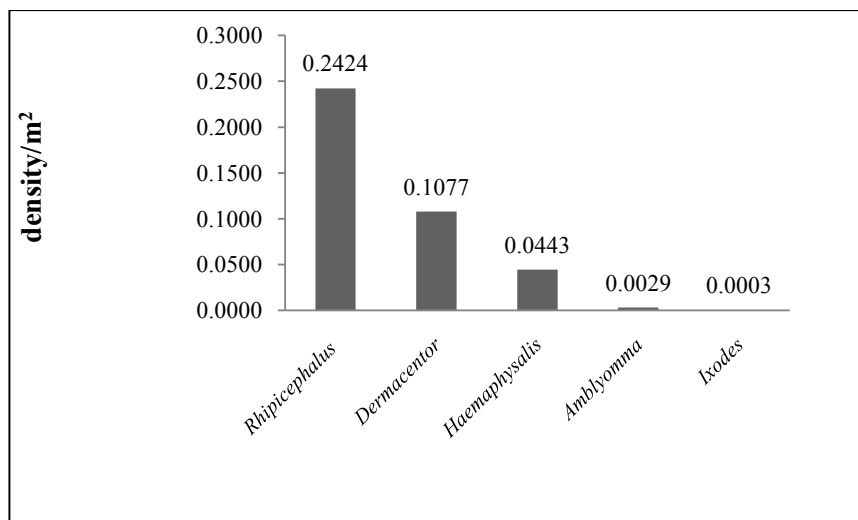


Figure 2 Density of hard tick genera in dry evergreen forest at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province.

ความหนาแน่นของเห็บแข็งในแต่ละสกุลพบว่า เห็บแข็งสกุล *Rhipicephalus* มีค่ามากที่สุดคือ 0.2424 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ สกุล *Dermacentor* 0.1077 ตัวต่อตารางเมตร และ *Haemaphysalis* 0.0443 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (Figure 2) การศึกษครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Mariana *et al.* (2008) สำหรับเห็บแข็งด้วยการลากผ้าในประเทศมาเลเซียพบว่าส่วนใหญ่เป็นเห็บแข็งใน สกุล *Haemaphysalis* การศึกษานี้ยังแตกต่างจากรายงานเห็บแข็งในประเทศไทยของ เปรมณิกา (2546); ภาวินี (2549); Aroon *et al.* (2009) ซึ่งการรายงานทั้งหมดกล่าวเหมือนกันว่า เห็บแข็งสกุล *Haemaphysalis* หนาแน่นมากกว่าสกุลอื่น จะเห็นได้ว่า *Rhipicephalus* พบไม่มากในพื้นที่ศึกษาอื่น แต่สำหรับการศึกษานี้พบ *Rhipicephalus* มีความหนาแน่นมากที่สุด สาเหตุเนื่องจากแนวโน้มนิยมชนิดเห็บแข็งในสกุลนี้เปลี่ยนสัตว์อาศัยได้หลายชนิด โดยเฉพาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในกลุ่มของสัตว์ฟันแทะ (rodent) พบว่า สัตว์กลุ่มนี้มีความหลากหลายชนิดโดดเด่นกว่าสัตว์กลุ่มอื่นในบริเวณพื้นที่ศึกษานี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2545) ขณะที่สกุล *Haemaphysalis* และ *Dermacentor* มีความจำเพาะกับสัตว์ฟันแทะค่อนข้างต่ำ สำหรับประชากรปรสิตรามีหนาแน่น

ต่างกันในแต่ละปีขึ้นอยู่กับประชากรของสัตว์อาศัย เป็นสำคัญอาจเป็นไปได้ว่าสัตว์อาศัยของเห็บแข็งสกุล *Rhipicephalus* มีโดดเด่นมากในปีหรือระยะเวลาที่ทำการศึกษานี้

จากการศึกษาเห็บแข็งพบการกระจายอยู่ในระดับต่ำเนื่องจากเห็บแข็งที่พบโดยมากเป็นระยะที่ฟักออกจากไข่ใหม่ เรียกว่า seed tick ซึ่งอาศัยเกาะเป็นกลุ่ม (อนันต์, 2540) เพื่อรักษาความชื้นและอุณหภูมิ ทำให้การกระจายตัวตามพื้นที่อาศัยเป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอ (Table 1)

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์การกระจายเห็บแข็ง จากค่าร้อยละความถี่พบว่าสกุลที่มีการกระจายได้ดีคือ สกุล *Haemaphysalis* ค่าความถี่คิดเป็น 19.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *Rhipicephalus* และ *Dermacentor* คิดเป็น 24.44 และ 5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวกลางวัยของเห็บแข็งสกุล *Haemaphysalis* มีค่าการกระจายมากที่สุดแต่ในระยะตัวเต็มวัยพบกระจายอยู่เพียง 1 สกุลคือ *Dermacentor* Petney (1993) รายงานว่า เห็บแข็งสกุล *Haemaphysalis* พบกระจายอยู่ทั่วไปในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพบกระจายได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย (Tanskul *et al.*, 1983) และจากการรายงานของ Changbunjong (2010) กล่าวว่า

สกุลนี้ทำให้เกิดโรคใช้รากสาดและพยาธิตัวตืด มีการกระจายทั่วประเทศไทยและที่สำคัญนำเชื้อ *Rhicestia* มีอาการไข้สูงหลับใ้วปวดศีรษะปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อมีอาการผื่นขึ้นตามตัว บริเวณที่กัดมีแผลขอบยกสีแดง (อึกเสบ) ตรงกลางลึกกว่าขอบและมักมีสะเก็ดดำเป็นแผลนานหลายวัน ซึ่งโรคนี้นับผู้ป่วยในประเทศไทย (วีรต์, 2544)

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของเห็บแฉิ่งกับปัจจัยแวดล้อม

จากการวิเคราะห์โดยวิธี CCA เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเห็บแฉิ่งกับปัจจัยแวดล้อม 9 ปัจจัย

แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรกวิเคราะห์ 5 ปัจจัยได้แก่ ความสูง น้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์การปกคลุมไม้พื้นล่าง ความหนาและน้ำหนักเศษซากพืช พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการปรากฏเห็บแฉิ่งได้แก่ น้ำหนักสดไม้พื้นล่างและความหนาเศษซากพืช ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏเห็บแฉิ่งสามารถแบ่งออกได้ 4 กลุ่ม (Figure 3) คือ กลุ่มที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความหนาเศษซากพืชได้แก่ *Haemaphysalis* และ *Amblyomma* กลุ่มที่สัมพันธ์เชิงลบกับน้ำหนักไม้พื้นล่างได้แก่ สกุล *Ixodes* ซึ่งตรงกับ Suss (2003) รายงานว่า *Ixodes ricinus* หนาแน่นมากในป่าที่มีไม้พื้นล่างขึ้นปรากฏ และกลุ่มที่สัมพันธ์เชิงลบความหนาเศษซากพืชคือ *Rhipicephalus*

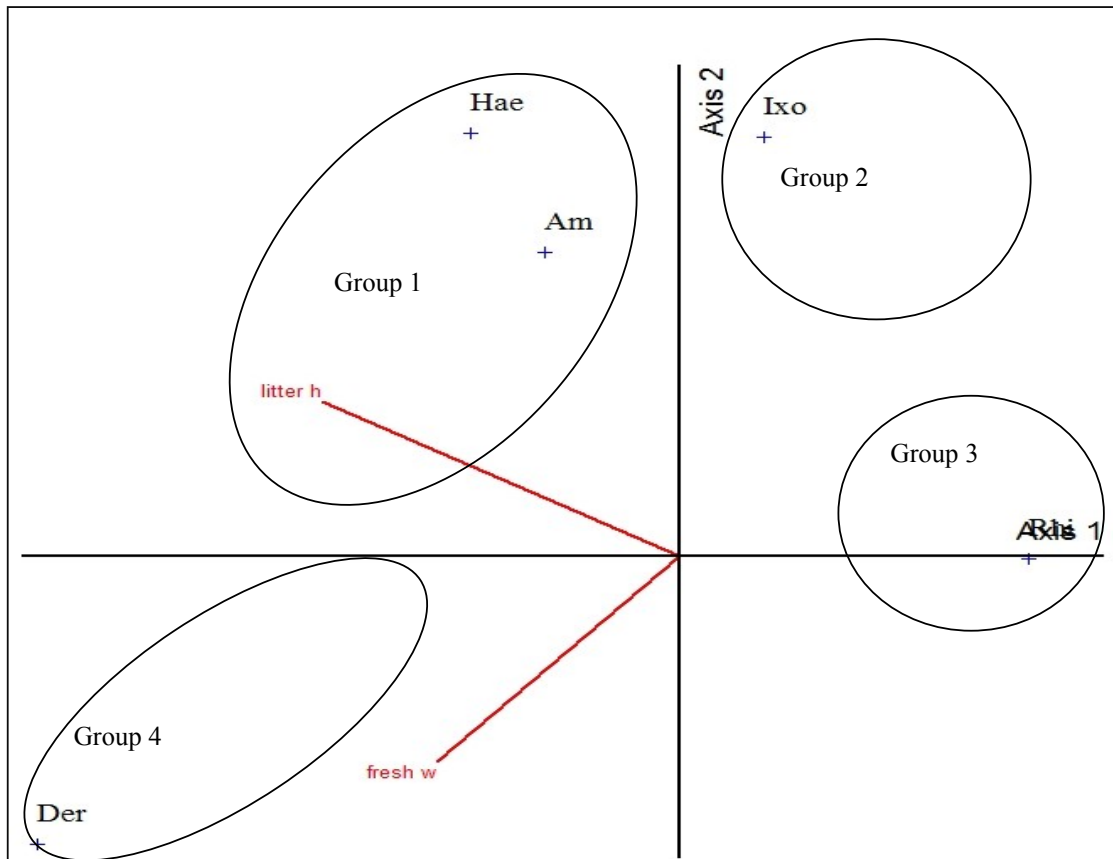


Figure 3 Canonical correspondence analysis (CCA) ordination of hard tick genera among understory height (ph), understory fresh weigh (fresh w), litter thickness (litter h), dry litter weigh (dry w), and percent canopy cover (Co) at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province.

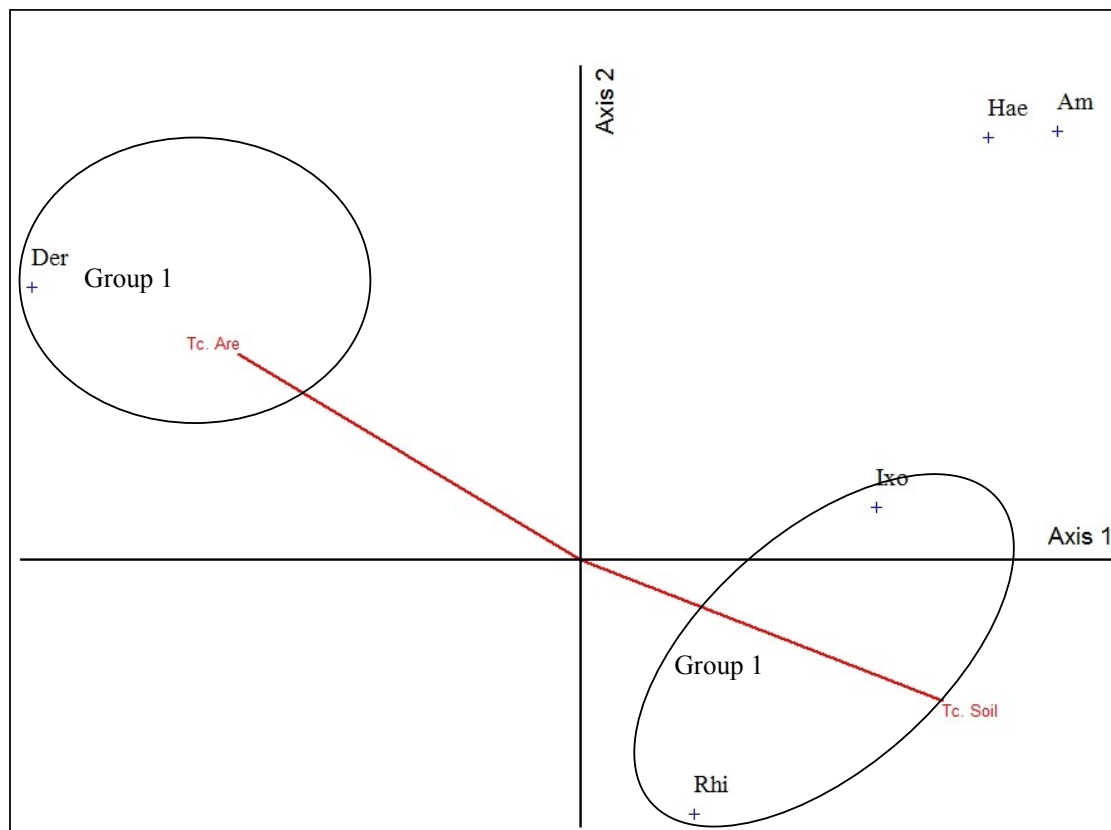


Figure 4 Canonical correspondence analysis (CCA) ordination of hard ticks temperature (Tc. Soil), mammal tracks (w), relative humidity (m) and temperature (Tc. Are) at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province.

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อม 4 ปัจจัยได้แก่ ร่องรอยสัตว์ป่า อุณหภูมิดิน อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์พบว่า อุณหภูมิดินและอากาศมีอิทธิพลต่อการปรากฏเห็นแข็งแรง และสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม (Figure 4) คือ กลุ่มที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศแต่สัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิดิน ได้แก่ *Dermacentor* และกลุ่มที่สัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิดินแต่สัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิอากาศคือ สกุล *Rhipicephalus*

อิทธิพลที่มีผลต่อการปรากฏเห็นแข็งแรงเห็นได้ชัดว่ามีความแตกต่างกัน เนื่องจากความอยู่รอดเห็นแข็งแรงแต่ละสกุลต้องการองค์ประกอบหลายอย่างภายในระบบนิเวศในปริมาณที่ต่างกัน หากขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเห็นแข็งแรงจะไม่สามารถมีชีวิตต่อไป

สรุป

พบเห็นแข็งแรงทั้งหมด 1,601 ตัวจาก 5 สกุลคือ *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes* และ *Amblyomma* เป็นระยะตัวอ่อน 4 สกุล ระยะกลางวัย 5 สกุล ความหนาแน่นเห็นแข็งแรง 0.362 ตัวต่อตารางเมตร สกุล *Rhipicephalus* หนาแน่นมากที่สุด 0.2424 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Dermacentor* (0.1077 ตัวต่อตารางเมตร) และ *Haemaphysalis* (0.044 ตัวต่อตารางเมตร) ตามลำดับ ส่วนการกระจายเห็นแข็งแรง *Haemaphysalis* กระจายได้ดีที่สุด รองลงมาคือ สกุล *Rhipicephalus* และ *Dermacentor* ตามลำดับ และอิทธิพลที่มีผลต่อเห็นแข็งแรงอย่างชัดเจนคือ น้ำหนักสดไม่พินล่าง ความหนาเศษซากพืช

อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิดิน มีอิทธิพลต่อการปรากฏจำนวนเห็บแมลงในแต่ละสกุลอย่างแตกต่างกัน

คำนิยาม

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ศึกษาทุกท่านเป็นอย่างสูงที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกในทุกๆ ท่าน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- ปิ่น ช่างทอง. 2545. การศึกษาเห็บในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน. วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 30 (117): 30-36.
- เปรมณิกา มาลัยศรี. 2546. ศึกษาชนิดของเห็บ (โดยเน้นจิ้งหรีดมาฟิซาลิส) และจุดชีพก่อโรคที่มีเห็บแข็งเป็นพาหะในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ภาวินี อริยะกุลวงศ์. 2549. ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของเห็บ ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วีรัต ศิริสันชนะ. 2544. โรคติดเชื้อ Rickettsiae, 184-190. ใน ทวี โชติพิทยสุนนท์, อุษา ทิสยากร บรรณาธิการ. **Pediatric Infections Diseases**. โรงพิมพ์ชัยเจริญ, กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2545. การศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในป่าสะแกราช. พิมพ์ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- อนันต์ สกุลกิม. 2540. การกินอาหารและการใช้ประโยชน์ชีววิทยาของแมลง. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, กรุงเทพฯ .
- Aroon, S., T. Artchawakom, J.G. Hill, S. Kupittayantand and N. Thane. 2009. Ectoparasites of the common Palm Civet (*Paradoxurus Hermaphroditus*) at Sakaerat Environmental Research Station, Thailand. **J. Sci. Technol.** 16 (4): 277-281.
- Changbunjong, T., T. Weluwanarak, T. Chamsai, P. Sedwisai, S. Ngamloephochit, S. Suwanpakdee, P. Yongyuttawichai, A. Wiratsudakul, K. Chaichoun and P. Ratanakorn. 2010. Occurrence of Ectoparasites on Rodents in Sukhothai Province, Northern Thailand. **J. Trop Med Public Health** 6 (41): 1324-1330.
- Hoogstraal, H., M.N. Kaiser and G.M. Kohls. 1968. The subgenus *Persicargas* (Ixodoidea, Argasidae, Argas). *Argas (P.) robertsi*, New Species, A Parasite of Australian Fowl, and Keys to Australian Argasid Species. **Entomol. Soc. of Amer.** 62 (2): 535-539.
- Hoogstraal, H., C.M. Clifford and Y. Saito, J.E. Keirans. 1973. *Ixodes* (*Partipalpigier*) *ovatus* Neumann, Subgen. Nov.: Identity, Hosts, Ecology, and Distribution. **J. Med. Entomol.** 10 (2): 157-164.
- Hoogstraal, H. and H.Y. Wassef. 1984. *Dermacentor (Indocentor) compactus* (Acari: Ixodoidea: Ixodidae): wild pigs and other hosts and distribution in Malaysia, Indonesia and Borneo. **J. Med. Entomol.** 21 (2); 174-178.
- Mariana, A., Z. Zuraidawati, T.M. Ho, B.M. Kulaimi, I. Saleh, M.N. Shukor and M.S. Shahrul-Anuar. 2008. Tick (Ixodidae and Other Ectoparasites in Ulumuda Forest Reserve, Kedah, Malasia. **J. trop. med public. health.** 39 (3): 495-506.
- Paramasvaran, S., R.A. Sani, L. Hassan, M. Krishnasamy, J. Jeffery, P. Oothuman, I. Salleh, K.H. Lim, M.G. Sumarni and R.L. Santhana. 2009. Ectoparasite fauna of rodents and shrews

- from four habitats in Kuala Lumpur and the states of Selangor and Negeri Sembilan, Malaysia and its public health significance. **Trop. Biomed.** 26 (3): 303-311.
- Paul C.J., D. Florent, S. Marc, K. Pattamaporn and G.J. Paul. 2009. Spatial Distribution of tick in Thailand: A Discussion Basis for Tick-Borne Virus Spread. **J. Geoinformat.** 5: 57-62.
- Petney, T.N. 1993. A preliminary study of the significance of ticks and tick-borne diseases in South-east Asia. **Tropenmed. Parasitol.** 15: 33 – 42.
- Petney, N. and J.E. Keirans. 1995. Ticks of the genera *Amblyomma* and *Hyalomma* from South-east Asia. **Trop. Biomed.** 12: 45-56.
- Petney, N. and J.E. Keirans. 1996. Ticks of the genera *Boophilus*, *Dermacentor*, *Nosomma* and *Rhipicephalus* (Acari: Ixodidae) in South-east Asia. **Trop. Biomed.** 13: 73-84.
- Tanskul, P., H.E. Stark and I. Inlao. 1983. A checklist of ticks of Thailand (Acari: Metastigmata: Ixodoidea). **J. Med. Entomol.** 20 (3): 330-341.
- Tanskul, P., H.E. Stark and I. Inlao. 1989. A checklist of Tick of Thailand (Acari: Metastigmatm: Ixodoidea). **J. Med. Entomol.** 20 (3): 330-341.
- Sutherst, R. W., R. H. Wharton, and K.B.W. Utech. 1978. **Guide to studies on tick ecology.** CSIRO Australia. Division of Entomology, Technical paper 14.
- Suss, J. 2003. Epidemiology and ecology of TBE relevant to the production of effective vaccines. **Vaccine** 21: 19–35.
- Wassef, H.Y. and H. Hoogstraal. 1983. *Dermacentor (Indocentor) compactus* (Acari: Ixodoidea: Ixodidae): Identity of male and female. **J. Med. Entomol.** 20(6): 648-652.
- Wassef, H.Y. and H. Hoogstraal. 1984. *Dermacentor (Indocentor) auratus* (Acari: Ixodoidea: Ixodidae): Identity of male and female. **J. Med. Entomol.** 21 (2): 169-173.
- Wassef, H.Y. and H. Hoogstraal. 1984. *Dermacentor (Indocentor) atrosignatus* (Acari: Ixodoidea: Ixodidae): Identity of male and female. **J. Med. Entomol.** 21 (5): 586-591.
- Wassef, H.Y. and H. Hoogstraal. 1986. *Dermacentor (Indocentor) steini* (Acari: Ixodoidea: Ixodidae): Identity of male and female. **J. Med. Entomol.** 23 (5): 532-537.
-