



รายงานการวิจัย

ความหลากหลายของชนิดรี้นฝอยทรายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ประเทศไทย

Biodiversity of Phlebotomine Sand Flies in National Park of
Mae Wong, Thailand

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รักษิณา พลสีลา¹

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ วิทย์ตะ¹

ดร.นารีลักษณ์ นาแก้ว¹

นายสุรน เวียงดาว²

1 ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา/

สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2 อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2558

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณการสนับสนุนทุนวิจัยซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2556 จึงทำให้การดำเนินงานของโครงการวิจัยนี้สามารถดำเนินการได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ อภิวัฒนศร คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้คำปรึกษาตลอดโครงการ ขอขอบคุณ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้อนุญาตให้เข้าไปทำการสำรวจรังฝอยทรายในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จังหวัดกำแพงเพชร และหัวหน้าอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ นายสุธน เวียงดาว ที่ได้ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวกรวมทั้งช่วยเหลือในการสำรวจวิจัยในพื้นที่เป็นอย่างดี รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของอุทยานทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยในการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิจัย และขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยทุกคน รวมทั้งนายบรรจง ดีเหลือ ที่มีส่วนช่วยในการวางแผน ดำเนินการเก็บตัวอย่าง อีกทั้งดูแลทีมงานและเครื่องมือที่ใช้ทำการศึกษาวจัยให้มีประสิทธิภาพ และนายวีระ เอี่ยมสอาด และนายประสาธ ปันครอง ที่ได้ช่วยเก็บตัวอย่างรังฝอยทรายภายในเขตอุทยานตลอดการศึกษา นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้อำนวยการโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ และผู้ร่วมวิจัยในโครงการชุดทุกท่านที่ได้ประสานการดำเนินงานวิจัยในโครงการนี้อย่างเต็มที่จนงานสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความอนุเคราะห์ครุภัณฑ์และสถานที่ในการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการจนสำเร็จลุล่วง รวมทั้งนิสิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาและนิสิตสาขาวิชาปรสิตวิทยาทุกคนที่ได้มีส่วนในการสำรวจพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างและเตรียมตัวอย่างรังฝอยทราย นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้ร่วมงาน เพื่อน พี่ และน้องๆ รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกคนที่ได้มีส่วนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้นับเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ทั้งต่อเจ้าหน้าที่อุทยาน นักท่องเที่ยว ประชาชนในพื้นที่ สังคมและประเทศชาติเพื่อใช้ในการเฝ้าระวังโรคลิซมาเนียในพื้นที่นี้และพื้นที่อื่นต่อไป

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สัญญาเลขที่ กบง./2556-33

บทคัดย่อ

โรคลิซมาเนียจัดเป็นโรคติดต่อที่สำคัญมีรังฝอยทรายเป็นแมลงพาหะที่สามารถนำเชื้อลิซมาเนียมาสู่คนได้ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการสำรวจชนิดและความหนาแน่นของรังฝอยทรายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จังหวัดกำแพงเพชร โดยทำการวางกับดักแสงไฟ ตั้งแต่เวลา 18.00-06.00 นาฬิกา จำนวน 35 ตำแหน่งต่อเดือน เดือนละครั้ง ทำการศึกษาในช่วงเดือนสิงหาคม 2557 ถึงสิงหาคม 2558 ผลการศึกษาพบรังฝอยทรายจำนวน 34,113 ตัว (เพศผู้ 20,146 ตัว : เพศเมีย 13,967 ตัว สัดส่วน 1.4 ต่อ 1) จำแนกได้ 2 สกุล คือ *Phlebotomus* และ *Sergentomyia* จำนวน 11 ชนิด คือ *Phlebotomus stantoni*, *P. asperulus*,

P. philippinensis gouldi, *Sergentomyia anodontis*, *S. gemmea*, *S. perturbans*, *S. quatei*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. silvatica*, และ *S. iyengari* ส่วนที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้คือ unidentified group B, C และ H และชนิดที่พบมากที่สุดคือ *S. anodontis* (33.02%) รองลงมาคือ *S. silvatica* (17.24%) นอกจากนี้ความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายที่พบสูงสุดในเดือนมิถุนายนคือ 1,877 ตัวต่อกับดักต้อคืน และความหนาแน่นเฉลี่ยของริ้นฝอยทรายที่พบตลอดการศึกษาครั้งนี้คือ 75.81 ตัวต่อกับดักต้อคืน นอกจากนี้ช่วงที่พบริ้นฝอยทรายมากที่สุดคือ เดือนมิถุนายน (33.34%) รองลงมาคือเดือนกรกฎาคม (20.82%) และพบน้อยที่สุดคือเดือนมกราคม (2.48%) จากผลของการศึกษาครั้งนี้ พบริ้นฝอยทรายหลากหลายชนิดอีกทั้งมีการกระจายตัวและมีความหนาแน่นแตกต่างกันตามฤดูกาลที่ทำการศึกษา อาจจะเป็นเนื่องจากมีสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันซึ่งอาจจะเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญต่อระบาดวิทยาของริ้นฝอยทรายที่อาจเป็นพาหะนำโรคลิชมาเนียในแต่ละพื้นที่ได้เช่นกัน

คำสำคัญ: ริ้นฝอยทราย, กัดต้อคืน, ความหลากหลาย, ความหนาแน่น

Abstract

Leishmaniasis is an infectious disease, transmitted by the bite of female sand flies. This study investigated the species composition and density of the sand flies found in the National Park of Mae Wong, Kamphaengphet Province. Sand flies were captured using Centers for Disease Control (CDC) light traps between 1800-0600 hours. The collections of sand flies were undertaken between August 2014 to August 2015. We collected a total of 34,113 sand flies, representing 11 species and 3 unidentified species were collected with male:female number of 20,146:13,967. The specimens were identified belonging to two genera *Phlebotomus*, and *Sergentomyia*, and comprised of *Phlebotomus stantoni*, *P. asperulus*, *P.*

philippinensis gouldi, *Sergentomyia anodontis*, *S. gemmea*, *S. perturbans*, *S. quatei*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. silvatica*, *S. iyengari*, unidentified group B, unidentified group C, and unidentified group H. *Sergentomyia anodontis* (33.02%) was the predominant species followed by *S.silvatica* (17.24%). The highest average density of sand flies were found in June (1,877 sand flies per trap per night). The highest number of species of sand flies found in June (33.34 %) and lowest found in February (2.48%). The widespread distribution of sand flies may be an indicator of the epidemiologic importance of the vector sand flies in different habitat.

Key words : sand flies, CDC light traps, diversity, density

สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทนำ	7-1
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7-3
ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย	7-9
ผลการวิจัย	7-24
อภิปรายและวิจารณ์ผล	7-35
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	7-38
บรรณานุกรม	7-41
คณะผู้วิจัย	7-45

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	พิกัดตำแหน่งที่ดักจับริ้นฝอยทรายจำนวน 35 จุด ในบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ 7-13
ตารางที่ 2	อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ จ.กำแพงเพชร ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 7-24
ตารางที่ 3	สรุปจำนวนริ้นฝอยทรายในพื้นที่ช่องเย้น อุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ ที่ทำการดักจับ ระยะเวลา 4 เดือน 7-25
ตารางที่ 4	สรุปจำนวนริ้นฝอยทรายในพื้นที่แม่เรวา อุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ ที่ทำการดักจับ ระยะเวลา 2 เดือน 7-26
ตารางที่ 5	สรุปจำนวนริ้นฝอยทรายในพื้นที่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ ที่ทำการดักจับ ระยะเวลา 13 เดือน (เดือนสิงหาคม 2557-เดือนสิงหาคม 2558) 7-27
ตารางที่ 6	สรุปชนิดของริ้นฝอยทรายเพศเมียในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ ในช่วงเวลา 13 เดือน (สิงหาคม 2557-สิงหาคม 2558) 7-28

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	△ คือบริเวณที่จะทำการศึกษาเบื้องต้น เพื่อเลือกพื้นที่ในการศึกษา	7-10
ภาพที่ 2	△ แผนที่บริเวณที่ดักจับแมลงบริเวณแก่งลานนกยูง (แม่เราว) อุทยานแห่งชาติแม่วงก์	7-10
ภาพที่ 3	△ แผนที่บริเวณที่ดักจับแมลงบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์	7-11
ภาพที่ 4	△ แผนที่บริเวณที่ดักจับแมลงบริเวณช่องเย็น กม.93 อุทยานแห่งชาติแม่วงก์	7-12
ภาพที่ 5	รินฝอยทรายเทศเมีย (original)	7-15
ภาพที่ 6	รูปแบบของกับดักแสงไฟ (CDC light traps) ที่ใช้สำหรับดักจับรินฝอยทราย (original)	7-15
ภาพที่ 7	พื้นที่ภายในเขตที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์	7-16
ภาพที่ 8	พื้นที่รอบเขตที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์	7-17
ภาพที่ 9	กับดักแสงไฟที่ใช้ดักรินฝอยทรายในพื้นที่ทำการการศึกษา	7-18
ภาพที่ 10	เครื่องวัดอุณหภูมิและเครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Hygro thermometer)	7-18
ภาพที่ 11	เครื่องวัดพิกัดของตำแหน่งที่ทำการดักจับรินฝอยทราย Garmin รุ่น GPSmap 60CSx	7-18
ภาพที่ 12	แมลงที่ดักจับได้แต่ละตำแหน่ง นำมาแยกรินฝอยทรายออกจากแมลงอื่น	7-19
ภาพที่ 13	การแยกรินฝอยทรายออกจากแมลงอื่นโดยใช้กล้องสเตอริโอ	7-19
ภาพที่ 14	รินฝอยทรายเทศเมีย (a) และเทศผู้ (b) ที่แยกออกจากแมลงอื่นแล้ว	7-20
ภาพที่ 15	สไลด์รินฝอยทรายเทศเมียที่เตรียมสำหรับการจำแนกชนิด ภายใต้กล้อง	7-21

Compound microscope

ภาพที่ 16	ลักษณะของ Cibarium ที่บริเวณส่วนหัวของรีนฝอยทรายใช้สำหรับจำแนกชนิด	7-22
ภาพที่ 17	ลักษณะของ Spermatheca ที่ส่วนท้องของรีนฝอยทรายใช้สำหรับจำแนกชนิด	7-22

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 18	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>P. stantoni</i>	7-30
ภาพที่ 19	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S. anodontis</i>	7-30
ภาพที่ 20	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S.gemmea</i>	7-30
ภาพที่ 21	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S. barraudi</i>	7-31
ภาพที่ 22	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S. silvatica</i>	7-31
ภาพที่ 23	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S.indica</i>	7-31
ภาพที่ 24	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S. quatei</i>	7-32
ภาพที่ 25	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S. perturbans</i>	7-32
ภาพที่ 26	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>S. iyengari</i>	7-32
ภาพที่ 27	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>P. philippinensis gouldi</i>	7-33
ภาพที่ 28	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ <i>P. asperulus</i>	7-33
ภาพที่ 29	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ Unidentified group B	7-33
ภาพที่ 30	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ Unidentified group C	7-34
ภาพที่ 31	Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ Unidentified group H	7-34

บทที่ 1

บทนำ

โรคไลชมาเนีย (Leishmaniasis) เป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัวในตระกูลไลชมาเนีย (Genus *Leishmania*) พบได้ทั้งในคนและสัตว์ เช่น สุนัข แมว วัว แกะ และหนู เป็นต้น การติดต่อของโรคเกิดจากริ้นฝอยทราย (Sand fly) ซึ่งเป็นแมลงที่สามารถกัดดูดเลือดคนและสัตว์เพื่อใช้ในการเจริญของไข่ เมื่อดูดเลือดคนหรือสัตว์ที่ป่วยเป็นโรคไลชมาเนีย ริ้นฝอยทรายจะได้รับเชื้อและพัฒนาจนเป็นระยะติดต่อได้ จากนั้นจะสามารถแพร่เชื้อโรคไปสู่ผู้อื่นต่อไป อุบัติการณ์โดยประมาณมีผู้ได้รับเชื้อไลชมาเนียถึง 12 ล้านคนจากประชากรกว่า 350 ล้านคนใน 88 ประเทศที่มีความเสี่ยงต่อการติดต่อของโรคนี้ โดยอยู่ในเขตโลกเก่า (Old World) 66 ประเทศ เช่น ประเทศในทวีปแอฟริกา เอเชีย ยุโรป และในเขตโลกใหม่ (New World) 22 ประเทศ คือประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ และอเมริกาใต้ เนื่องจากประเทศไทยไม่ใช่แหล่งระบาดของโรคไลชมาเนีย โรคนี้จึงยังไม่เป็นที่รู้จักกันมากนักและจัดเป็นโรคอุบัติใหม่ ในอดีตผู้ป่วยโรคไลชมาเนียชนิด Visceral Leishmaniasis ซึ่งจัดเป็นชนิดที่ร้ายแรงที่สุดเนื่องจากการติดเชื้อที่อวัยวะภายในจึงทำให้เสียชีวิตได้ ช่วงแรกผู้ป่วยส่วนใหญ่เดินทางกลับจากประเทศในตะวันออกกลาง โดยในปี 2503 พบผู้ป่วยรายแรกของไทยเป็นผู้หญิงชาวปากีสถาน ปี 2520 ผู้ป่วยมาจากประเทศอินเดีย ปี 2527 เดินทางมาจากบังคลาเทศ และปี 2528-2529 มีรายงานผู้ป่วยถึง 5 รายที่เดินทางกลับจากประเทศทางตะวันออกกลางแล้วป่วยด้วยโรค Visceral Leishmaniasis ซึ่งแหล่งระบาดของโรคนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในแถบ Brazil, India, Nepal, Bangladesh และ Sudan ซึ่งบางประเทศนั้นอยู่ในภูมิภาคเดียวกับประเทศไทย (Desjeuk, 1996). นอกจากนี้ ยังมีผู้ป่วยโรค Cutaneous Leishmaniasis ไม่ต่ำกว่า 10 ราย โดยผู้ป่วยเป็นชาวต่างชาติหรือคนไทยที่เดินทางกลับจากทำงานที่ตะวันออกกลาง นอกจากการที่ได้รับเชื้อจากต่างประเทศมาก่อนแล้ว ยังมีการติดเชื้อไลชมาเนียที่เกิดขึ้นเองภายในประเทศโดยที่ผู้ป่วยไม่เคยมีประวัติเดินทางไปต่างประเทศหรือมีโอกาสได้รับเชื้อจากต่างประเทศมาก่อน (Autochthonous case) ซึ่งปัจจุบันมีรายงานผู้ป่วยอย่างน้อย 6 รายที่ โดยมี 2 รายที่ติดเชื้อร่วมกับมี Anti-HIV ผลบวก ซึ่งมีแนวโน้มผู้ป่วยเพิ่มขึ้นโดยจังหวัดที่มีรายงานผู้ป่วยแล้วคือ สุราษฎร์ธานี น่าน พังงา นครศรีธรรมราช สงขลา และ กรุงเทพมหานคร เป็นต้น

โดยสรุปนับตั้งแต่ ปี 2524-2553 มีผู้ป่วยโรคไลชมาเนียในไทยทั้งหมด 58 ราย โดยแบ่งเป็น Visceral Leishmaniasis 13 รายและ Cutaneous Leishmaniasis 45 ราย ซึ่งมีทั้งติดเชื้อจากต่างประเทศและภายในประเทศ ซึ่งจากการสอบสวนโรคในแต่ละพื้นที่ที่มีการรายงานว่ามีผู้ป่วยนั้น พบว่ามีสัตว์ที่เป็นรังโรคและมีการติดเชื้อไลชมาเนียทั้งในวัวและแมว นอกจากนี้แล้วยังสำรวจพบริ้นฝอยทรายซึ่งมีการรายงาน

สามารถเป็นพาหะนำโรคไลชมาเนียได้คือ *Phlebotomus argentipes* จากรายงานของ Apiwathanasorn, et al (1993) พบว่า *P. argentipes* สามารถพบได้ทั่วไปในธรรมชาติ แต่จากการสอบสวนโรคไลชมาเนียนั้นพบ *P. argentipes* ในบางพื้นที่ที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ ที่สำคัญคือพบเชื้อไลชมาเนียสายพันธุ์ใหม่ในประเทศไทยคือ *Leishmania saimensis* แต่ริ้นฝอยทรายที่เป็นพาหะนำเชื้อชนิดนี้ยังไม่มีรายงาน จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่งว่าการติดต่อของโรคนี้น่าสู่คนไทยนั้นมีปัจจัยใดเกี่ยวข้อง ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา เช่น การบุกรุกป่าเพื่อทำไร่ทำนา หรือสร้างที่อยู่อาศัย ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของขยะและสิ่งปลูกสร้าง

รวมทั้งการสร้างเขื่อน ซึ่งจะมีผลต่อทำให้แหล่งเพาะพันธุ์ของริ้นฝอยทราย แหล่งอาหารมีการเปลี่ยนแปลง เช่น การลดลงของสัตว์ป่า อีกทั้งมีภาวะโลกร้อนที่อาจส่งผลทำให้วงจรชีวิตของแมลงต่างๆ มีช่วงที่สั้นลง ทำให้แมลงพาหะมีจำนวนเพิ่มขึ้น อีกทั้งอาจมีผลต่อพฤติกรรมในการกัดดูดเลือดโดยกัดดูดเลือดคนเพิ่มขึ้นแทนการกัดดูดเลือดสัตว์ นอกจากนี้การเดินทางเพื่อท่องเที่ยวของชาวต่างชาตินั้น อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมทำให้โรคมะเร็งระบาดในประเทศไทยได้ในอนาคตเนื่องจากเชื้อโรคต่างๆ อาจถูกนำเข้ามาในพื้นที่โดยนักท่องเที่ยว ดังนั้นการสำรวจริ้นฝอยทรายซึ่งเป็นพาหะนำโรคนั้น จึงมีความสำคัญเนื่องจากการเฝ้าระวังโรคเลิซมาเนียได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกทางหนึ่ง

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาชนิด จำนวน การกระจายตัวและความหนาแน่นของริ้นฝอยทราย โดยเฉพาะชนิดที่สามารถเป็นพาหะนำโรคได้ ข้อมูลการกระจายตัวของริ้นฝอยทรายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วังก์จะเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นที่จะบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่า ความเหมาะสมของสภาพการณ์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และสมดุลของระบบนิเวศน์ ซึ่งหากต้องเสียสมดุลเช่น ป่าไม้หรือแหล่งน้ำลดลงย่อมส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อชีวิตความเป็นอยู่ของสัตว์ชนิดต่างๆ และประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบบริเวณนั้นๆ เช่นอาจส่งผลทำให้วงจรชีวิตของแมลงเปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น ข้อมูลเกี่ยวกับชนิดที่สามารถเป็นพาหะและจำนวนของริ้นฝอยทรายที่เป็นตัวแทนในพื้นที่ทำการสำรวจนั้นๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในอนาคตที่จะนำไปสู่การเฝ้าระวังโรคอุบัติใหม่ “โรคเลิซมาเนีย” อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้โรคนี้อีกมีการระบาดในประเทศไทยได้นั่นเอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราการกระจายตัวของริ้นฝอยทรายที่ดักจับได้โดยใช้กับดักแสงไฟ (CDC light traps)
2. เพื่อศึกษาจำนวนของริ้นฝอยทรายที่ดักจับได้โดยใช้กับดักแสงไฟ
3. เพื่อจำแนกชนิดของริ้นฝอยทราย โดยใช้ลักษณะทางกายภาพทั้งภายในและภายนอกของริ้นฝอยทราย (Internal and external morphology)
4. เพื่อศึกษาความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายที่ดักจับได้โดยการใช้อุปกรณ์ดักแสงไฟ
5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของริ้นฝอยทรายในแต่ละฤดูกาลที่มีผลต่อประชากรริ้นฝอยทราย

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ริ้นฝอยทราย

ริ้นฝอยทรายจัดอยู่ในวงศ์ (Family) Psychodidae, วงศ์ย่อย (Subfamily) Phlebotominae จำแนกได้ 6 สกุล (Genus) คือ *Phlebotomus*, *Lutzomyia*, *Sergentomyia*, *Warileya*, *Bumtomyia* และ *Chinius* ริ้นฝอยทรายสกุล *Phlebotomus*, *Lutzomyia* และ *Sergentomyia* สามารถกัดดูดเลือดคนและสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง มีเฉพาะสกุล *Phlebotomus* และ *Lutzomyia* เท่านั้นที่สามารถเป็นพาหะนำโรคเลิซมาเนียได้ (Leishmaniasis) (Lewis, 1978) ส่วนสกุล *Sergentomyia* มีส่วนน้อยที่กัดดูดเลือดคน ส่วนใหญ่กัดดูดเลือดสัตว์เลื้อยคลาน (Service, 1980). แต่เป็นที่น่าสนใจว่าอาจจะมีโอกาสเป็นพาหะนำโรคในคนได้เช่นกัน (Service, 1980) ปัจจุบันนี้มีรายงานการพบริ้นฝอยทรายมากกว่า 700 ชนิด มีอยู่ประมาณ 70 กว่า

ชนิดเท่านั้นที่มีความสามารถในการเป็นพาหะนำโรคมานู่คนได้ (Lane and Crosskey, 1993) รื่นฝอยทรายกระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตร้อน (Tropical), ใกล้เขตร้อน (Subtropical) และเขตอบอุ่น (Temperate) ซึ่งครอบคลุมทั้งเขตโลกเก่า (Old World) และเขตโลกใหม่ (New World) (Adler and Theodor, 1957). สกุล *Phlebotomus* พบเฉพาะเขตโลกเก่าเท่านั้น โดยเฉพาะบริเวณตอนใต้ของเขตอบอุ่นทางเหนือ เช่น เขตเมดิเตอร์เรเนียน และพบชุกชุมในเขตร้อนของโลกเก่า พบได้บ้างในเขตร้อนของทวีปแอฟริกา โดยเฉพาะทางภาคตะวันตก เนื่องจากรื่นฝอยทรายในสกุลนี้ชอบภูมิอากาศ และภูมิประเทศแบบกึ่งแห้งแล้ง และทุ่งหญ้าในเขตร้อนมากกว่าในป่า ส่วนสกุล *Lutzomyia* พบได้ในเขตร้อนและใกล้เขตร้อนของโลกใหม่เท่านั้น โดยเฉพาะป่าในแถบอเมริกากลางและอเมริกาใต้ เช่น บราซิล ฝรั่งเศส เวเนซุเอลา ปานามา และสกุล *Sergentomyia* จะพบโดยทั่วไปเฉพาะเขตโลกเก่าเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบในทวีปแอฟริกาและเอเชียกลาง (Service, 1980)

รื่นฝอยทรายเป็นแมลงที่มีขนาดเล็กมาก ขนาดประมาณ 1.3-3.5 มิลลิเมตร เล็กกว่ายุงประมาณ 3 เท่า มีสีเหลืองหรือเหลืองหม่น มีขนปกคลุมทั่วตัว ปีกแคบเป็นรูปใบหอก 1 คู่ ตั้งอยู่บนหลังในแนวตั้งทำมุมกันคล้ายอักษร 'V' ในขณะที่เกาะพัก เส้นปีกเป็นเส้นขนานทั้งหมด หนวดเรียวยาวมี 16 ปล้อง ขาวยาวมาก 3 คู่ Service, 1980) มีตาขนาดใหญ่ซึ่งเกิดจากตาขนาดเล็กประกบกัน (Mellor, 1996) ปากตัวเมียเป็นแบบแทงดูด Palp จะโค้งงออยู่ใต้ส่วนปาก ส่วนปากจะสั้นมาก ตัวเมียขนาดใหญ่กว่าตัวผู้เล็กน้อย (Herms, 1969) รื่นฝอยทรายพบได้ทั่วไปในธรรมชาติ ส่วนใหญ่จะเคลื่อนที่โดยการกระโดดไปมามากกว่าการบิน (Hopping) จะบินไม่ไกล ระยะประมาณ 100-200 เมตร ส่วนใหญ่เพื่อหาโฮสต์หรือผสมพันธุ์ แต่มีรายงานรื่นฝอยทรายบางชนิดบินไกลเป็นระยะ 2.3 กิโลเมตร โดยไม่มีลมช่วย ตัวผู้และตัวเมียกินน้ำหวานเป็นอาหาร มีเฉพาะตัวเมียที่กัดดูดเลือดคนหรือสัตว์เพื่อการเจริญเติบโตของไข่ (Killick-Kendrick *et al.*, 1984).

วงจรชีวิตของรื่นฝอยทรายเป็นแบบ Complete metamorphosis ประกอบด้วย 4 ระยะคือ ระยะไข่ (Egg) ตัวอ่อน (Larva) ดักแด้ (Pupa) และตัวเต็มวัย (Adult) รื่นฝอยทรายตัวเมียจะวางไข่บนบกโดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ รูปร่างยาวรี ขนาด 0.3-0.4 มิลลิเมตร สีน้ำตาลแก่เป็นมัน ผิวมีร่องเป็นตาข่ายหรือสีเหลี่ยมเล็กๆ ไข่อยู่รวมกันตามพื้นดินที่ชื้นแฉะ เช่น คอกสัตว์ กองขยะ หรือตามรอยแยกรอยแตกของหินหรืออิฐ รอยแตกของบ้าน ตัวอาคาร ห้องน้ำ ห้องส้วม รูที่สัตว์ฟันแทะอาศัยอยู่ โพรงไม้ ซึ่งมีความชื้นสูงมากๆ วางไข่แต่ละครั้งประมาณ 30-70 ฟอง ภายในเวลา 30-60 ชั่วโมงหลังจากการกัดดูดเลือดโฮสต์ ระยะเวลาที่ใช้ในการฟักไข่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ มีสีขาว ลักษณะคล้ายหนอนผีเสื้อ ขนาด 3-6 มิลลิเมตร ส่วนหัวและเขี้ยวขนาดใหญ่ ลำตัวมี 12 ปล้อง ที่ท้องปล้องสุดท้ายมีขนยาว 1 คู่ (Long caudal bristles) ปลายท้องตั้งขึ้นและกางออกคล้ายกับพัด ลำตัวมีขนหรือหนามคล้ายก้านไม้ขีด (Matchstick hair) จำนวนมาก ตัวจึงมีลักษณะหยาบ ส่วนปากมี Mandible ชัดเจน ตัวอ่อนจะกินสารอาหารที่อยู่ในดิน ส่วนใหญ่เป็นพืชที่เน่าเปื่อยอยู่ในดิน เศษอุจจาระ ขยะมูลฝอย รา มูลจิ้งจก และเศษอินทรีย์วัตถุอื่นๆ (Herms, 1969) ตัวอ่อนมีการเจริญเติบโตและลอกคราบทั้งหมด 4 ครั้ง ตัวอ่อนระยะที่ 1 มีขนยาว 1 คู่ ส่วนตัวอ่อนระยะที่ 2 มีขนยาว 2 คู่ ชอบอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นแฉะ เพราะอยู่ในที่แห้งจะตายได้ ซึ่งใช้ระยะเวลา 19-60 วัน รื่นฝอยทรายจึงเจริญเติบโตและลอกคราบเป็นระยะดักแด้โดยมีคราบสีดำที่ลอกครั้งสุดท้ายติดอยู่ที่ส่วนอกคล้ายกับสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการแยกชนิดได้ ดักแด้มีผิวหยาบระยะนี้จะทนความแห้งแล้งได้ดีกว่าระยะตัวอ่อน หลังจากนั้นประมาณ 5-10 วัน ตัวเต็มวัยจะออกมาจากดักแด้โดยตัวผู้จะออกมาก่อนตัวเมีย และตัวเมียอายุยืนกว่าตัวผู้ การเจริญตั้งแต่ระยะไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 30-60 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของรื่นฝอยทราย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และอาหารของตัวอ่อน (Brown,

1969; Service, 2000) ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้ประมาณ 14-30 วัน หลังฟักออกจากดักแด้แล้ว อาจบินออกหาน้ำหวาน, กัดดูดเลือดหรือผสมพันธุ์ (Lewis, 1974) แต่มีรีนฝอยทรายบางชนิดมีการวางไข่และไข่ฟักเป็นตัวอ่อนได้โดยไม่ต้องกินเลือดเหยื่อ เรียกว่า autogeny ตัวผู้และตัวเมียผสมพันธุ์ครั้งเดียว ตัวผู้ล่อตัวเมียโดยอาศัยการสั่นของปีกหรือปล่อย Pheromone ออกมา (Morton and Ward, 1989) ตัวเมียสามารถเก็บน้ำเชื้อของตัวผู้ได้ตลอดชีวิต และเมื่อได้รับเชื้อลิซมาเนียแล้วสามารถนำเชื้อโรคได้ตลอดชีวิตเช่นกัน (Ward et al., 1988). ปกติในเวลากลางวันตัวเต็มวัยของรีนฝอยทรายมักจะอาศัยตามพื้นดิน ในที่มืด อากาศเย็น และมีความชื้น เช่น กองอิฐ กองหิน กองไม้พิน จอมปลวกเก่า รอยแตกของฝาผนังหรืออิฐ ต่อไม้ผุ หรือตามพื้นดินที่มีใบไม้ปกคลุมในป่าทึบ และใกล้คอกปศุสัตว์ เป็นต้น

การจำแนกชนิดของรีนฝอยทรายโดยใช้สัณฐานวิทยา (morphology)

การจำแนกชนิดของรีนฝอยทราย จะใช้ keys ของ Lewis (1978;1982) และ Key อื่นที่เกี่ยวข้องอวัยวะส่วนต่างๆ ที่สำคัญและใช้ในการจำแนกชนิด เช่น ปีก, ลักษณะของ terminalia, aedeagus, paramere, spines, spermatheca, pharynx, cibarium, pigment patch, hair และ sockets ที่ส่วนท้องของรีนฝอยทราย

2.2 ความสำคัญทางการแพทย์ของรีนฝอยทราย

รีนฝอยทรายเป็นพาหะของโรคที่สำคัญทางการแพทย์ได้หลายโรค เช่นทำให้เกิดโรคชานดิปุระ (Chandipura virus) , โรคปากอักเสบพุพอง (Vesicular stomatitis ; VS) , โรค Sand fly fever และโรคลิซมาเนีย (Leishmaniasis) ซึ่งมีความสำคัญมากเนื่องจากสามารถทำให้เสียชีวิตได้

โรคลิซมาเนีย (Leishmaniasis)

รีนฝอยทรายเป็นพาหะนำโรคที่มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นแมลงชนิดเดียวที่จำเพาะกับเชื้อลิซมาเนีย โดยสกุล *Phlebotomus* สามารถถ่ายทอดเชื้อ *Leishmania* spp. ได้มากกว่า 40 ชนิด ในเขตโลกเก่า ส่วนสกุล *Lutzomyia* สามารถถ่ายทอดเชื้อลิซมาเนียได้ถึง 30 ชนิดในเขตอเมริกา ส่วนในเขตคาบสมุทรอินเดีย (Indian sub-zone) พบว่า *Phlebotomus* ถ่ายทอดเชื้อลิซมาเนียได้ 11 ชนิดและ *Sergentomyia* ถ่ายทอดได้ 35 ชนิด ซึ่งเป็นเชื้อลิซมาเนียที่สามารถติดเชื้อได้ในคนและสัตว์ (WHO, 1990). โรคลิซมาเนียมีสุนัขเป็นรังโรคที่สำคัญ ทำให้การแพร่กระจายของโรคยากแก่การควบคุม โดยเฉพาะในประเทศอินเดีย บังคลาเทศและเนปาล ในกลุ่มโลกเก่าชนิดของรีนฝอยทรายที่สามารถเป็นพาหะนำเชื้อลิซมาเนียที่มีการยืนยันแล้วคือ *P. argentipes*, *P. martini*, *P. celiae*, *P. ariasi*, *P. perfiliewi*, *P. langeroni*, *P. sergenti*, *P. guggisbergi*, *P. duboscqi*, *P. papatasi*, *P. longipes* และ *P. pedifer* ส่วนในเขตโลกใหม่คือ *L. longipalpis*, *L. trapidoi*, *L. ovallesi*, *L. umbratilis*, *L. anduzei*, และ *L. whitmani* (Killick-Kendrick, 1999).

เชื้อลิซมาเนียจัดเป็นโปรโตซัวชนิดหนึ่ง ในสกุล *Leishmania* มีรูปร่าง 2 แบบคือ ระยะ amastigote มีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-5 ไมครอน ไม่มี flagellum และระยะ promastigote รูปร่างคล้ายกระสวย มี flagellum ยาวประมาณ 20 ไมครอน วงจรชีวิตของลิซมาเนียในคนหรือสัตว์นั้นเกิดหลังจากรีนฝอยทรายตัวเมียที่มีเชื้อลิซมาเนียระยะติดต่อกัดดูดเลือด แล้วปล่อยระยะ promastigote เข้าไปในร่างกายโดยการสำรอกเอาเชื้อออกมาเข้าทางผิวหนังที่เป็นแผลจากการกัดของรีนฝอยทราย เชื้อจะเข้าสู่เส้นเลือดของคนที่ถูกกัด เมื่อเชื้ออยู่ใน macrophage แล้วมีการเปลี่ยนเป็นระยะ amastigote มีการแบ่งตัวแบบไม่

อาศัยเพศ เพิ่มจำนวนมากขึ้น จากนั้น amastigote จะออกจาก macrophage เดิม เข้าสู่เซลล์ใหม่แบ่งตัวเพิ่มจำนวนอีกเรื่อยไป เมื่อรีนฝอยทรายมากัดดูดเลือดแล้วได้ macrophage ที่มีระยะ amastigote อยู่เข้าไปในกระเพาะ (gut) เมื่อถึงกระเพาะส่วนกลาง (mid gut) เชื้อนี้จะถูกล้อมรอบด้วยเยื่อที่เกิดจากเซลล์บุผิวของกระเพาะรีนฝอยทราย ระยะ amastigote จะออกจาก macrophage เปลี่ยนแปลงรูปร่างโดยเริ่มยาวออกเรียกว่าระยะ promastigote หลังจากนั้น promastigote ออกจากเยื่อที่หุ้มแล้วแบ่งตัวเพิ่มจำนวน หลังจากแบ่งตัวแล้ว promastigote จะเคลื่อนตัวไปรวมตัวกันอย่างหนาแน่นบริเวณคอกออย (pharynx) แล้วหดตัวสั้นเข้า หูดแบ่งตัวและไม่ค่อยเคลื่อนไหว ตัวที่แข็งแรงมักเคลื่อนตัวไปอยู่ที่บริเวณปาก (proboscis) เพื่อรอที่จะเข้าสู่กระแสเลือดของคนหรือสัตว์เมื่อมีการกัดดูดเลือดต่อไป โดยเชื้อระยะ promastigote ซึ่งเป็นระยะติดต่อนั้นมาอยู่ตรงบริเวณส่วนหัวหลังจากกินเลือดประมาณ 8-10 วันและพร้อมจะเข้าสู่คนเมื่อถูกรีนฝอยทรายกัดกัดไปอีก 2-3 วัน เชื้อลีชมาเนียใช้เวลาในการเจริญเติบโตในรีนฝอยทราย 4-15 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อและอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายของโรคจะเกิดขึ้นได้เมื่อรีนฝอยทรายกัดดูดเลือดตั้งแต่ครั้งที่สองเป็นต้นไป (www.Leishmaniosis.htm).

อาการแสดงทั่วไปของโรคลีชมาเนีย

โดยทั่วไปโรคลีชมาเนียมีลักษณะใกล้เคียงกับอาการของโรคอื่น เช่น โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว โรคราไส้ซีเมีย โรคไขกระดูกฝ่อ โรคมาลาเรียและโรคเลือดชนิดอื่นๆ อาการแสดงของโรคเกิดจากการทำงานของระบบไขกระดูก ระบบโลหิต ระบบทางเดินน้ำเหลือง ระบบทางเดินอาหาร รวมถึงตับและม้ามทำงานผิดปกติ (ธีรยุทธ สุขมีและคณะ, 2554) อาการแสดงที่สำคัญซึ่งแบ่งตามประเภทของการเกิดโรคเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ประเภทก่อเกิดแผลที่ผิวหนัง (Cutaneous leishmaniasis : CL) หรือเรียกอีกชื่อว่า Oriental sore โดยเฉพาะในตะวันออกกลาง มี 2 ชนิด คือ ชนิดแผลผื่นเปียกในเขตชนบท (wet rural form) เกิดจากเชื้อ *L . major* และชนิดแผลผื่นแห้งในเขตเมืองใหญ่ (dry urban form) เกิดจากเชื้อ *L. tropica* (Emanuel and John, 1994)

2. ประเภทก่อเกิดแผลที่เยื่อ (Mucocutaneous leishmaniasis : MCL) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับประเภทที่เกิดแผลที่ผิวหนัง แต่จะเกิดแผลลุกลามในอวัยวะที่มีเยื่อเมือก เช่น จมูก ปาก ลิ้น เหงือก ทวารหนัก และปากช่องคลอด ชนิดของเชื้อก่อโรคคือ *L. brazilliensis* ส่วนชนิด Uta ซึ่งเกิดจากเชื้อ *L. peruviana* ไม่ร้ายแรงเท่ากับชนิดแรก และชนิด Ulcer ซึ่งเกิดจากเชื้อ *L. mexicana* เป็นชนิดไม่ร้ายแรง (Emanuel and John, 1994)

3. ประเภทก่อเกิดพยาธิสภาพอวัยวะภายใน (Visceral leishmaniasis :VL) เรียกอีกชื่อว่า Kala-azar หรือ dum dum fever หมายถึง “Black fever” เพราะเมื่อเป็นโรคนี้นาน ๆ จะทำให้ผิวหนังสีคล้ำขึ้น เชื้อที่เป็นสาเหตุคือ *L. donovani* เกิดการติดเชื้อในอวัยวะภายในร่างกาย โดยเฉพาะที่ไขกระดูก ม้าม ต่อม น้ำเหลือง และตับ เป็นลักษณะที่รุนแรงที่สุดและมีโอกาสเสียชีวิตสูงภายใน 2 ปี หากไม่ได้รับการรักษา (ธีรยุทธ สุขมี,2553) ซึ่งระยะ 2-8 สัปดาห์แรก เริ่มมีไข้ต่ำๆ อ่อนเพลีย ไม่สบายในท้อง และปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อ บางครั้งมีไข้สูงขึ้นมาคล้ายกับโรคมาลาเรีย ไอแห้ง ๆ ระยะไข้อาจเป็นอยู่ประมาณ 6 สัปดาห์หรือเป็นปี นอกจากนี้มีอาการท้องร่วง อาจมีเลือดออกผิดปกติ เช่น เลือดออกทางจมูก ไรฟัน มีจุดเลือดออกตามตัวและทางเดินอาหาร เป็นต้น หลังจากนั้นมีอาการอ่อนเพลียเพิ่มขึ้น ท้องอืด ท้องโต คลื่นไส้ อาเจียน ผิวน้ำเหลือง ตกสะเก็ด และกลายเป็นสีเทา โดยเฉพาะที่บริเวณมือและใบหน้า มีเส้นกลางของหน้าท้องและท้องบวม ม้ามโตมาก

อาจถึงเชิงกราน บางรายมีต่อมน้ำเหลืองโต มีภาวะโลหิตจาง เม็ดเลือดขาวต่ำ (ชูเกียรติ ศิริวิชัยกุลและคณะ, 2536; Garcia, 2007; Roberts and Janovy,2009)

2.3 การสำรวจรึ้นฝอยทรายในประเทศไทยและต่างประเทศ

การสำรวจและศึกษาเกี่ยวกับรึ้นฝอยทรายอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ การสำรวจรึ้นฝอยทรายครั้งแรกในไทยเริ่มเมื่อปี1938 โดย Causey และ Theodor ต่อมาในปี 1962 Quateได้ รายงานชนิดของรึ้นฝอยทรายเพิ่ม พบรวมทั้งหมดอีก 9 ชนิด ได้มีการศึกษาเพิ่มขึ้นอีกโดย Apiwathnasorn *et al.*(1989) พบรึ้นฝอยทรายเพิ่มขึ้นจากเดิม 9 ชนิดเป็น 21 ชนิด และภายหลังได้มีการพบรึ้นฝอยทรายเพิ่มเป็น 27 ชนิด (Depaquit *et al.*, 2006 ; Muller *et al.*, 2007) ปัจจุบันในประเทศไทยมีรึ้นฝอยทรายอย่างน้อย 27 ชนิด ซึ่งประกอบด้วย *P. argentipes*, *P. philippinensis gouldi*, *P. asperulus*, *P. hoeplii*, *P. stantoni*, *P. major major*, *P. teshi*, *P. betisi*, *P. pholetor* , *P. mascomai*, *Sergentomyia barraudi*, *S. anodontis*, *S. bailyi*, *S. dentata*, *S. iyengari*, *S. brevicaulis*, *S. silvatica*, *S. gemmea*, *S. hodgsoni hodgsoni*, *S. indica*, *S. perturbans*, *S. quatei*, *S. punjabensis*, *Nemopalpus vietnamensis*, *Chinius barbazoni* *P. barguesae*, และ *S. phasukae* (Raynal and Gaschen, 1934; Causey, 1938; Theodor, 1938; Quate, 1962; Apiwathnasorn *et al.*, 1989;1993;2011 Depaquit *et al.*, 2006;2009; Muller *et al.*, 2007;Curler,2011) ซึ่งมีรายงานว่า *P. argentipes* และ *P. major major* สามารถเป็นพาหะนำโรคโลหิตมาเนียได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในถ้ำ มีส่วนน้อยที่อาศัยอยู่นอกถ้ำ (Apiwathnasorn *et al.*, 1989) ซึ่งการศึกษาภายในประเทศไทยโดย Polseela *et al.*, (2007) ภายในถ้ำ พระโพธิสัตว์ จ.สระบุรี โดยใช้ กับดักแสงไฟตกในช่วงเวลา 18.00 - 06.00 น. พบรึ้นฝอยทรายทั้งหมด 13 ชนิด โดยชนิดที่พบมากที่สุด คือ

S. silvatica (43.5%) รองลงมา คือ *S. anodontis* (31.5%) และ Polseela *et al.*, (2011) รายงานชนิดของ รึ้นฝอยทรายภายนอกถ้ำพระโพธิสัตว์ จังหวัดสระบุรี 16 ชนิด โดยชนิดที่พบมากที่สุด *S. silvatica* (35.6%) รองลงมาคือ *S. barraudi* (18.1%) ซึ่งสายพันธุ์ที่ค้นพบทั้งหมดนี้เป็นสายพันธุ์ที่ได้มีรายงานมาก่อนแล้วในไทย ต่อมา Polseela *et al.*,(2011) ได้ทำการสำรวจการกระจายตัวของรึ้นฝอยทราย ภายในถ้ำนเรศวร อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก พบทั้งสิ้น 13 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *N. vietnamensis* (49.15%) รองลงมา คือ *P. argentipes* (20.15%) ส่วนความหนาแน่นของรึ้นฝอยทรายในถ้ำพระโพธิสัตว์พบความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทราย 38.29 ตัวต่อกับดักต่อคืน โดยความหนาแน่นสูงสุดที่พบคือ 436 ตัว/กับดัก/คืน ส่วนภายนอกถ้ำพระโพธิสัตว์นั้นพบความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทราย 56.46 ตัวต่อกับดักต่อคืน และในถ้ำนเรศวร มีความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทราย 42.14 ตัวต่อกับดักต่อคืน (Polseela *et al.*,2007;2011)

การศึกษาในต่างประเทศเกี่ยวกับการกระจายตัวของรึ้นฝอยทรายโดยการใช้กับดักแสงไฟในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของบราซิล ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค Visceral Leishmaniasis โดยมี *L.longipalpis* เป็นพาหะของโรคนี้ พบเก็บรึ้นฝอยทรายดังนี้คือ *L. longipalpis* (40.13%) และ *L. evandroi* (45.82%) , *L. lenti* (5.94%), *L. walker* (6.10%) และ *L.migonei* (0.17%) พบอัตราการกระจายตัวสูงสุด และมีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดที่คือ 41 ตัว/กับดัก/คืน (Cortez *et al.*, 2007) และการศึกษาการกระจายตัวของรึ้นฝอยทรายที่ประเทศอิสราเอลในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนในปี 2009 โดยใช้กับดักพบรึ้นฝอยทรายคือ

P. sergenti (86%), *P. papatasi* (6%), *P. syriacus* (4%) และ *P. tobbi* (4%) พบความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดคือ 7 ตัว/กับดัก/คืน (Faiman *et al.*, 2011) นอกจากนี้มีการศึกษาโดย Galati *et al.*, (2003) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการกระจายตัวของริ้นฝอยทรายในถ้ำจำนวน 12 แห่งในประเทศบราซิล โดยเก็บริ้นฝอยทรายในช่วงเวลา 18.00 - 06.00 น. โดยใช้ light traps พบว่าภายในถ้ำแต่ละแห่งนั้นมี *L. almerioi* มากที่สุด (57%) ส่วนการศึกษาในประเทศมาเลเซีย ในช่วงปี 2000-2001 ในถ้ำบาตู (Batu cave) และพื้นที่ที่เป็นหินปูน พบริ้นฝอยทราย 2 สกุล 18 ชนิด โดยสกุล *Phlebotomus* (6 ชนิด) และ สกุล *Sergentomyia* (12 ชนิด) ชนิดที่พบมากที่สุดคือ

P. major major (38.6%) รองลงมาคือ *S. perturbans* (20.1%) (Shahar *et al.*, 2011)

เนื่องจากในประเทศไทยนั้นได้มีการศึกษาเกี่ยวกับริ้นฝอยทรายในหลายพื้นที่และเลือกใช้วิธีการศึกษาที่แตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่ใช้กับดักแสงไฟ พื้นที่อุทยานในประเทศไทยเป็นพื้นที่อนุรักษ์และอนุญาตให้มีการท่องเที่ยวในเขตอุทยานนั้น จึงเป็นพื้นที่ที่มีความน่าสนใจทั้งพรรณพืชและพันธุ์สัตว์ที่ต้องทำการอนุรักษ์ไว้เพื่อรักษาธรรมชาติให้สมดุล ในปัจจุบันการศึกษาริ้นฝอยทรายที่พบอยู่ในประเทศนั้นยังไม่พบรายงานชนิดใหม่หรือชนิดที่สามารถก่อให้เกิดการติดต่อเชื้อมาสู่คนได้เพิ่มขึ้นจากเดิมเลย จากรายงานผู้ป่วยที่ได้รับเชื้อลิซมาเนียในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นเชื้อ *L. donovani* ซึ่งเคยมีรายงานว่านำเชื้อได้โดย *P. argentipes* ซึ่งชนิดนี้สามารถพบได้ในไทย มีเพียงรายเดียวที่เป็นเชื้อ *L. infantum* ซึ่งรายงานที่ผ่านมาในประเทศไทยยังไม่มีรายงานชนิดของริ้นฝอยทรายที่สามารถจะเป็นพาหะนำเชื้อชนิดนี้ได้ เช่น *P. ariasi*, *P. perniciosus*, และ *P. chinensis* เป็นต้น และในประเทศไทยยังมีรายงานเชื้อลิซมาเนีย *L. saimensis* ซึ่งเป็นชนิดใหม่ และยังไม่ทราบว่าริ้นฝอยทรายชนิดใดสามารถนำเชื้อมาได้ การศึกษาค้นคว้าจึงเน้นที่การสำรวจริ้นฝอยทรายซึ่งเมื่อนำมาจำแนกชนิดของริ้นฝอยทรายแล้วอาจจะพบชนิดใหม่หรือเป็นชนิดที่สามารถนำโรคลิซมาเนียมาสู่คนไทยก็อาจเป็นไปได้ ทั้งนี้จะได้นำผลการศึกษาในแต่ละพื้นที่นั้นมาใช้เป็นฐานข้อมูลชนิดของริ้นฝอยทรายเพื่อป้องกันและควบคุมการนำโรคของริ้นฝอยทรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและสวยงามของไทย

2.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. การจำแนกชนิดของริ้นฝอยทรายโดยใช้ Morphology จะจำแนกทุกชนิดที่สำรวจพบ
2. พื้นที่ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการกระจายตัวของริ้นฝอยทรายเป็นระยะเวลา 12 เดือนนั้นจะเลือกเพียง 1 พื้นที่เท่านั้น
3. การเก็บรวบรวมริ้นฝอยทราย ทำการรวบรวมโดยใช้กับดักแสงไฟเพียงวิธีเดียวเท่านั้น
4. การเลือกริ้นฝอยทรายเพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษาค้นคว้าเนื่องจากเป็นแมลงพาหะนำโรคที่ยังไม่มีการระบาดในไทย แต่หากมีเชื้อโรคจากนักท่องเที่ยวต่างชาติหรือเกิดการติดต่อภายในประเทศอาจจะส่งผลทำให้แมลงชนิดนี้นำโรคจนเกิดการระบาดได้

บทที่ 3

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

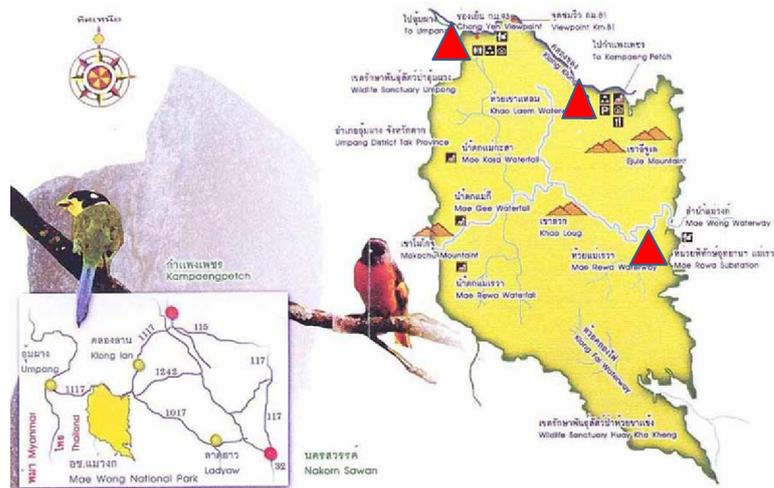
3.1. แผนการวิจัย

1. เลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษา
2. สํารวจข้อมูลเบื้องต้น (pre survey)
3. เก็บตัวอย่างรึ้นฝอยทราย
4. จำแนกชนิดของรึ้นฝอยทราย
5. รายงานผลการสํารวจ
6. วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล
7. เขียนรายงานการวิจัยและเผยแพร่ข้อมูล

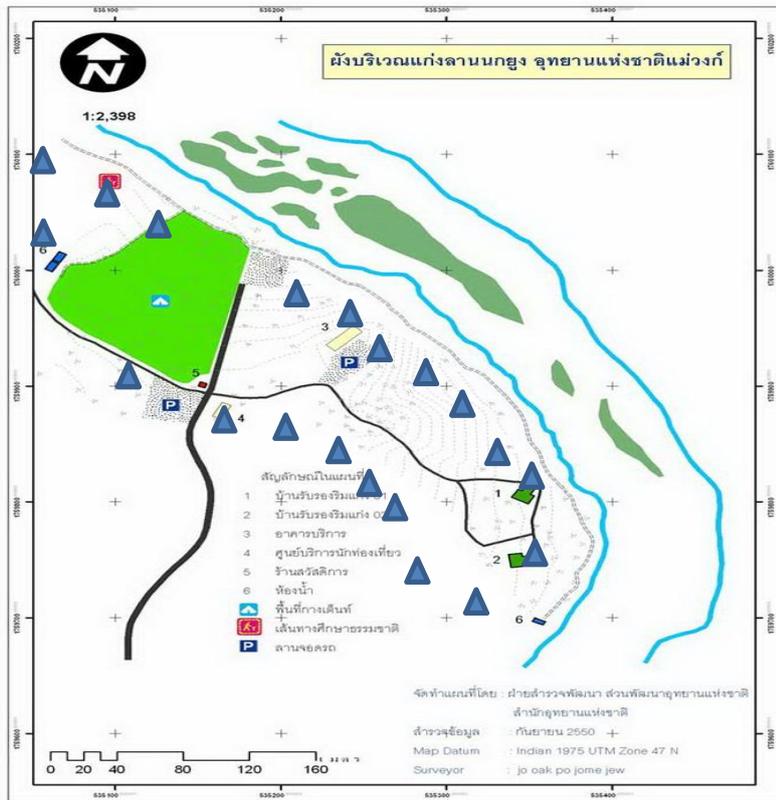
3.2. ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

3.2.1 การเลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษา

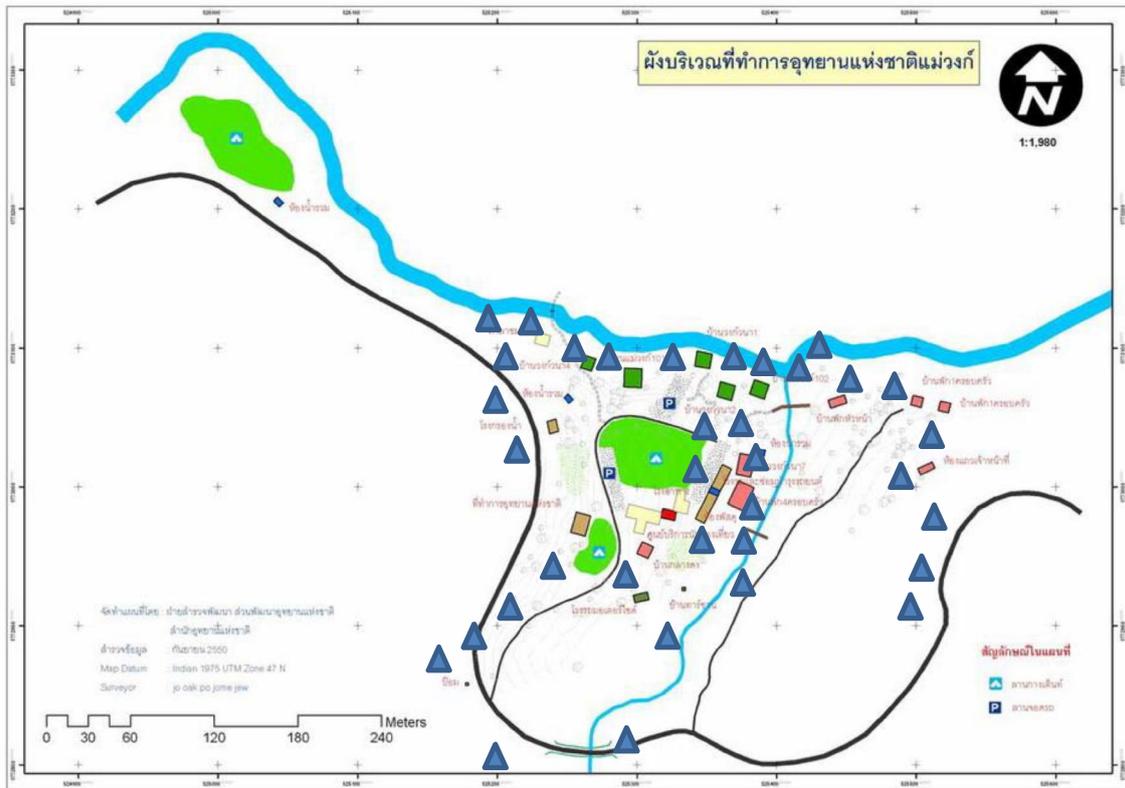
การเลือกพื้นที่เพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษา สุ่มเลือกพื้นที่หรือตำแหน่งที่เหมาะสมในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ตำแหน่งที่จะทำการศึกษาหรือวางกับดักแสงไฟนั้น จะมีการ Pre study หรือสํารวจเบื้องต้นก่อนที่จะทำการศึกษาจริง โดยต้องเลือกบริเวณที่เหมาะสมสำหรับรึ้นฝอยทรายที่จะใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์และอาศัยอยู่ เช่น ภายในเขตอุทยานซึ่งเป็นพื้นที่ป่าซึ่งอยู่ใกล้ภูเขา หรือที่พักอาศัย ในครั้งนี้จะทำการศึกษาเบื้องต้น 3 โซนคือ โซนที่ทำการอุทยานแห่งชาติ โซนช่องเย็น และโซนหน่วยพิทักษ์อุทยานแม่เรวัว การดักจับนั้นจะใช้กับดักแสงไฟ (CDC light traps) หากดักจับรึ้นฝอยทรายได้อย่างน้อย 5-30 ตัวต่อ light trap ต่อคืนจะเลือกพื้นที่นั้นทำการศึกษาตลอดระยะเวลาของการศึกษาวิจัยเพียงโซนเดียวเท่านั้น



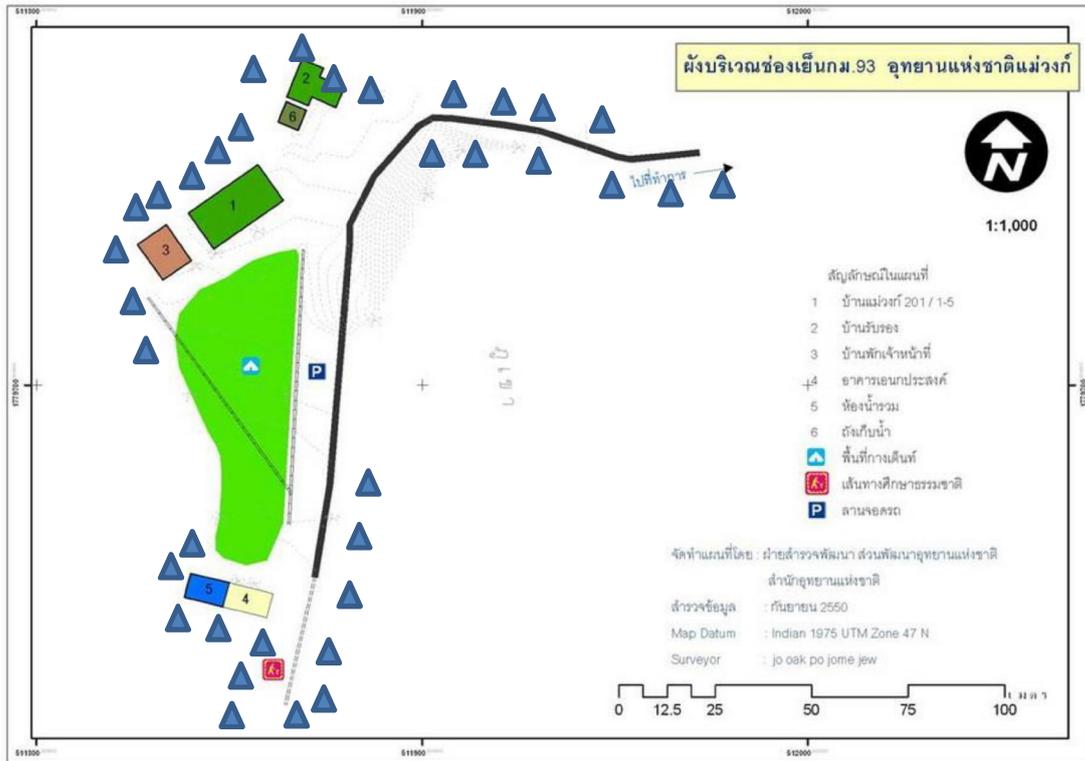
ภาพที่ 1 Δ คือบริเวณที่ได้ทำการศึกษาเบื้องต้น เพื่อเลือกพื้นที่ในการศึกษา



ภาพที่ 2 ▲ แผนผังบริเวณที่ใช้ดักจับแมลงบริเวณแก่งลานนกยูง (แม่เรา) อุทยานแห่งชาติแม่วงก์



ภาพที่ 3 ▲ แผนผังแสดงพื้นที่ที่เลือกวางกับดักในเขตที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์



ภาพที่ 4 ▲ แผนผังบริเวณที่ดักจับแมลงบริเวณช่องเย็น กม.93 อุทยานแห่งชาติแม่วงก์

การดำเนินงานและผลการเลือกพื้นที่ในการศึกษา

1. เลือกทำการศึกษาในเขตที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ตลอด 1 ปี เพียงแห่งเดียว โดยเพิ่มตำแหน่งที่ดักแมลงจากที่กำหนดในโครงการ 20 ตำแหน่งเป็น 35 ตำแหน่ง ทั้งนี้เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่การศึกษาให้มากยิ่งขึ้น ส่วนพื้นที่อื่นนั้นเป็นการสำรวจเพื่อ Pre-study หรือทำการศึกษาบางช่วงเวลาเท่านั้น ภาพพื้นที่ที่ทำการดักจับริ้นฝอยทราย (ภาพที่ 7-4 และภาพที่ 7-5)
2. ทำการจับพิกัดตำแหน่งที่ทำการดักจับริ้นฝอยทราย จำนวน 35 ตำแหน่ง (ตารางที่ 7-1)

ตารางที่ 1 : พิกัดตำแหน่งที่ดักจับริ้นฝอยทรายจำนวน 35 จุด ในบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์

จุดที่	Area	พิกัด (UTM)
--------	------	-------------

1	อาคารไอโซน	47Q0524907	UTM1773340
2	ห้องน้ำ 1	47Q0524901	UTM1773371
3	ศาลาชมวิว1	47Q0524919	UTM1773395
4	ศาลาชมวิว2	47Q0524908	UTM1773408
5	บ้านวงก์วนา1	47Q0525020	UTM1773384
6	บ้านวงก์วนา2-1	47Q0524957	UTM1773407
7	บ้านวงก์วนา2-2	47Q0524942	UTM1773396
8	บ้านวงก์วนา3	47Q0525040	UTM1773364
9	บ้านวงก์วนา4-1	47Q0524939	UTM1773394
10	บ้านวงก์วนา4-2	47Q0524906	UTM1773404
11	บ้านวงก์วนา5-1	47Q0525070	UTM1773361
12	บ้านวงก์วนา5-2	47Q0525064	UTM1773397
13	บ้านพัก 1	47Q0525049	UTM1773310
14	บ้านพัก 2	47Q0525056	UTM1773322
15	ร้านอาหาร(ครัว) (310m)	47Q0525015	UTM1773306
16	บ้านค้างคาว 1	47Q0525030	UTM1773280
17	บ้านค้างคาว 2	47Q0525025	UTM1773285
18	บ้านค้างคาว 3	47Q0525039	UTM1773284
19	บ้านหัวหน้า	47Q0525118	UTM1773345
20	ศาลาอเนกประสงค์	47Q0525110	UTM177382
21	บ้านพัก จนท.	47Q0525166	UTM17733375
22	บ้านผู้ช่วย	47Q0525192	UTM1773364
23	ห้องน้ำ (บ้านพัก จนท.)	47Q0525186	UTM1773315
24	บ้านสายตรวจ	47Q0525138	UTM1773265
25	ป่าไผ่1 (293m)	47Q0525223	UTM1773329
26	ป่าไผ่2 (296m)	47Q0525199	UTM1773300
27	ป่าไผ่3(297m)	47Q0525183	UTM1773299
28	ป่าไผ่4(299m)	47Q0525175	UTM1773278
29	ป่าไผ่5 (293m)	47Q0525051	UTM1773222
30	บ้านพักเตาเผา1	47Q0525418	UTM1772840
31	บ้านพักเตาเผา2	47Q0525421	UTM1772829
32	ด่าน 65	47Q0524837	UTM1773156
33	สะพาน กม.65	47Q0524910	UTM1773118
34	ทาง Trail (302m)	47Q0525466	UTM1773089
35	บ้านทาร์ซาน (294m)	47Q0525004	UTM1773243

หมายเหตุ : ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง อยู่ในช่วง 293-340 เมตร

3.2.2 การเก็บรวบรวมริ้นฝอยทราย

- การกำหนดเบื้องต้นคือทำการรวบรวมริ้นฝอยทรายโดยใช้กับดักแสงไฟ (CDC light traps) จำนวน 20 ตำแหน่ง โดยการเก็บรวบรวมริ้นฝอยทรายจะทำทุกเดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเก็บตัวอย่างริ้นฝอยทราย 20 ตำแหน่งต่อเดือน ให้มีระยะห่างในแต่ละตำแหน่งอย่างน้อย 10 เมตร โดยทำการศึกษาเพียง 1 พื้นที่เท่านั้น และวางกับดักแสงไฟตั้งแต่วันที่ 18.00-06.00 นาฬิกา

- แยกริ้นฝอยทรายออกจากแมลงอื่น แล้วนำริ้นฝอยทรายทั้งหมดที่รวบรวมได้ นำมาดองใน 80% Alcohol เฉพาะเพศเมียเท่านั้นจะนำมาทำเป็นสไลด์ถาวร โดยใช้ Hoyer's medium เตรียมสไลด์โดยการตัดแยกส่วนหัวและส่วนอกแยกออกจากกัน แล้วนำมาทำการจำแนกชนิดริ้นฝอยทรายภายใต้กล้องจุลทรรศน์

การดำเนินงานในการเก็บรวบรวมริ้นฝอยทราย

1. หลังจากสำรวจเบื้องต้นแล้วจึงกำหนดตำแหน่งที่จะทำการศึกษา จำนวน 35 ตำแหน่ง โดยใช้ตำแหน่งเดิมตลอดเวลา 12 เดือนที่ทำการศึกษา (เดิมกำหนด 20 ตำแหน่งต่อเดือน)
2. ทำการดักแมลงโดยวางกับดักแสงไฟตั้งแต่วันที่ 18.00-06.00 นาฬิกา เก็บกับดักในตอนเช้าวันถัดมา
3. นำแมลงที่ดักได้มาทำการคัดแยกภายใต้กล้องสเตอริโอและจัดเก็บริ้นฝอยทรายแยกเพศผู้และเพศเมีย เก็บดองในหลอดที่มี 80% Alcohol
4. แมลงอื่นๆ ส่วนที่เหลือจากการคัดแยก ทำการเก็บรักษาในตู้เย็น -20 องศาเซลเซียส
5. บันทึกผลจำนวนของริ้นฝอยทรายที่คัดแยกได้ในแต่ละจุด และจำนวนที่เก็บได้แต่ละเดือน



ภาพที่ 5 ริ้นฝอยทรายเพศเมีย (original)



ภาพที่ 6 รูปแบบของกับดักแสงไฟ (CDC light traps) ที่ใช้สำหรับดักจับรึ้นฝอยทราย (original)





ภาพที่ 7 พื้นที่ภายในเขตที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่ฮ่องสอน





ภาพที่ 8 พื้นที่รอบเขตที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์



ภาพที่ 9 กักตักแสงไฟที่ใช้ดักกรีนฟลอยทราวยในพื้นที่ที่ทำการศึกษา



ภาพที่ 10 เครื่องวัดอุณหภูมิและเครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Hygro thermometer)



ภาพที่ 11 เครื่องวัดพิกัดของตำแหน่งที่ทำการดักจับบรีนฝอยทราย Garmin รุ่น GPSmap 60CSx



ภาพที่ 12 แผลงที่ดักจับได้แต่ละตำแหน่ง นำมาแยกรีนฟอยทรายออกจากแผลงอื่น



ภาพที่ 13 การแยกรีนฟอยทรายออกจากแผลงอื่นโดยใช้กล้องสเตอริโอ





ภาพที่ 14 ริ้นฝอยทรายเพศเมีย (a) และเพศผู้ (b) ที่แยกออกจากแมลงอื่นแล้ว



ภาพที่ 15 สไลด์ริ้นฝอยทรายเพศเมียที่เตรียมสำหรับการจำแนกชนิด โดยใช้กล้อง Compound microscope

4.2.3 การจำแนกชนิดของริ้นฝอยทราย

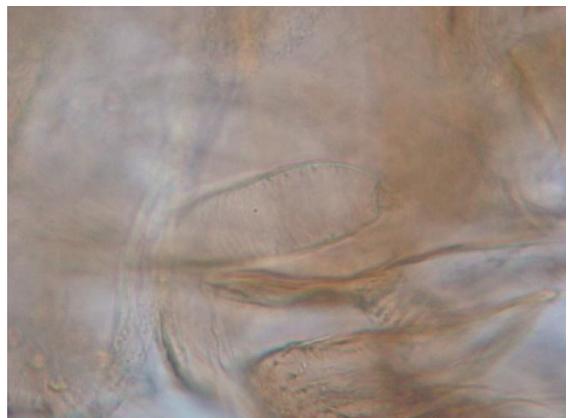
การจำแนกชนิดของริ้นฝอยทราย จะใช้ keys ของ Lewis (1978;1982) รวมทั้ง keys อื่นๆที่เกี่ยวข้อง อวัยวะส่วนต่างๆ ที่สำคัญและใช้ในการจำแนกชนิด เช่น ปีก, ลักษณะของ terminalia, aedeagus, paramere, spines, spermatheca, pharynx, cibarium, pigment patch, hair และ sockets ที่ส่วนท้องของริ้นฝอยทราย เป็นต้น

การดำเนินงานในการจำแนกชนิดของริ้นฝอยทราย

1. ภายหลังจากเตรียมสไลด์และสไลด์แห้งแล้ว นำมาจำแนกชนิดภายใต้กล้อง Compound Microscope
2. บันทึกผลการจำแนกชนิดของริ้นฝอยทราย



ภาพที่ 16 ลักษณะของ Cibarium ที่บริเวณส่วนหัวของริ้นฝอยทรายใช้สำหรับจำแนกชนิด



ภาพที่ 17 ลักษณะของ Spermatoeca ที่ส่วนท้องของริ้นฝอยทรายใช้สำหรับจำแนกชนิด

4.2.4 การเก็บรักษาตัวอย่างที่ได้จากการศึกษา

1. ตัวอย่างสไลด์ริ้นฝอยทรายที่สำรวจในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ หลังจากทำการจำแนกชนิดและเสร็จสิ้นโครงการแล้ว จะส่งมอบตัวอย่างสไลด์ให้กับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช เพื่อเก็บรักษาต่อไป
2. ตัวอย่างของแมลงอื่นๆ ที่เก็บได้จากกับดักแสงไฟภายหลังแยกออกจากริ้นฝอยทรายแล้ว จะเก็บแช่ไว้ใน 70 % Alcohol หรือแช่ในตู้แช่ -20 องศาเซลเซียส หากเสร็จสิ้นโครงการจะส่งมอบตัวอย่างแมลงให้กับกรม

อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช เพื่อเก็บรักษาหรือจัดเก็บในที่ที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช เห็นสมควรต่อไป

4.2.5 การวางแผนควบคุมและป้องกัน

เมื่อพบว่ามึนฝอยทรายชนิดที่มีความสามารถเป็นพาหะนำโรคกลับมาเนี่ยได้ จะดำเนินการให้สุขศึกษาแก่ประชาชนในพื้นที่บริเวณนั้นเพื่อให้ทราบถึงวิธีการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อจากมึนฝอยทรายชนิดนี้ต่อไป รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลพื้นที่นั้นๆ เพื่อคอยเฝ้าระวังโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การดำเนินงานในการวางแผนควบคุมและป้องกัน

1. แจงข้อมูลเบื้องต้นให้กับหัวหน้าอุทยานและเจ้าหน้าที่อุทยานเพื่อทราบเกี่ยวกับชนิดและจำนวนของมึนฝอยทรายที่ดักจับได้
2. ดำเนินการให้สุขศึกษาแก่ผู้สนใจ
3. จัดทำรายงานและจัดส่งข้อมูลให้กับแหล่งทุน หน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.2.6 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

การคำนวณหาอัตราการแพร่กระจายของมึนฝอยทราย (Prevalence rate) หน่วย %

$$\text{อัตราการกระจายตัวของมึนฝอยทรายแต่ละชนิด} = \frac{\text{จำนวนมึนฝอยทรายที่สำรวจพบชนิดนั้น}}{\text{จำนวนมึนฝอยทรายที่สำรวจพบทั้งหมด}} \times 100$$
$$\text{ความหนาแน่นเฉลี่ยของมึนฝอยทราย} = \frac{\text{จำนวนมึนฝอยทรายที่สำรวจพบทั้งหมด}}{\text{จำนวนกับดักทั้งหมด}}$$

(ตัวต่อกับดักต่อคืน)

4.3. สถานที่ทำการทดลอง

- ห้องปฏิบัติการของภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ. เมือง จ. พิษณุโลก
- พื้นที่ที่สำรวจมึนฝอยทรายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ มีการบันทึกพิกัดด้วยเครื่อง GPS เพื่อจะได้ทราบตำแหน่งที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ผลการวิจัย

จากการสำรวจเบื้องต้นในพื้นที่ในโซนช่อเย็นและหน่วยพิทักษ์อุทยานแม่เฒ่า และพื้นที่ที่ทำการของอุทยานแห่งชาติแม่วังก์ จึงได้ทำการเลือกพื้นที่ในโซนที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วังก์ในการดักจับรึ้นฝอยทรายตลอดระยะเวลาของการศึกษา เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และการอยู่อาศัยของรึ้นฝอยทราย และสามารถดักจับรึ้นฝอยทรายในจำนวนที่กำหนดได้ ทั้งนี้เนื่องจากเดือนสิงหาคม 2557 มีการวางกับดักจำนวน 30 กับดัก จึงได้ทำการดักเพิ่มในเดือนสิงหาคม 2558 อีก 1 เดือน เพื่อให้ตำแหน่งและจำนวนกับดักที่ทำการศึกษา มีจำนวนเท่ากับการศึกษาทั้งหมด (รวมเป็น 13 เดือน) โดยเป็นการศึกษาต่อเนื่องในพื้นที่เดิม ซึ่งผลจากการสำรวจในพื้นที่ที่ทำการของอุทยานแห่งชาติแม่วังก์ รวมระยะเวลา 13 เดือน (สิงหาคม 2557 ถึง สิงหาคม 2558)

หมายเหตุ : ได้มีการเพิ่มจำนวนกับดักจาก 30 กับดัก เป็น 35 กับดัก ตั้งแต่เดือนกันยายน 2557 จนถึง สิงหาคม 2558 เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ทำการศึกษา (เดิมโครงการกำหนดไว้เพียง 20 กับดัก)

ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 2 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วังก์ จ.กำแพงเพชร ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558

ลำดับ	เดือน	อุณหภูมิ °C (ต่ำสุด-สูงสุด)	ความชื้นสัมพัทธ์ % (ต่ำสุด-สูงสุด)
1	สิงหาคม 2557	21.4-29.2	85-90
2	กันยายน	23.5-26.3	92-94
3	ตุลาคม	22.5-29.6	74-89
4	พฤศจิกายน	22.4-27.1	82-97
5	ธันวาคม	20.4-27.3	77-95
6	มกราคม 2558	17.4-28.8	63-77
7	กุมภาพันธ์	18.4-28.3	48-74
8	มีนาคม	20.3-31.2	56-79
9	เมษายน	21.6-30.5	62-81
10	พฤษภาคม	22.5-29.8	65-85
11	มิถุนายน	23.4-33.9	55-67
12	กรกฎาคม	23.7-29.9	61-84
13	สิงหาคม	24.1-30.3	64-72

ตารางที่ 3 สรุปจำนวนรึ้นฝอยทรายในพื้นที่ช่อเย็น อุทยานแห่งชาติแม่วังก์ ที่ทำการดักจับระยะเวลา 4 เดือน

ลำดับ	เดือนที่ดัก	เพศผู้ (ตัว)	เพศเมีย (ตัว)	รวม (ตัว)	ร้อยละ
1	กุมภาพันธ์ 2558	10	29	39	47.56
2	เมษายน 2558	4	11	15	18.29

3	กันยายน 2558	4	11	15	18.29
4	ตุลาคม 2558	2	11	13	15.86
	รวม	20	62	82	100.00
	ร้อยละ	24.39	75.61	100.00	-
	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/กับดัก/คืน)	0.18	0.56	0.75	-

หมายเหตุ ความหนาแน่นเฉลี่ยเป็นค่าตัวเลขที่สามารถจะบ่งบอกถึงกระจายตัวของรึ้นฝอยทราย ณ ช่วงเวลาที่ทำการดักจับ โดยใช้เป็นเพียงค่าเฉลี่ยของจำนวนรึ้นฝอยทรายที่สามารถดักได้จากกับดัก 1 เครื่อง ในแต่ละพื้นที่ ในเวลาที่เท่ากันคือ 12 ชั่วโมง เท่านั้น

สรุปชนิดของรึ้นฝอยทรายที่ดักจับได้ในเขตช่องเย็น กม.93 อุทยานแห่งชาติแม่วงก์

1. *S.tambori*
2. *S.gemmea*
3. *S.barraudi*
4. *S.anodontis*

หมายเหตุ เนื่องจากจำนวนรึ้นฝอยทรายมีจำนวนน้อยกว่าที่กำหนดจึงไม่ได้เลือกเป็นพื้นที่ที่ทำการศึกษาระยะ 1 ปี (เลือกเพียงพื้นที่เดียวคือพื้นที่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วงก์)

ตารางที่ 4 สรุปจำนวนรึ้นฝอยทรายในพื้นที่แม่เรวา อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ทำการดักจับระยะเวลา 2 เดือน

ลำดับ	เดือนที่ดัก	เพศผู้ (ตัว)	เพศเมีย (ตัว)	รวม (ตัว)	ร้อยละ
1	กันยายน 2558	92	304	396	89.59
2	ตุลาคม 2558	12	34	46	10.41
	รวม	104	338	442	100.00
	ร้อยละ	23.53	76.47	100.00	-
	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/กับดัก/คืน)	2.6	8.45	11.05	-

ชนิดของรึ้นฝอยทรายที่ดักจับได้ในเขตหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ (แม่เรวา)

1. *P.stantoni*
2. *S.iyengarii*
3. *S.gemmea*
4. *S.indica*
5. *S.bailyi*
6. *S.barraudi*

หมายเหตุ เนื่องจากจำนวนรึ้นฝอยทรายมีจำนวนน้อยกว่าในพื้นที่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ จึงไม่ได้เลือกเป็นพื้นที่ที่ทำการศึกษาระยะ 1 ปี (เลือกเพียงพื้นที่เดียวคือพื้นที่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่वंงก์)

ตารางที่ 5 สรุปจำนวนรึ้นฝอยทรายในพื้นที่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่वंงก์ ที่ทำการดักจับระยะเวลา 13 เดือน (เดือนสิงหาคม 2557-เดือนสิงหาคม 2558)

ลำดับ	เดือนที่ดัก	เพศผู้ (ตัว)	เพศเมีย (ตัว)	รวม (ตัว)	ร้อยละ
1	สิงหาคม 2557	730	309	1039	3.05
2	กันยายน	623	631	1,254	3.68
3	ตุลาคม	712	1,012	1,724	5.05
4	พฤศจิกายน	381	870	1,251	3.67
5	ธันวาคม	306	678	984	2.89
6	มกราคม 2558	443	404	847	2.48
7	กุมภาพันธ์	798	779	1,577	4.62
8	มีนาคม	840	551	1,391	4.08
9	เมษายน	1,546	839	2,385	6.99
10	พฤษภาคม	875	541	1,416	4.15
11	มิถุนายน	7,654	3,719	11,373	33.34
12	กรกฎาคม	4,328	2,775	7,103	20.82

13	สิงหาคม	910	859	1,769	5.18
	รวม	20,146	13,967	34,113	100.00
	ร้อยละ	59.05	40.15	100.00	-
	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/กบัตก/คิน)	44.77	31.04	75.81	-

ตารางที่ 6 สรุปชนิดของร้นฝอยทรายเทศเมียในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ในช่วงเวลา 13 เดือน (สิงหาคม 2557-สิงหาคม 2558)

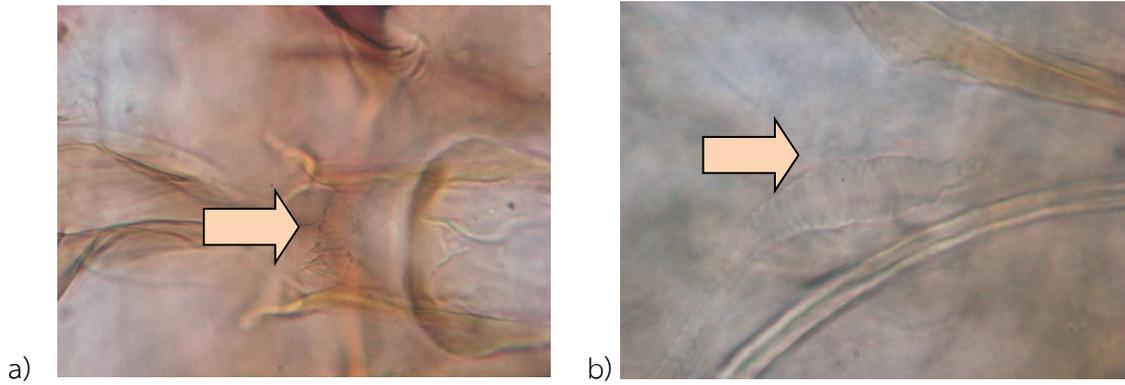
เดือน	S. ano don tis	S. gem mea	S. silva tica	S. barr audi	S. qua tei	S. iyen gari	S. indi ca	S. pert urb ans	P. stan toni	P. asp erul us	B	C	H	P. phili pinn ensi s	รวม (ตัว)	ร้อย ละ
ส.ค. 57	147	9	0	21	14	12	0	0	95	0	3	8	0	0	309	3.05
ก.ย.	246	92	6	57	9	3	0	0	163	0	40	15	0	0	631	3.68
ต.ค.	392	112	28	24	181	0	0	0	127	0	125	11	12	0	1012	5.05
พ.ย.	219	38	285	47	148	16	0	0	75	0	33	4	5	0	870	3.67
ธ.ค.	195	35	93	74	166	0	0	1	58	0	28	4	20	4	678	2.89
ม.ค. 58	154	59	0	72	28	0	2	0	54	0	17	2	16	0	404	2.48
ก.พ.	228	148	1	55	5	57	6	0	111	1	81	76	10	0	779	4.62
มี.ค.	276	69	41	54	0	0	0	0	71	0	15	23	0	2	551	4.08
เม.ย.	471	113	102	28	0	0	0	0	73	1	25	18	0	8	839	6.99
พ.ค.	305	36	44	62	9	0	0	0	62	0	16	7	0	0	541	4.15
มิ.ย.	747	336	107 6	214	224	142	149	2	169	0	498	11 4	48	0	3,719	33.3 4
ก.ค.	934	291	589	95	103	34	25	0	302	0	332	16	54	0	2,775	20.8 2
ส.ค.	298	196	143	75	4	0	0	0	126	0	13	2	2	0	859	5.18
รวม	4,61 2	1,53 4	2,40 8	878	891	264	182	3	1,48 6	2	1,22 6	30 0	16 7	14	13,96 7	100

ร้อยละ	33.0	10.9	17.2	6.29	6.38	1.89	1.3	0.02	10.6	0.01	8.78	2.	1.	0.1	100	-
	2	8	4						4			15	2			

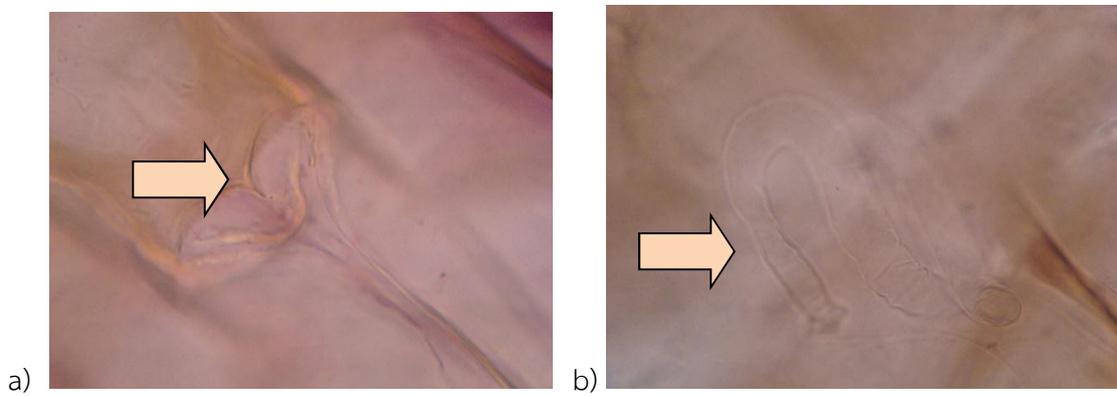
ผลการจำแนกชนิดของริ้นฝอยทรายด้วยลักษณะภายนอก (morphology)

ลักษณะของ Cibarium และ Spermatheca ของริ้นฝอยทรายเพศเมียที่ใช้ในการจำแนกชนิดในการศึกษาครั้งนี้ รวมทั้งหมด 11 ชนิด และ Unidentified 3 กลุ่ม ดังนี้

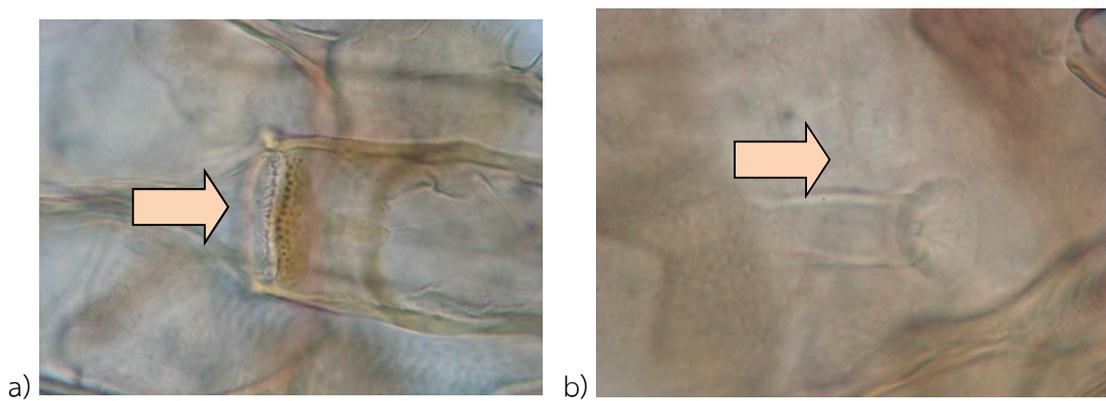
ลำดับ	ชนิดของริ้นฝอยทราย	ภาพที่
1	<i>Phlebotomus stantoni</i>	ภาพที่ 18
2	<i>Sergentomyia anodontis</i>	ภาพที่ 19
3	<i>Sergentomyia gemmea</i>	ภาพที่ 20
4	<i>Sergentomyia barraudi</i>	ภาพที่ 21
5	<i>Sergentomyia silvatica</i>	ภาพที่ 22
6	<i>Sergentomyia indica</i>	ภาพที่ 23
7	<i>Sergentomyia quatei</i>	ภาพที่ 24
8	<i>Sergentomyia perturbans</i>	ภาพที่ 25
9	<i>Sergentomyia iyengari</i>	ภาพที่ 26
10	<i>Phlebotomus philippinensis gouldi</i>	ภาพที่ 27
11	<i>Phlebotomus asperulus</i>	ภาพที่ 28
12	Unidentified group B	ภาพที่ 29
13	Unidentified group C	ภาพที่ 30
14	Unidentified group H	ภาพที่ 31



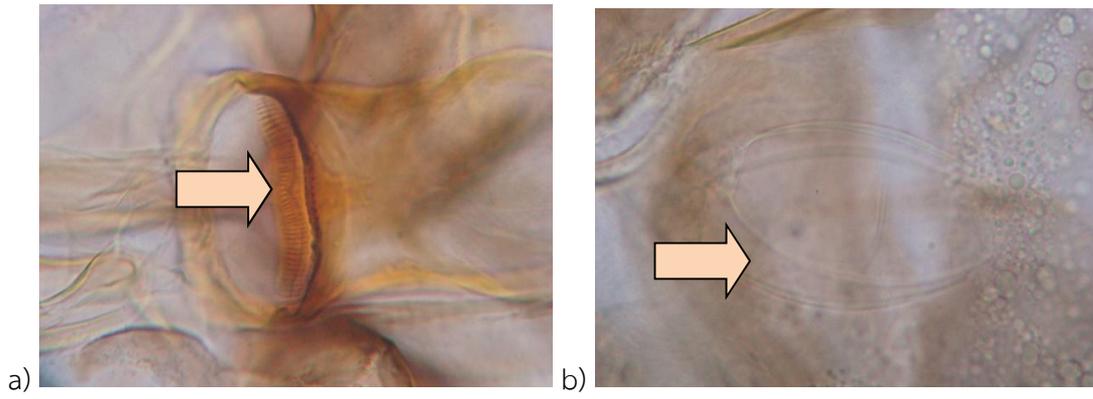
ภาพที่ 18 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *P. stantoni*



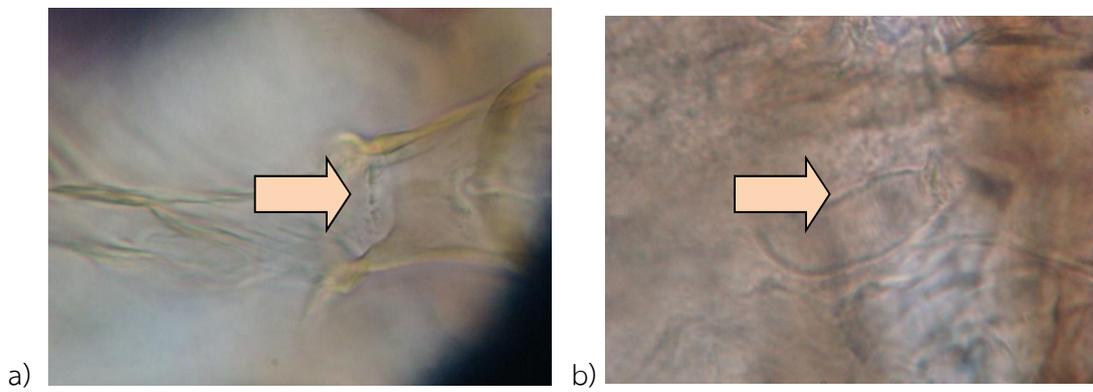
ภาพที่ 19 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. anodontis*



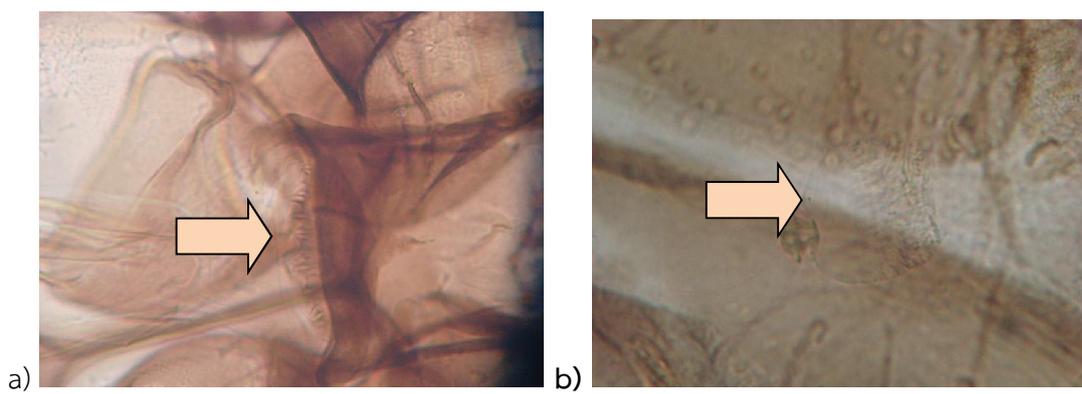
ภาพที่ 20 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. gemmea*



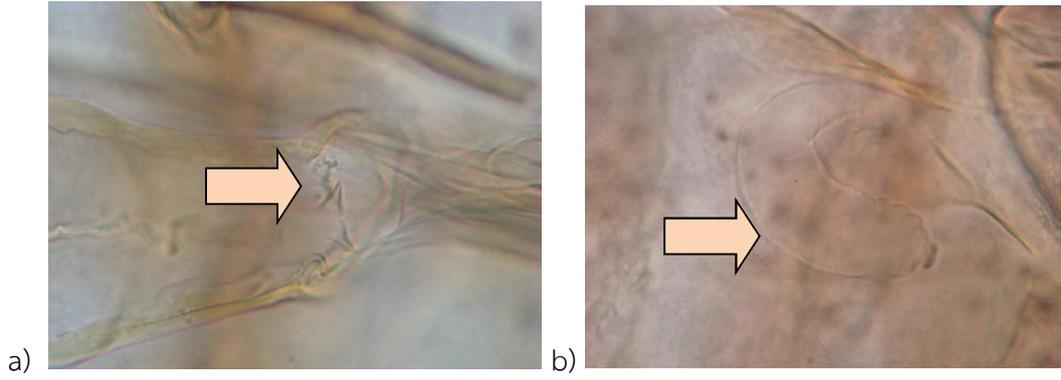
ภาพที่ 21 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. barraudi*



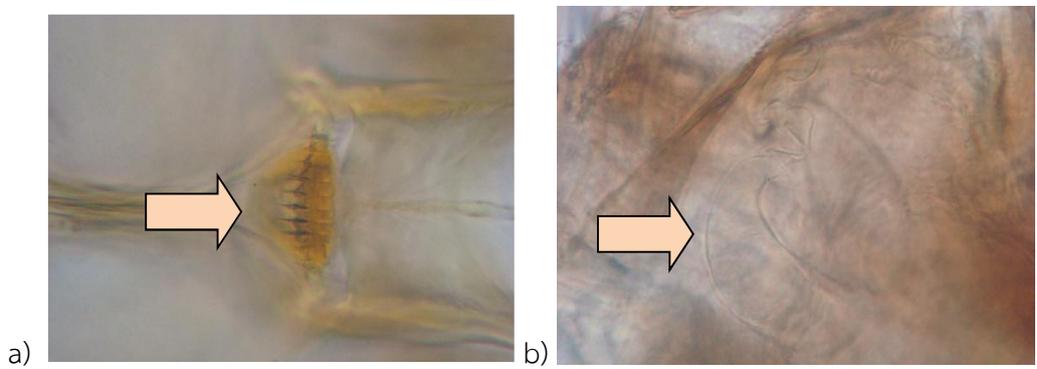
ภาพที่ 22 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. silvatica*



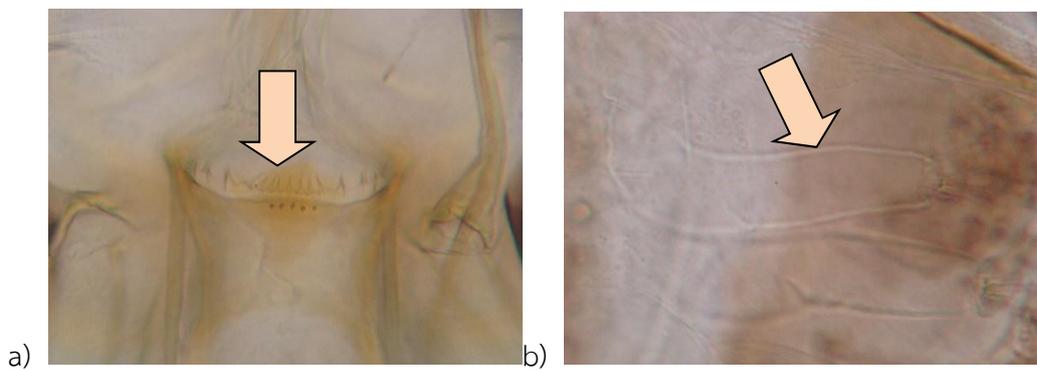
ภาพที่ 23 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. indica*



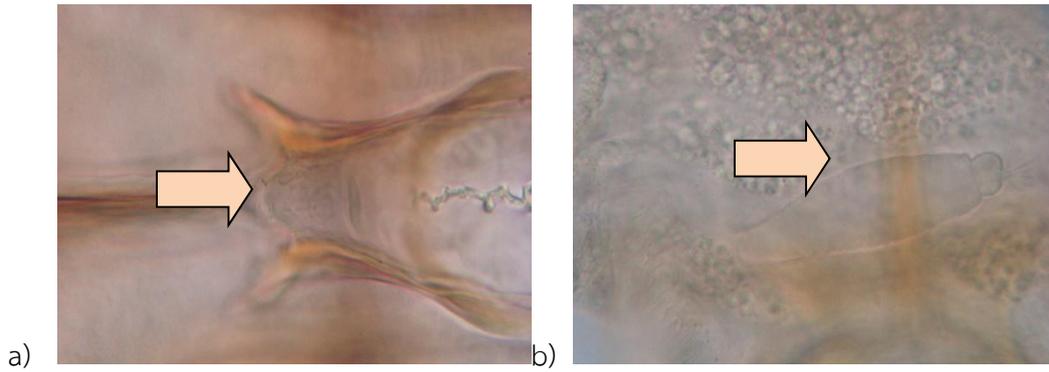
ภาพที่ 24 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. quatei*



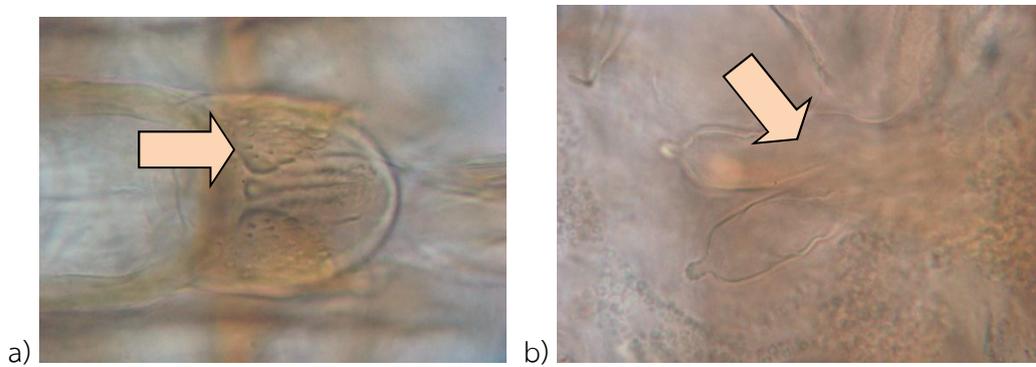
ภาพที่ 25 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. perturbans*



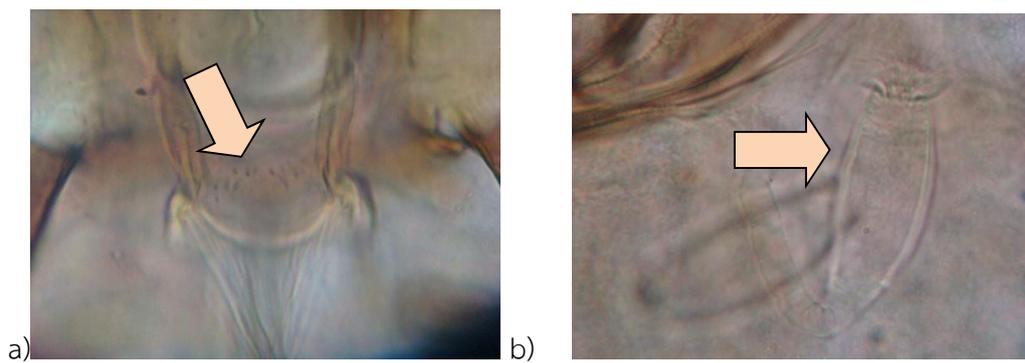
ภาพที่ 26 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. iyengari*



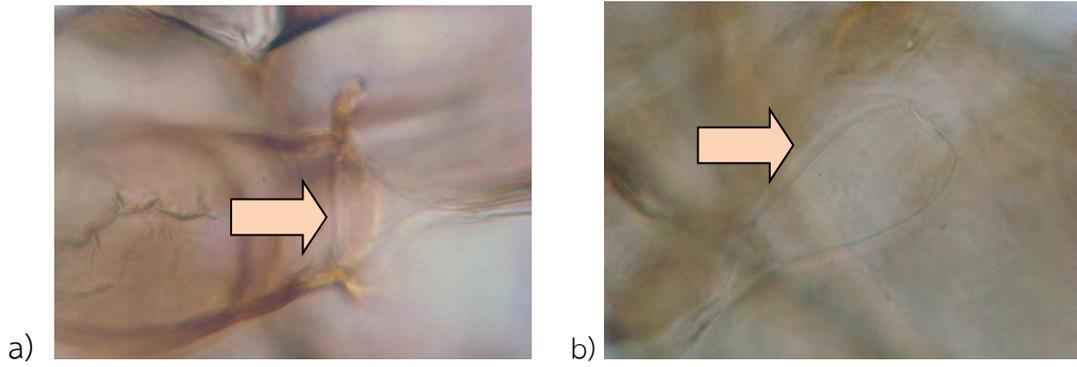
ภาพที่ 27 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *P. philippinensis gouldi*



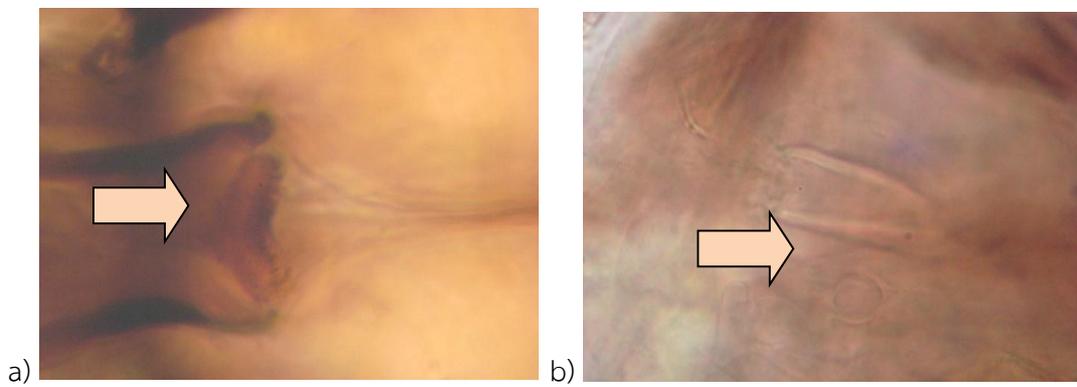
ภาพที่ 28 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *P. asperulus*



ภาพที่ 29 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ Unidentified group B



ภาพที่ 30 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ Unidentified group C



ภาพที่ 31 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ Unidentified group H

บทที่ 5
การอภิปรายและวิจารณ์ผล

การศึกษาอัตราการกระจายตัวและจำนวนของริ้นฝอยทรายที่ดักจับได้โดยใช้กับดักแสงไฟ ตั้งแต่ช่วงเดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 ได้ทำการสำรวจโดยวางกับดักตั้งแต่เวลา 18.00-06.00 นาฬิกาในตำแหน่งที่แตกต่างกันภายในเขตที่ทำการอุทยานแห่งชาติแม่วังก์ ทั้งนี้การเลือกตำแหน่งที่สำรวจนั้นตลอดการศึกษาจะเป็นตำแหน่งเดิมทั้ง 35 ตำแหน่งต่อเดือน ผลการศึกษาพบริ้นฝอยทรายทั้งหมด จำนวน 34,113 ตัว (เพศผู้ 20,146 ตัว เพศเมีย 13,967 ตัว) สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1.4 ต่อ 1 โดยจะพบว่าริ้นฝอยทรายมีจำนวนและการกระจายตัวที่แตกต่างกันในตำแหน่งที่ดักและช่วงเดือนที่ทำการศึกษา เดือนที่พบจำนวนการกระจายตัวของริ้นฝอยทรายสูงสุดคือเดือนมิถุนายน 2558 พบเพศผู้จำนวน 7,654 ตัว และเพศเมียจำนวน 3,719 ตัว รวมทั้งหมด 11,373 ตัว (ร้อยละ 33.34 ของริ้นฝอยทรายทั้งหมด) รองลงมาคือเดือนกรกฎาคม ร้อยละ 20.82 ของริ้นฝอยทรายทั้งหมด และน้อยที่สุดในเดือนมกราคม ร้อยละ 2.48 ของริ้นฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับได้ตลอดการศึกษา อัตราการกระจายตัวที่แตกต่างกันนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของสภาพดิน ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งอาหาร เช่น หนูหรือสัตว์อื่นที่อาศัยอยู่ในอุทยานแห่งชาติแม่วังก์ นอกจากนี้สิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการเจริญเติบโตของริ้นฝอยทราย โดยพบว่าในแต่ละตำแหน่งและช่วงฤดูกาลที่ทำการศึกษามีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน พบว่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วังก์มีช่วงอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) และความชื้นสัมพัทธ์ (%) คือ $17.4\text{-}33.9^{\circ}\text{C}$ และ $48\text{-}97\%$ ตลอดช่วงฤดูกาลที่ทำการศึกษา ดังนั้นจากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของพื้นที่และสภาพแวดล้อมของริ้นฝอยทรายนั้นมีผลต่อชนิดและจำนวนของริ้นฝอยทราย เช่นกัน

การจำแนกชนิดของริ้นฝอยทราย โดยใช้ลักษณะทางกายภาพทั้งภายในและภายนอกของริ้นฝอยทรายนั้น ตลอดการศึกษา พบริ้นฝอยทรายที่จำแนกชนิดได้ จำนวน 11 ชนิด ดังนี้ *Phlebotomus stantoni*, *P. asperulus*, *P. philippinensis gouldi*, *Sergentomyia anodontis*, *S. gemmea*, *S. perturbans*, *S. quatei*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. silvatica* และ *S. iyengari* และยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ แต่แบ่งเป็นกลุ่มตามลักษณะที่แตกต่างกันจำนวน 3 กลุ่ม คือ Unidentified Group B, C, และ H ส่วนชนิดที่พบมากที่สุดคือ *S. anodontis* (33.02%) รองลงมาคือ *S. silvatica* (17.24%) จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบชนิด *P. argentipes* ซึ่งมีรายงานว่าสามารถเป็นพาหะนำโรคลิชมาเนียได้ แต่มีรายงานพบในพื้นที่อื่นของไทย เช่น ในถ้ำภายในเขตเขาปลู่วิว ในถ้ำพระโพธิสัตว์และถ้ำนเรศวร (Polseela *et al.*, 2007;2011; 2015) อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้พบ *S. gemmea* ซึ่งได้เคยมีรายงานถึงความน่าจะเป็นในการนำเชื้อลิชมาเนียของ *S. gemmea* ในเขตภาคใต้ของไทย รายงานโดย Kanjanopas *et al.*, (2013) ซึ่งเป็นการตรวจพบเชื้อ *Leishmania siamensis* ในริ้นฝอยทรายที่อยู่ในพื้นที่ที่พบผู้ป่วยโรคลิชมาเนียที่อาศัยอยู่ในจังหวัดตรัง เป็นต้น การศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทยมีรายงานชนิดของริ้นฝอยทรายทั้งหมดอย่างน้อย 27 ชนิด (Apiwathnasorn *et al.*, 1989;2011) โดยเป็นการศึกษาและสำรวจริ้นฝอยทรายในหลายพื้นที่ภายในประเทศ และศึกษาจากแหล่งเพาะพันธุ์หรือแหล่งอาศัยที่ต่างกัน เช่น ป่า คอกสัตว์ โพรงไม้ โบราณสถาน รูที่สัตว์อาศัยอยู่ หรือในถ้ำ เป็นต้น การสำรวจที่ผ่านมา เช่น การศึกษาริ้นฝอยทรายในถ้ำพระโพธิสัตว์ จ.สระบุรี โดยใช้กับดักแสงไฟ ระยะเวลา 1 ปี โดย Polseela *et al.*, (2007) พบริ้นฝอยทราย 13 ชนิด ซึ่งพบชนิดเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ถึง 8 ชนิด และการศึกษาในถ้ำนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก พบริ้นฝอยทรายทั้งหมด 13 ชนิด ซึ่งมีชนิดเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ทั้ง 8 ชนิด (Polseela *et al.*, 2011) นอกจากนี้ยังมีผลการสำรวจริ้นฝอยทรายภายนอกถ้ำพระโพธิสัตว์ จังหวัดสระบุรี พบริ้นฝอยทรายจำนวน 16 ชนิด ซึ่งพบว่ามีชนิดของริ้นฝอยทราย

มากกว่าภายในถ้ำพระโพธิสัตว์ และมีชนิดเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ถึง 11 ชนิด อย่างไรก็ตามทุกชนิดที่จำแนกได้นั้นเป็นชนิดที่เคยมีการรายงานในประเทศไทยมาแล้วทั้งสิ้น (Polseela *et al.*, 2011) อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้มีอย่างน้อย 3 ชนิดที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ซึ่งอาจเป็นชนิดที่ยังไม่เคยมีรายงานในไทยหรือเป็นชนิดใหม่ก็อาจเป็นได้

การศึกษาความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทรายที่ดักจับได้โดยการใช้กับดักแสงไฟ พบว่ามีความแตกต่างกันทั้งในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาและตำแหน่งที่ทำการศึกษา ในเดือนมิถุนายน 2558 พบว่ามีความหนาแน่นของรึ้นฝอยทรายสูงที่สุดในการศึกษาครั้งนี้คือ 1,877 ตัวต่อกับดักต่อคืน และความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทรายตลอดการศึกษาคือ 75.81 ตัวต่อกับดักต่อคืน Polseela *et al.*, (2007) ได้ทำการศึกษาภายในถ้ำพระโพธิสัตว์ จ.สระบุรี โดยใช้กับดักแสงไฟดัก พบรึ้นฝอยทรายทั้งหมด 13 ชนิด โดยชนิดที่พบมากที่สุดคือ *S. silvatica* (43.5%) รองลงมา คือ *S. anodontis* (31.5%) และ Polseela *et al.*, (2011) รายงานชนิดของรึ้นฝอยทรายภายนอกถ้ำพระโพธิสัตว์ จังหวัดสระบุรี 16 ชนิด โดยชนิดที่พบมากที่สุด *S. silvatica* (35.6%) รองลงมาคือ *S. barraudi* (18.1%) ซึ่งชนิดที่ค้นพบทั้งหมดนี้เป็นชนิดที่ได้มีรายงานมาก่อนแล้วในไทย ต่อมา Polseela *et al.*, (2011) ได้ทำการสำรวจการกระจายตัวของรึ้นฝอยทราย ภายในถ้ำนเรศวร อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก พบทั้งสิ้น 13 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *N. vietnamensis* (49.15%) รองลงมา คือ *P. argentipes* (20.15%) และมีรายงานชนิดของรึ้นฝอยทรายที่เขापฐูวิ จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 8 ชนิด และมีความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทรายในถ้ำราตรีสูงกว่าถ้ำอื่นคือ 35 ตัวต่อกับดักต่อคืน โดยชนิดที่พบมากที่สุดคือ *S. anodontis* (55.0%) (Polseela *et al.*, 2015) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบ *S. anodontis* มากที่สุดเช่นกัน ส่วนความหนาแน่นของรึ้นฝอยทรายในถ้ำพระโพธิสัตว์พบความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทราย 38.29 ตัวต่อกับดักต่อคืน โดยความหนาแน่นสูงสุดที่พบคือ 436 ตัว/กับดัก/คืน ส่วนภายนอกถ้ำพระโพธิสัตว์นั้นพบความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทราย 56.46 ตัวต่อกับดักต่อคืน และในถ้ำนเรศวร มีความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทราย 42.14 ตัวต่อกับดักต่อคืน (Polseela *et al.*, 2007; 2011) ดังนั้นจากการศึกษาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์พบว่าความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทรายสูงกว่าการศึกษาในพื้นที่อื่นที่เคยได้รายงานมาก่อนในไทย โดยช่วงที่พบความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทรายสูงที่สุดคือเดือนมิถุนายน 2558 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ของรึ้นฝอยทรายก็อาจเป็นได้ ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับชนิดและการกระจายตัวของรึ้นฝอยทรายในแต่ละพื้นที่นั้น จะมีผลการศึกษาแตกต่างกันตามฤดูกาลด้วยเช่นกัน จากการศึกษาครั้งนี้รึ้นฝอยทรายสามารถพบได้ทุกฤดูกาลและทุกชนิดที่พบนั้นเพศเมียสามารถกัดดูดเลือดเป็นอาหารรวมทั้งพบ *S. gemmea* ที่มีรายงานว่าอาจมีความสามารถในการนำเชื้อลิซมาเนีย *Leishmania siamensis* ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติแห่งนี้ได้ เนื่องจากประเทศไทยได้มีการส่งเสริมการท่องเที่ยว โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ดังนั้นสถานที่ท่องเที่ยวจึงควรมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแมลงพาหะที่จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในแง่ของการหาแนวทางในการป้องกันหรือควบคุมโรคลิซมาเนียในแต่ละพื้นที่ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลจากการเก็บรวบรวมริ้นฝอยทรายเป็นระยะเวลา 13 เดือน (เดือนตุลาคม 2555 ถึงกันยายน 2556) มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาอัตราการกระจายตัว และจำนวนของริ้นฝอยทรายที่ดักจับได้โดยใช้กับดักแสงไฟ ภายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จังหวัดกำแพงเพชร ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2557 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 รวมเป็นระยะเวลา 13 เดือน พบริ้นฝอยทรายทั้งหมด จำนวน 34,113 ตัว (เพศผู้ 20,146 ตัว เพศเมีย 13,967 ตัว) สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1.4 : 1
2. เดือนที่พบจำนวนการกระจายตัวของริ้นฝอยทรายสูงสุดคือเดือนมิถุนายน 2558 พบเพศผู้จำนวน 7,654 ตัว และเพศเมียจำนวน 3,719 ตัว รวมทั้งหมด 11,373 ตัว (ร้อยละ 33.34 ของริ้นฝอยทรายทั้งหมด) รองลงมาคือเดือนกรกฎาคม ร้อยละ 20.82 ของริ้นฝอยทรายทั้งหมด และน้อยที่สุดในเดือนมกราคม ร้อยละ 2.48 ของริ้นฝอยทรายทั้งหมด
3. ชนิดของริ้นฝอยทรายเพศเมียที่จำแนกได้ภายในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ จังหวัดกำแพงเพชร มีจำนวน 11 ชนิด รายละเอียดมีดังนี้ *Phlebotomus stantoni*, *P. asperulus*, *P. philippinensis gouldi*, *Sergentomyia anodontis*, *S. gemmea*, *S. perturbans*, *S. quatei*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S.*

silvatica, *S. iyengari* และยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ แต่แบ่งเป็นกลุ่มตามลักษณะที่แตกต่างกันได้ 3 กลุ่ม คือ Unidentified Group B, C, และ H และชนิดที่พบมากที่สุดคือ *S. anodontis* (33.02%) รองลงมาคือ *S. silvatica* (17.24%)

4. การศึกษาความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอยทรายที่ดักจับได้โดยการใช้กับดักแสงไฟ ในเดือน มิถุนายน 2558 พบว่าความหนาแน่นสูงสุดคือ 1,877 ตัวต่อกับดักต่อคืน และความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้นฝอย ทรายตลอดการศึกษาคือ 75.81 ตัวต่อกับดักต่อคืน

5. ตลอดการศึกษาพบว่าในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์มีช่วงอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) และความชื้นสัมพัทธ์ (%) คือ $17.4\text{-}33.9^{\circ}\text{C}$ และ 48-97% และพบอัตราการกระจายตัวของรึ้นฝอยทรายได้ตลอดทั้งปีในทุกช่วงที่ ทำการศึกษา ดังนั้นปัจจัยด้านอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จึงมีผลต่อการเจริญเติบโตของรึ้นฝอยทราย เช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษารึ้นฝอยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการกระจายตัวและจำนวนของรึ้นฝอยทรายในพื้นที่เขต อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญและเป็นพื้นที่ที่ได้รับการอนุรักษ์จึงยังคงสภาพของธรรมชาติที่ มีความสมบูรณ์อย่างมาก และยังมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้าไปท่องเที่ยวตลอดปี ซึ่งมีทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ จึงอาจมีโอกาสนำเชื้อโรคจากแหล่งอื่นเข้ามาในพื้นที่ได้ ซึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้พบรึ้นฝอยทรายทุกชนิดที่มี นิสัยในการกัดดูดเลือดคนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง ทั้งสกุล *Phlebotomus* และ *Sergentomyia* โดย การศึกษารึ้นฝอยครั้งนี้พบถึง 11 ชนิดด้วยกันคือ *Phlebotomus stantoni*, *P. asperulus*, *P. philippinensis gouldi*, *Sergentomyia anodontis*, *S. gemmea*, *S. perturbans*, *S. quatei*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. silvatica*, *S. iyengari* การที่มีแมลงบางชนิดที่อาจเป็นพาหะนำโรคได้ในพื้นที่นั้นๆ เช่น *S. gemmea* ที่มี รายงานว่าอาจมีความสามารถในการนำเชื้อลีชมาเนีย *Leishmania siamensis* ในประเทศไทย จึงนับเป็นส่วน หนึ่งของวงจรการติดต่อของโรคที่มีแมลงพาหะที่สามารถกัดดูดเลือดและเป็นตัวนำเชื้อที่สามารถติดต่อมาสู่คน หรือสัตว์ต่างๆ ในเขตอุทยาน ดังนั้นการศึกษารึ้นฝอยทรายในแต่ละพื้นที่จึงมีความสำคัญอย่างมาก ในทางระบาดวิทยา อีกทั้งจะเป็นแนวทางเพื่อรายงานชนิดของรึ้นฝอยทรายที่อาจนำเชื้อลีชมาเนียหรือเป็นชนิด ใหม่ ซึ่งในประเทศไทยมีรายงานชนิดของรึ้นฝอยทรายอย่างน้อยถึง 27 ชนิด ในพื้นที่นี้พบรึ้นฝอยทรายอย่างน้อย ถึง 11 ชนิด โดยพบจำนวนสูงสุดในเดือนมิถุนายน พบถึง 1,877 ตัวต่อกับดักต่อคืน (ร้อยละ 33.34 ของรึ้นฝอย ทรายทั้งหมด) จึงเป็นช่วงฤดูกาลที่ต้องมีการรณรงค์เพื่อควบคุมจำนวนรึ้นฝอยทราย อีกทั้งการป้องกันไม่ให้รึ้น ฝอยทรายกัดดูดเลือดคนได้ ในประเทศไทยนั้นพบผู้ป่วยที่ติดเชื้อลีชมาเนียในประเทศจึงบ่งบอกถึงต้องมีเชื้อ ลีชมาเนียที่จำเพาะกับรึ้นฝอยทรายชนิดที่พบในประเทศไทย อย่างไรก็ตามข้อมูลในส่วนนี้ยังไม่มีที่ยืนยันแน่นอน จึงจำเป็นต้องคอยควบคุมและเฝ้าระวังการกัดดูดเลือดจากรึ้นฝอยทรายทุกชนิดที่พบ เนื่องจากอาจจะมี ความสามารถในการนำเชื้อลีชมาเนียชนิดที่พบในประเทศไทยก็อาจเป็นไปได้ ข้อมูลจากการศึกษารึ้นฝอยครั้งนี้จึงเป็น

ประโยชน์และจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาต่อเนื่องในพื้นที่อื่น ซึ่งอาจมีรีนฝอยทรายชนิดที่มีการยืนยันแล้วว่านำเชื้อลิซมาเนียได้ เช่น *P.argentipes* ในต่างประเทศ และในประเทศไทยเองก็พบรีนฝอยทรายชนิดนี้ในบางพื้นที่เท่านั้น สำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย ชาวต่างประเทศหรือเจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติเอง สามารถท่องเที่ยวหรือทำงานได้ตามปกติ เพียงแต่ต้องควรมีความรู้เกี่ยวกับรีนฝอยทรายรวมถึงวิธีการในการป้องกันตนเองเพื่อให้ปลอดภัยจากการกัดของรีนฝอยทรายหรือแมลงกัดดูดเลือดชนิดอื่นๆ เช่น การสวมเสื้อผ้ามิดชิด การนอนในมุ้งตาข่ายถี่ๆ หรือ การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ เช่น กองใบไม้ กองขยะ ต่างๆ อีกทั้งแหล่งอาศัยหรือแหล่งเกาะพักของรีนฝอยทราย เช่น บริเวณที่อับ มืด และชื้น เป็นต้น ต้องมีการดูแลเพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์หรือแหล่งเกาะพักของรีนฝอยทรายลงให้ได้มากที่สุด อย่างไรก็ตามก็ควรต้องคงระบบนิเวศน์วิทยาที่สมดุลไว้ ทั้งสภาพป่า สัตว์ป่าที่อาจเป็นแหล่งอาหารของรีนฝอยทราย เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดจากรีนฝอยทรายเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการกัดดูดเลือดโฮสต์หรือสัตว์อื่นที่อาจมีเชื้อลิซมาเนียของตัวเอง แล้วอาจเกิดการถ่ายทอดโรคจากสัตว์สู่คนได้นอกจากนี้รีนฝอยทรายบางชนิดไม่กัดดูดเลือดคนแต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมากัดดูดเลือดคนแทนเลือดสัตว์ จะนับเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อโรคมานูสได้เช่นกัน นอกจากนี้การตรวจวินิจฉัยเพื่อหาชนิดของเชื้อลิซมาเนียที่อาจพบในรีนฝอยทรายแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการระบาดของโรคลิซมาเนียในประเทศไทยนั้นจึงยังมีความสำคัญเนื่องจากการค้นหาชนิดของแมลงพาหะที่จำเพาะกับการนำเชื้อลิซมาเนีย ซึ่งมีความจำเป็นต่อการเฝ้าระวังการระบาดของโรคนี้ให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ต่อไป

บทที่ 7
บรรณานุกรม

- ชูเกียรติ ศิริวิชัยกุล, ศรชัย หล่ออารีย์สุวรรณ, ประยงค์ ระดมยศ, บรรณาธิการ. 2536. **ตำราปรสิตวิทยาทางการแพทย์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เมดิคัล มีเดีย
- ธีรยุทธ สุขมี, สุชาดา จันทสิริยากร, กอบกาญจน์ กาญจนโสภาศ. **สถานการณ์โรคไลชมาเนียในประเทศไทย (Situation of leishmaniasis in Thailand)**. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 255442:260-64.
- ธีรยุทธ สุขมี. 2553. **โรคไลชมาเนียซิส (Leishmaniasis)**. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 41:48-63.
- Adler, S. and Theodor, O. 1957. Transmission of disease agents by phlebotominae sand flies. **Annual Review of Entomology**. 2:203-226.
- Apiwathnasorn, C., Sucharit, S., Rongriyam, Y., Leemingsawat, S, Kerdpibule, V, Deesin, T, Surathin, K, Vutikes, S, and Punavuthi, N. 1989. A brief survey of Phlebotominae sand flies in Thailand. **Southeast Asian journal of tropical medicine and public health**. 20:429-431.
- Apiwathnasorn, C., Sucharit., S, Surathi, K., and Deesin, T. 1993. Anthrophilic and zoophilic phlebotomine sand flies (Diptera:Psychodidae) from Thailand. **Journal of the American Mosquito Control Association**. 9:135-137.
- Brown, H.W. 1969. *Phlebotomus* sand flies. **Basic Clinical Parasitology**. 59-68.
- Causey, O.R. 1938. *Phlebotomus* of Siam with a description of new variety. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. 28:487-489.
- Chandipura virus [online] 2011. [สืบค้นเมื่อ 2011 March 9] Available from URL: (<http://www.cueid.org/content/view /34 /40/>)
- Cortez, A.M., Silva, V.P., Queiroz, P.V., Andrade, H.T., Loiola, M.I., and Ximenes, M.F. 2007. Vertical stratification and development aspects of phlebotominae sand flies (Diptera: Psychodidae) in an area of Atlantic Forest tree species in a metropolitan region in Northeastern Brazil. **Journal of Vector Ecology**. 32(2): 336-341.
- Depaquit, J., Leger, N., and Beales, P. 2006. *Chinius barbazani* n. sp. from Thailand (Diptera: Psychodidae). **Parasite**. 13(2):151-158.

- Depaquit, J., Muller, F., and Léger, N. 2009. *Phlebotomus (Euphlebotomus) barguesae* n. sp. from Thailand (Diptera –Psychodidae). **Parasites & Vectors**. 2:5.
- Desjeux, P. 1996. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. **Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases**.27:305-318.
- Emanuel R, and John LF. 1994. **Pathology**. 2nd edition.J.B.Lippincott company Philadelphia 431-3.
- Galati, E. A. B., Nunes, V. L. B., Boggiani, P. C., Elizabeth, M.C.D., Cristaldo, G., Rocha, H.C., Elisa T. Oshiro, E.T., Rute M., and Naufel, G.A. 2003. Phlebotomines (Diptera, Psychodidae) in caves of the Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**. 47(2): 283-296.
- Garcia, L.S. 2007. **Diagnostic Medical Parasitology**.5th edition. the United States of America. American Society for Microbiology, Washington, DC.
- Herms, W.B. 1969. **Medical Entomology**. The Macmillan company. London :156.
- Killick-Kendrick, R. 1999. The biology and control of phlebotomine sand flies. **Clinics in Dermatology**. 17:279-289.
- Killick-Kendrick, R., Rioux, J.A., Bailly, M., Guy, M.W., Wilkes, T.J., Guy, F.M., Davidson, I., Knechtli R, Ward, R.D., and Guilvard, E. 1984. Ecology of leishmaniasis in the south of France 20. Dispersal of *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921 as a vector in the spread of visceral leishmaniasis in the Cevennes. **Annales de Parasitologie humaine et compare**. 59:555-572.
- Kongkaew, W., Siriarayaporn, P., Leelayoova, S., Supparatpinyo, K., Areechokchai, D., Duang-ngern, P., Chanachai, K., Sukmee, T., Samung, Y., and Sridurongkathum, P. 2007. Autochthonous visceral leishmaniasis; a report of a second case in Thailand. **Southeast Asian journal of tropical medicine and public health**. 38: 8-12.
- Lane, R.P., and Crosskey, R.W. 1993. **Medical insects and Arachnids**. The natural History Museum. 6-102.
- Leishmaniasis [online] 2011.[สืบค้นเมื่อ 2011 March 12] Avaliable from URL: www.Leishmaniosis.htm
- Lewis, D.J. 1974. The biology of Phlebotomidae in relation to leishmaniasis. **Annual Review of Entomology**. 19: 363-84.
- Lewis, D.J. 1978. The Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) of the Oriental Region. **Bulletin of the British Museum (Natural History)**. 37(6):217-343.

- Mellor, H.E., Hamilton, J.C.G., and Anderson, M. 1996. Spectral sensitivity in the eyes of male and female *Lutzomyia longipalpis* sand flies. **Medical and Veterinary Entomology**. 10:371- 4.
- Morton, I., and Ward, R.D. 1989. Laboratory response of female *Lutzomyia longipalpis* sand flies to a host and male pheromone source over distance. **Medical and Veterinary Entomology**. 3: 219-23.
- Muller, F., Depaquit, J., and Leger, N. 2007. *Phlebotomus (Euphlebotomus) mascomai* n. sp. (Diptera: Psychodidae). **Parasitology Research**.101:1597-1602.
- Polseela, R., Apiwathanasorn, C., and Samung, Y. 2007. Seasonal Variation of Cave-Dwelling Phlebotomine Sand Flies (Diptera:Psychodidae) in Phra Phothisat Cave, Saraburi Province, Thailand. **Southeast Asian journal of tropical medicine and public health**. 38:1011-1015.
- Polseela, R., Apiwathnasorn, C., and Samung, Y. 2011. Seasonal distribution of phlebotomine sand flies (Diptera:Psychodidae) in Tham Phra Phothisat temple, Saraburi province, Thailand.**Tropical biomedicine**. 28(2): 366–375.
- Polseela, R., Vitta, A., Nateeworanart, S., and Apiwathnasorn, C. 2011. Distribution of cave-dwelling phlebotomine sand flies and their nocturnal and diurnal activity in Phitsanulok Province, Thailand. **Southeast Asian journal of tropical medicine and public health**. 42(6):1395-1405.
- Polseela, R., Vitta, A., and Apiwathnasorn, C. 2015. Distribution of Phlebotomine Sand Flies (Diptera:Psychodidae) in Limestone caves Khao Pathawi, Uthaitхани Province. **Southeast Asian journal of tropical medicine and public health**. 46(3): 425-433.
- Quate, L.W. 1962. A Review of the Indo-Chinese Phlebotominae (Diptera: Psychodidae). **Pacific Insect**. 4:251-67.
- Raynal, J., and Gaschen, H. 1934. Sur La presence de *Phlebotomus* dans lenord de l'Indochine, **Bulletin of Society of Medical. Chir Indochine** 12:531.
- Roberts, L.S., and Janovy, J. 2009. **Foundations of Parasitology**. 8th edition. New York, the United States of America:McGraw-Hill companies.
- Shahar, M.K., Hassan, A.A., Lee, H.L., and Salmah M.R. Studies of Phlebotomine sand fly (Diptera: Psychodidae) Populations in Limestone Areas and Caves of Western Malaysia. **Southeast Asian journal of tropical medicine and public health**. 42(1):83-93.
- Service, M.W. 1980. **A Guide to Medical Entomology**. Macmillan International college editions 77.

Service, M.W. 2000. **Medical Entomology for Student**. 2nd edition. Cambridge University press ;

91-100.

Sukmee, T., Siripattanapipong, S., Mungthin, M., Worapong, J., Rangsin, R., Samung, Y., Kongkaew, W., Bumrungsana, K., Chanachai, K., Apiwathanasorn, C., Rujirojindakul, P., Wattanasri, S., Ungchusak, K., and Leelayoova, S. 2008. A suspected new species of *Leishmania*, the causative agent of visceral leishmaniasis in a Thai patient. **International journal for parasitology**. 38:617-622.

Thisyakorn, U., Jongwutiwes, S., Vanichsetakul, P., and Lertsapcharoen, P. 1999. Visceral leishmaniasis: the first indigenous case report in Thailand. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**. 93:23-4.

Theodor, O. 1938. On sand flies *Phlebotomus* from Ceylon, Siam and Malay. **Indian Journal of Medical Research**. 26-261.

Ward, R.D., Phillips, A., and Burnet, B. 1988. **The *Lutzomyia longipalpis* complex: reproduction and distribution**. Biosystematics of haematophagous insects.xi. Clarendon Press, Oxford 57-69.

World Health Organization. 1990. **Control of leishmaniasis**. Reports of a WHO Expert Committee.

WHO Technical Report 739,793.

World Health Organization.1988. **Manual on Entomology in Visceral Leishmaniasis** by Kalra NL and Bang YH.SEA/VBC1-85.

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รักษิณา พลสีลา หัวหน้าโครงการ
ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 055- 964618, 089-7174814 โทรสาร 055-964770
E-mail : polseela@hotmail.com , raxsinap@nu.ac.th
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิชาติ วิทย์ตะ ผู้ร่วมวิจัย
ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 055- 964653, 089-7031663 โทรสาร 055-964770
E-mail: apichatv@hotmail.com, apichatv@nu.ac.th
3. นางสาวนารีลักษณ์ นาแก้ว ผู้ร่วมวิจัย
ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 055- 964622, 081-0308644 โทรสาร 055-964770
E-mail: nnakaew@hotmail.com
4. นายสุธน เวียงดาว ผู้ร่วมวิจัย
หัวหน้าอุทยานแห่งชาติแม่วงก์
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช