บทที่ 4

ผลการศึกษา

แมงมุมแส้ พบเห็นที่ เขาชอนเดื่อ ในวนอุทยานถ้ำเพชร - ถ้ำทอง ที่ถ้ำวังไข่มุก เป็นภูเขาหินปูน ตั้งอยู่ใน ต.ตาคลี อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์ เป็นภูเขาที่มีถ้ำสวยงามอยู่เป็นจำนวนมากพบเห็นแมงมุมแส้ที่ถ้ำวังไข่มุก ซึ่งอยู่ร่วมกันกับจิ้งหรีดถ้ำและแมงมุมแส้นี้เป็นชนิดที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ จึงสนใจที่จะศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและนิเวศวิทยาของแมงมุมแส้

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแมงมุมแส้

แมงมุมแส้สามารถจัดจำแนกออกเป็นลำดับต่าง ๆ ดังนี้

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Chelicerata

Class: Arachnida

Order: Amblypygi (Thorell, 1883)

Suborder: Paleoamblypygi

Family: Paracharontidae

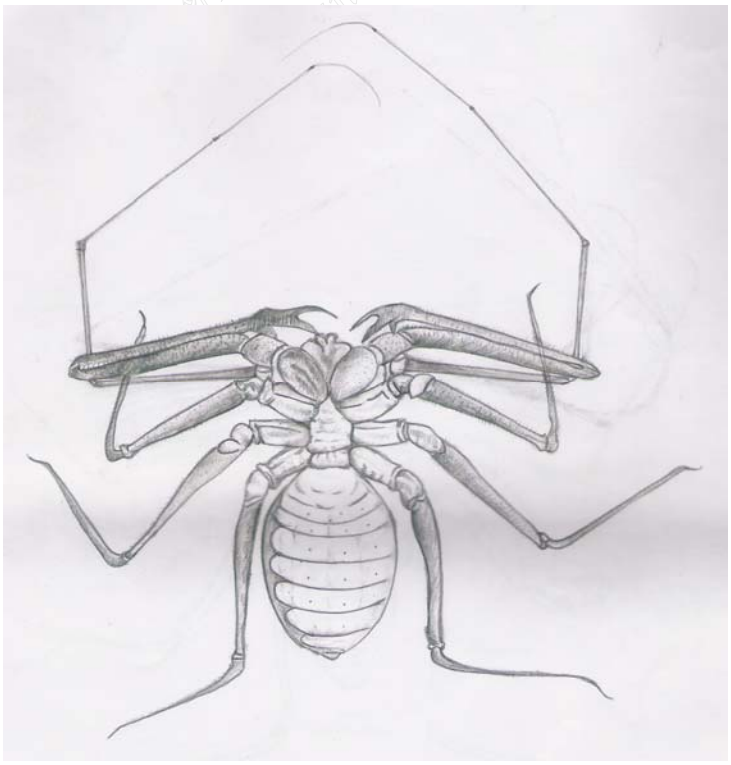
Genus: *Phrynus*

Species: *P. marginemaculatus*

แมงมุมแส้ มีลักษณะทางสัณฐานวิทยา ดังต่อไปนี้ คือ ส่วนแรกเป็นส่วนหัวรวมกับส่วนอก และส่วนที่สองเป็นท้อง มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 4 - 7 ซม. ลำตัวมีลักษณะกว้างและแบน ลำตัวแยกองค์ประกอบได้เป็น 2 ส่วน คือส่วนที่หนึ่งมีหัวกับอกรวมเป็นส่วนเดียวกัน โดยมีแผ่นแข็งคลุมอยู่แผ่นเดียว ส่วนที่สองคือส่วนท้องจะแบ่งเป็นปล้องทั้งด้านล่างและด้านบนแบ่งเป็นปล้องซึ่งจะมีขา 4 คู่ ขาคู่แรกดัดแปลงเป็นอวัยวะรับความรู้สึก แต่ละขามีจำนวน 7 ข้อ ลูกตาประกอบรวมกัน 2 ดวง ปากเปิดอยู่ระหว่างเพดิพัลพ์ ทางด้านหน้าของหัว มีหนวดลักษณะเรียวยาวคล้ายแส้ มีความยาวประมาณ 10 - 14 ซม. มีรูพรุนทำหน้าที่รับสัมผัสและตอบสนอง ไม่มี

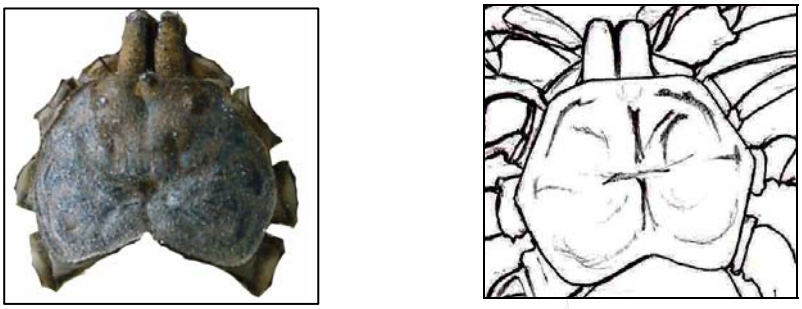
ต่อมสร้างใยและไม่มีพิษที่เขี้ยว ส่วนเพดิพัลพ์มีลักษณะคล้ายคีมคีบหรือก้ามปู มีความแข็งแรง และใช้ทำหน้าที่จับยึด

ภาพที่ 24 - 25 ภาพถ่ายขนาดลำตัวด้านหลังของแมงมุมแส้

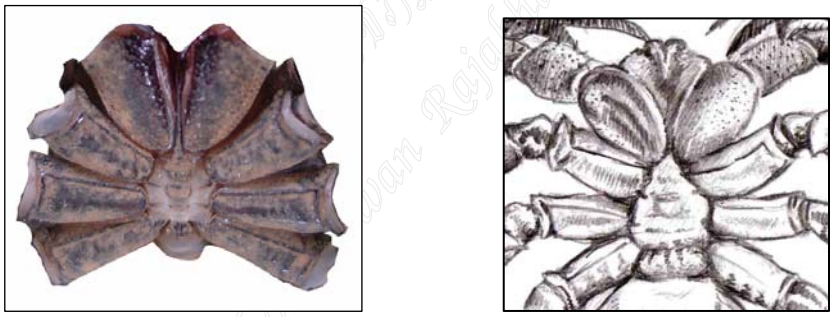


ภาพที่ 26 ภาพวาดขนาดลำตัวด้านหน้าของแมงมุมแส้

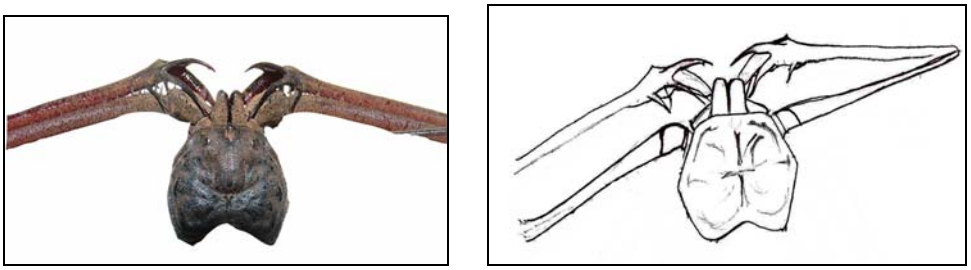
ลักษณะภายนอกของแมงมุมแส้



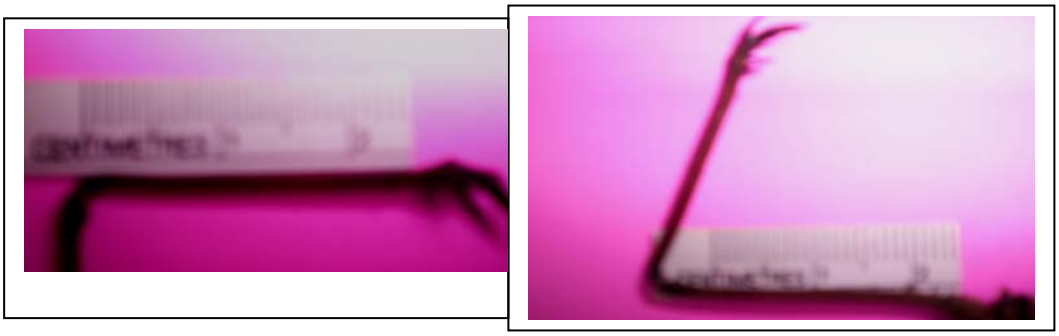
ภาพที่ 27 ส่วนหัวด้านหลัง

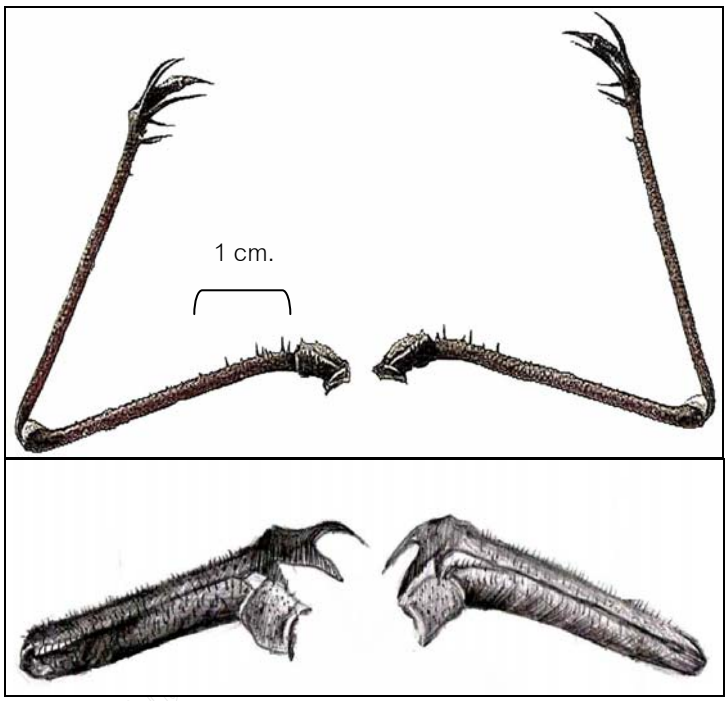


ภาพที่ 28 ส่วนหัวด้านหน้า

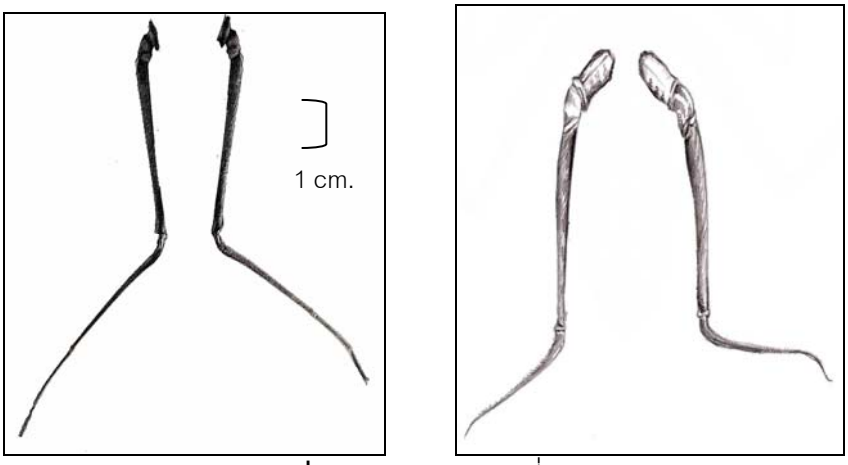


ภาพที่ 29 ส่วนขาหน้ากับหัว

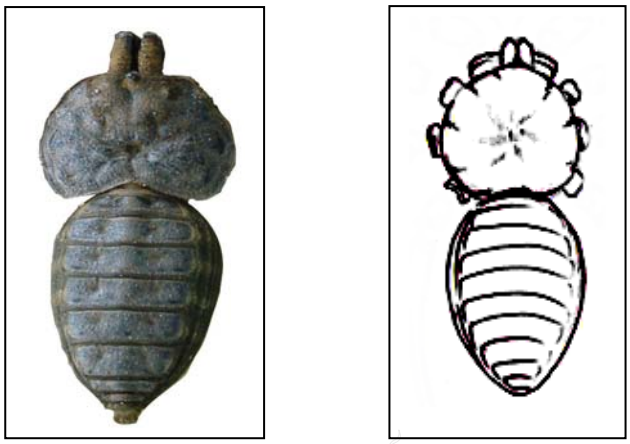




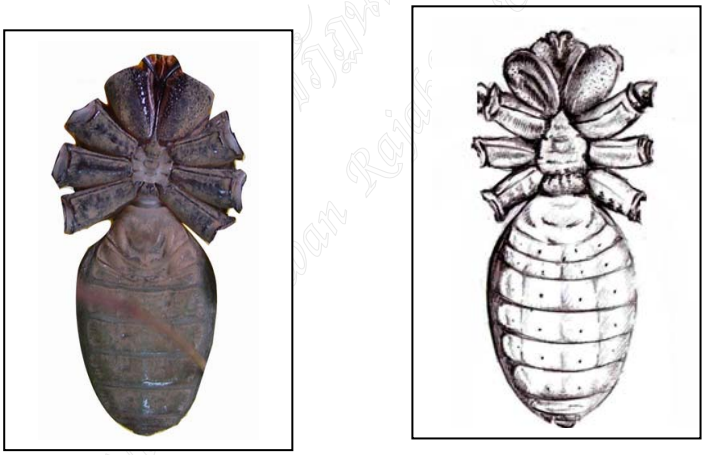
ภาพที่ 33 ส่วนขาหน้า (สำหรับคีบ)



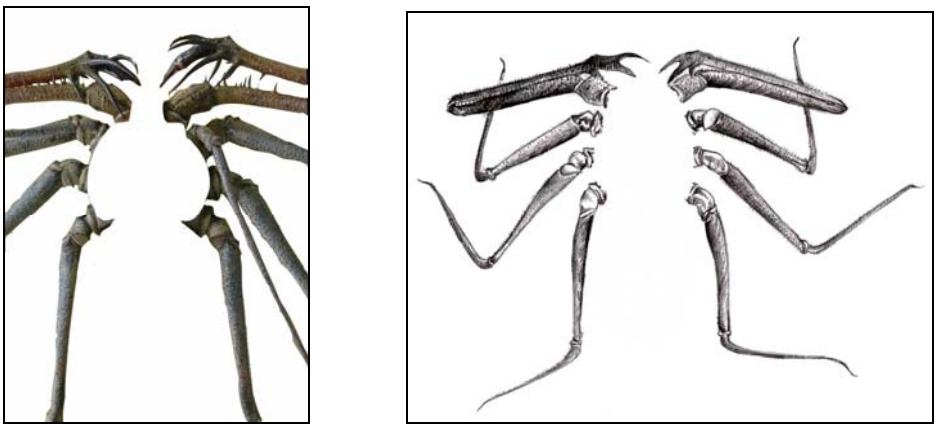
ภาพที่ 34 ส่วนขาล่าง (คู่ที่4)



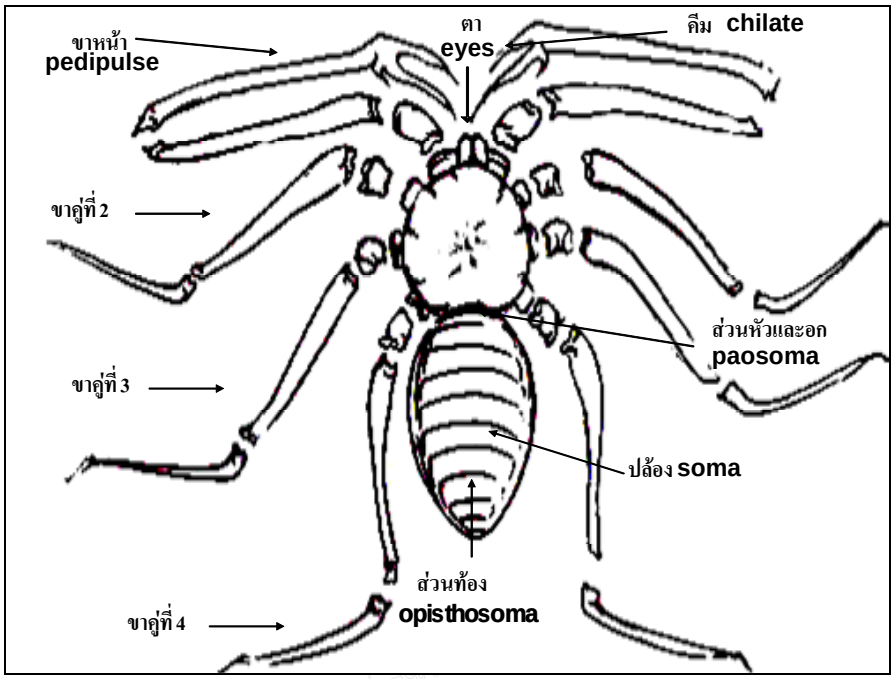
ภาพที่ 30 ส่วนลำตัวด้านหลัง



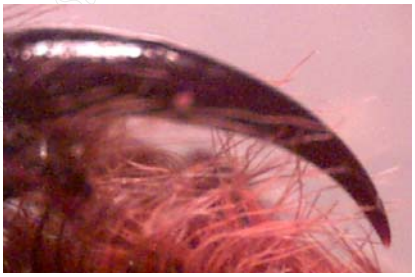
ภาพที่ 31 ส่วนลำตัวด้านหน้า



ภาพที่ 32 ส่วนก้ามและขา



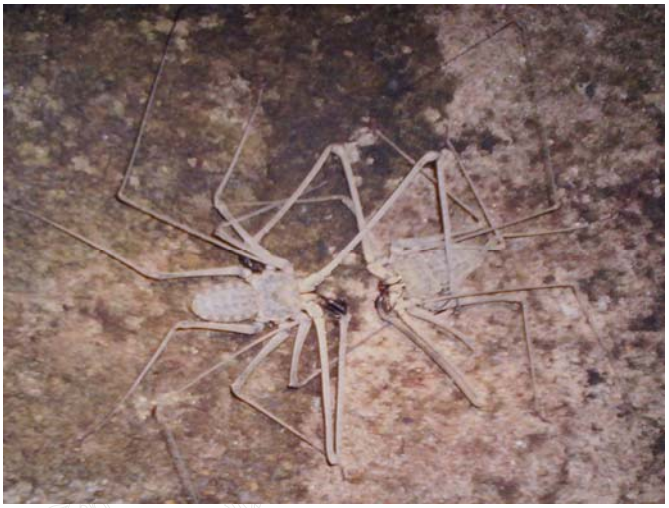
ภาพที่ 35 โครงสร้างภายนอกของแมงมุมแส้ที่ไม่มีหนวด



ภาพที่ 36 ส่วนของฐานของก้าม (chelicera) ยาว 25 มม. จากเครื่อง microphotograph
ที่มา : http://www.en.wikipedia.org/wiki/Amblypygi/2.jpg : 30 มกราคม 2550.

ส่วนของฐานของก้าม ยาว 25 มม. ซึ่งส่วน Psalmopoeus cambridgie แทงผิวหนัง ซึ่งส่วนนี้ของก้ามสามารถบริโภคสัตว์อื่น ๆ รวมถึงแมงมุมอื่น ๆ สำหรับการกินอาหาร ส่วนใหญ่ เป็นประเภท การกัด และการฉีดของพิษ แมงมุมแส้จะใช้พิษของมันเพื่อทำให้เหยื่อหยุดชะงัก

ในถุงไข่ ปัจจัยที่มีผลต่อการออกมาจับคู่ผสมพันธุ์ของแมงมุมแส้ชนิดนี้ ซึ่งแมงมุมแส้มีฮอร์โมนในช่วงที่มีกิจกรรมผสมพันธุ์ สาเหตุเพราะว่า ช่วงฤดูฝนมีองค์ประกอบทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดิน ความเป็นกรด - ด่าง ปริมาณ pH ปริมาณน้ำฝน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลต่อ การดำรงชีวิตของสัตว์ภายในถ้ำอื่น ๆ รวมถึงการควบคุมฤดูกาลและการแพร่กระจายของแมงมุมแส้ ดังนั้นช่วงฤดูฝนถึงอบอุ่น (สิงหาคม - มีนาคม) วางไข่ประมาณ 25 - 32 ฟอง เป็นช่วงเวลาที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด โดยมีการผสมพันธุ์และวางไข่ของแมงมุมแส้มากที่สุด เช่นกัน



ภาพที่ 38 การจับคู่ผสมพันธุ์ (กลางคืน 28/10/49)

การแยกเพศผู้เพศเมีย

1. ส่วนมากตัวผู้สีจะสวยกว่าตัวเมีย คือสีสดกว่ามาก ลำตัวโดยทั่วไปทั้งเพศผู้เพศเมียจะมีสีน้ำตาล คล้ายสีก้อนหินหรือเปลือกไม้ สีสันดีกว่ามาก ๆ เป็นตัวผู้ ส่วนตัวเมียจะมีชีวิตอยู่ได้นานกว่าตัวผู้ ส่วนของท้องตัวเมียจะท้องปล่องใหญ่กว่าตัวผู้ ท้องตัวผู้ปลายท้องเรียบแบนไม่ใหญ่

2. ถ้าแมงมุมแส้ยังไม่ถึงวัยที่พร้อมผสมพันธุ์ ทั้งตัวผู้และตัวเมียจะเหมือนกันไม่ต่างกันเลย วิธีที่ถูกต้องวิธีเดียวที่จะแยกเพศของแมงมุมแส้ที่ยัง ไม่โตเต็มที่ก็คือการดูจากพื้นผิวของคราบแมงมุมแส้ และเมื่อแมงมุมแส้ตัวผู้โตเต็มที่แล้วจะมีจุดที่แตกต่าง ออกไป คือมันจะมีขอเกี่ยวที่เรียกว่า Mating Hook ที่ขาหน้าที่เอาไว้เดินทั้ง 2 ขา (ไม่ได้เป็นแบบนี้ไปทุกสายพันธุ์) และที่บริเวณปลายขาตรงที่เคยเป็นเพดิพัลพ์ จะถูกแทนที่ด้วยข้อที่จะใหญ่โปร่งขึ้นได้

การกิน

1. สาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้แมงมุมแส้ไม่ยอมกินอาหารคือ เมื่อใกล้จะเข้าสู่ช่วงลอกคราบ แมงมุมแส้นั้นจะหยุดกินอาหารทุกชนิดตั้งแต่ 2 - 3 วัน ไปจนถึง 3 เดือน ก่อนลอกคราบส่วนอีก 3 เรื่องทั่ว ๆ ไปที่ทำให้ไม่ยอมกินก็คือ มีการเปลี่ยนเก็บตัวในพื้นที่ใหม่ อยู่ในช่วงจับคู่ผสมพันธุ์ มีถุงไข่อยู่บริเวณนั้น

2. แมงมุมแส้อดอาหารได้นาน เพราะแมงมุมแส้เมื่อได้กินอาหารคือกินจิ้งหรีดไป 1 ตัว แล้วสัก 4 ชั่วโมงแมงมุมแส้ก็ได้พบเหยื่อมาอยู่ตรงหน้า พร้อมที่จะกินได้อย่างเต็มที่ ทั้งจิ้งหรีดเขียด หรือระหว่างทางเดินที่แมงมุมแส้ได้เคลื่อนที่ ไปพบอยู่ตรงหน้าแมงมุมแส้ก็ไม่สนใจเหยื่อที่อยู่ตรงหน้า น่าจะเกิดจากการที่แมงมุมแส้ตอบสนองโดยการกินกันเต็มไปเต็มที่แล้ว ลองสังเกตดูจากท้องแมงมุมแส้จะใหญ่โตเต็มที่ แมงมุมแส้ก็จะเกิดการอิ่ม พอแมงมุมแส้อิ่มที่นี้ก็กินอะไรไม่ได้แล้ว จนกว่าร่างกายแมงมุมแส้จะดูดซึมไปใช้ทำให้ร่างกายโตขึ้น แต่ว่าร่างกายแมงมุมแส้มีลักษณะเป็นกระดอง ดังนั้นแมงมุมแส้จึงต้องทิ้งกระดองหรือคราบไปเลย หลังจากที่แมงมุมแส้ลอกคราบแล้วจะสังเกตดูเองก็ได้ 100% ก้นแมงมุมแส้ต้องแฟบแน่นอน แล้วก็กลับไปที่จุดเริ่มต้นอีกครั้ง ก็จะเริ่มกินอาหารได้อีก เป็นวงจรไปเช่นนี้เรื่อย ๆ จนกว่าจะตายจากกันไปข้างหนึ่ง

3. แมงมุมแส้ใช้เอนไซม์ย่อยโปรตีนก่อนดูดของเหลวไปเป็นอาหาร ส่วนเหยื่อคือจิ้งหรีดแมงมุมแส้มันจะเจาะแล้วดูดเหลือแต่เปลือกหรือซากของเหยื่อทิ้งไว้ (ซึ่งก็เป็นการกินน้ำในตัวเหมือนกัน) ซากที่เหลือจากการกินของแมงมุมแส้ จะเป็นตัว

4. แมงมุมแส้มีระบบการรับสารอาหารหรือ ที่เรียกว่าดูดซึมนั้นเหมือนกัน ในพิษของทั้งคู่คือสารประกอบจำพวกเอ็นไซม์ที่สามารถย่อยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเปปไทด์ได้ นอกจากนั้นยังมีโปรตีนบางตัวที่ยับยั้งพวก คลอไรด์แชนแนลโปรตีน หรือแชนแนลอื่นๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดอัมพาต (paralysis) กับเหยื่อ และเมื่อย่อยเสร็จมันจึงดูดของเหลวที่ย่อยได้เข้าไป

5. พวกลูก ๆ แมงมุมแส้ที่ตัวเล็กนั้นกินเหยื่อก็เหลือซากอยู่ดี เพียงแต่บางตัวมีพฤติกรรมเอาซากไปซ่อนที่อื่นที่ห่างไกลจากพื้นที่อยู่ของตัวเอง

6. สาเหตุที่แมงมุมแส้ตัวใหญ่ ๆ กินจิ้งหรีดแล้วหาซากไม่เจอบางทีอาจจะมาจากแมงมุมแส้ตัวใหญ่ปล่อยพิษมากเกินไป ส่วนเปลือกของจิ้งหรีดทนไม่ได้เลยโดนย่อยด้วย เพราะปริมาณพิษที่ปล่อยสัมพันธ์กับขนาดของแมงมุมแส้ด้วย

7. เปลือกของพวกแมลงสร้างมาจาก ไคติน ไคโตซาน และในพิษของแมงมุมแส้ก็มีเอ็นไซม์ย่อยพวกนี้ด้วยแต่ปริมาณไม่มาก ดังนั้นถ้าแมงมุมแส้ปล่อยออกมามาก ๆ ก็ส่งผลให้เปลือกพวกนี้โดนย่อยได้เหมือนกัน

แมงมุมแส้ออกหากิน

เมื่อวันที่ 27/10/2548 (แรม 9 ค่ำ เดือน 11), (เวลา 21.45 น.-22.50 น.)

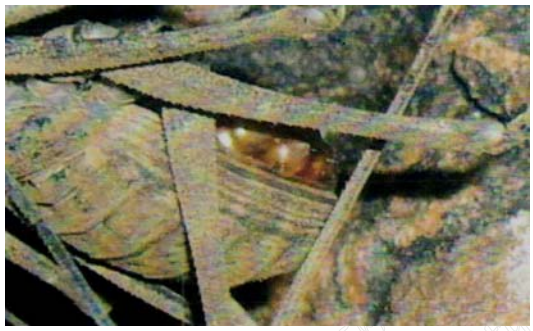
เมื่อวันที่ 19/11/2548 (แรม 3 ค่ำ เดือน 12), (เวลา 22.15 น.- 23.05 น.)

ล่าเหยื่อด้วยการใช้ขาคู่หน้ารับสัมผัสและตอบสนอง ของเหยื่อ โดยใช้เพดิพัลพ์จับยึดทำให้เหยื่อเสียการทรงตัว จากนั้นใช้ส่วนที่เป็นหนามเสียบแทง บริเวณขาส่วนปลายของ tibia และ tarsus มีลักษณะคล้ายก้ามขนาดใหญ่ใช้จับคีบด้วย เหยื่อที่ถูกจับได้จะถูกฉีกตัดและนำเข้าสู่ร่างกาย แมงมุมแส้มีลักษณะการล่าที่ไม่เหมือนแมงมุม เนื่องจากไม่มีต่อมพิษบริเวณเขี้ยวที่ทำให้เหยื่อหยุดนิ่ง และยังเคลื่อนไหวช้า การใช้กำลังอย่างเดียวจึงทำให้ไม่สามารถจับเหยื่อที่มีขนาดใหญ่กว่าตัวมันเองได้เหยื่อได้แก่ จิ้งหรีด แมลงสาบ กิ้งกือขนาดเล็ก สัตว์ขาปล้องขนาดเล็กอื่น ๆ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก รวมทั้งกบและกิ้งก่า

ภาพที่ 39 แมงมุมแส้กำลังกินจิ้งหรีด

ภาพที่ 40 แมงมุมแส้กินจิ้งหรีด

แมงมุมแส้วางไข่



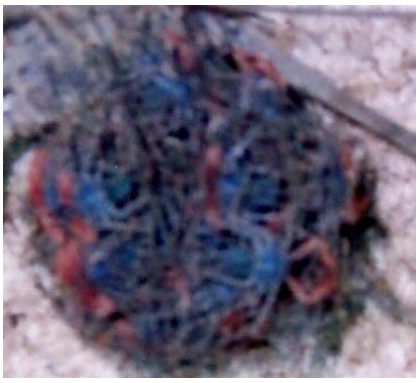
ภาพที่ 41 แมงมุมแส้ตั้งท้อง

ภาพโดย : สุวรรณี พรหมประสิทธิ์, 2006

ภาพที่ 42 แมงมุมแส้ออกลูกเป็นตัวอ่อนบนหลังท้อง

ภาพโดย : สุวรรณี พรหมประสิทธิ์, 2006

ภาพที่ 43 ตัวอ่อนแมงมุมแส้



ภาพที่ 44 ลูกแมงมุมแส้ 2 สัปดาห์

ภาพโดย : สุวรรณี พรหมประสิทธิ์, 2006

ภาพที่ 45 แมงมุมแส้ออกลูกเป็นตัว

ภาพโดย : สุวรรณี พรหมประสิทธิ์, 2006

การทดลองเลี้ยงแมงมุมแส้

ทดลองครั้งที่ 1 นำแมงมุมแส้มาเลี้ยงเมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2549

ได้เอาแมงมุมแส้ตัวเมียตัวใหญ่มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 4 ซม. และขนาดลำตัวยาวประมาณ 80 มม. มาเลี้ยงรวมกัน ปรากฏว่าลูกแมงมุมแส้ถูกแมงมุมแส้ตัวเมียตัวใหญ่กิน

(หมายเหตุ: เกิดอาการก้นแตกระหว่างการถ่ายรูป แมงมุมแส้จึงตาย)

ทดลองครั้งที่ 2 นำแมงมุมแส้มาเลี้ยงเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2550

ภาพที่ 46 - 47 การทดลองเลี้ยงแมงมุมแส้

อุปกรณ์

1. หญ้าคา
2. ก้อนหิน
3. รากไม้,ตอไม้
4. โอ่งดิน

ขั้นตอน

1. นำแมงมุมแส้มาเลี้ยงไว้ในโอ่งดิน เอาน้ำรดนอกโอ่งดินเพื่อให้ภายในโอ่งดินมีอากาศเย็นชื้น โดยเทียบอุณหภูมิภายในถ้ำที่ 24 องศาเซลเซียส ($^{\circ}$C)
2. นำอาหารพวกจิ้งหรีด เขียดตัวเล็ก ๆ ใส่ไว้ในโอ่งดิน
3. สังเกตและบันทึกผล

วิธีการเลี้ยงแบบการเลี้ยงพวกแมลงหรือจิ้งหรีด ระยะการศึกษาแมงมุมแส้มีชีวิตอยู่ได้แค่ 46 วัน เนื่องจากการขาดปัจจัยทางกายภาพ โดยเฉพาะความชื่น น้ำ ระบบนิเวศภายในถ้ำ

(หมายเหตุ : การทดลองนี้จะทดลองทำหลาย ๆ ครั้งไม่ได้ เนื่องจากแมงมุมแส้เป็นชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์และมีจำนวนน้อยมาก และทางวนอุทยานต้องการอนุรักษ์ไว้เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และการท่องเที่ยว)

สำหรับแมงมุมแส้ส่วนใหญ่ การที่เอาแมงมุมไม่ว่าจะเป็นสายพันธุ์เดียวกันหรือไม่ก็ตามมาไว้ในที่เดียวกันนั้น 99% ต้องมีตัวใดตัวหนึ่ง ตายหรือถูกจับกินโดย แมงมุมอีกตัวหนึ่ง แต่ก็มีรายงานมาว่ามีบางคนที่สามารถนำแมงมุม 2 ตัว มาไว้ที่เดียวกันได้ อยู่เหมือนกันโดยการเอาพันธุ์เดียวกันมาไว้ด้วย กันเช่นพวก *Poecilotheria* sp. ไม่นับ *ornata, Holothele incei, Hystercrates* sp. และ *Avicularia* sp. ใครที่พยายามที่จะนำแมงมุมมาเลี้ยงไว้ตู้เดียวกัน ก็คงต้องยอมให้มีการกินพวกเดียวกันเองเกิดขึ้น ปกติแมงมุมแส้จะไม่ได้กินเนื้อเหยื่อ แมงมุมแส้จะส่งสารพิษจากเขี้ยวมันเข้าไปในเหยื่อ เวลากินปากมันจะกัดค้างอยู่ไว้ สารพิษมันจะเข้าไปละลาย cell ต่าง ๆ ในเหยื่อ แล้วมันก็ดูดน้ำพวกนั้น

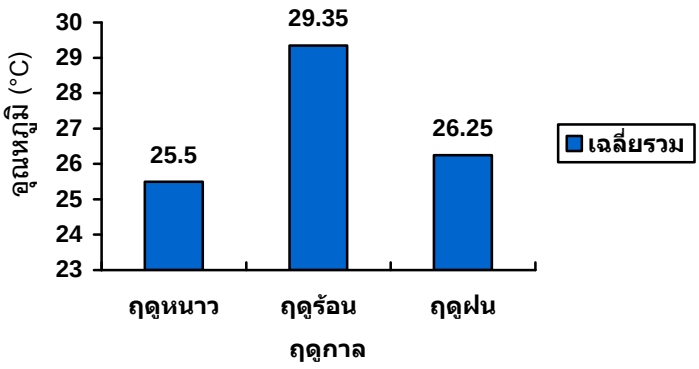
สภาพที่อยู่อาศัย

1. ถ้ำที่พบเป็นภูเขาหินปูน ทั้งที่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนและที่เป็นเขาหินปูนที่มีความลาดชันสูง ลักษณะเป็นโขดหินและหน้าผาสูงชัน อาทิเช่น ถ้ำวังไข่มุก อยู่ทางด้าน ใต้ มีหินงอกหินย้อยสีน้ำตาลเข้ม น้ำตาลอ่อน จนถึงสีขาวนวล มีห้องโถง 3 ห้องประดับด้วยเกล็ดเพชร ส่องแสงเป็นประกายคล้ายพระราชวัง มีบันไดไปชมถ้ำ

2. ถ้ำที่แมงมุมแส้อาศัยทั้งที่เป็นถ้ำบนดินและถ้ำที่มีสภาพอากาศภายในถ้ำที่บริเวณปากถ้ำ ซึ่งมีแสงส่องถึงจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ส่วนที่ลึกเข้าไปในถ้ำซึ่งมืดและไม่มีแสงอุณหภูมิจะค่อนข้างคงที่ มีอุณหภูมิอากาศในถ้ำเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25.3 – 27.0 °C

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของดิน ในแต่ละฤดูกาล

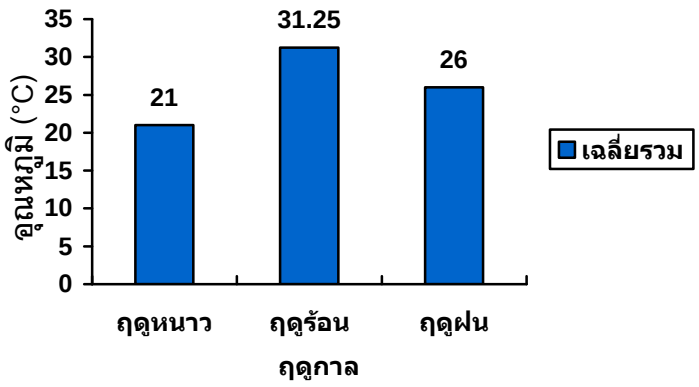
เดือน	อุณหภูมิดินเฉลี่ย (°C)		
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
ม.ค.			-
ก.พ.	28		
มี.ค.	31.5		
เม.ย.	29		
พ.ค.	28.9		
มิ.ย.		24.5	
ก.ค.		29	
ส.ค.		25	
ก.ย.		26.5	
ต.ค.			26.5
พ.ย.			26
ธ.ค.			24
เฉลี่ย	29.35	26.25	25.5



ภาพที่ 49 เปรียบเทียบอุณหภูมิของดินในแต่ละฤดูกาล

ตารางที่ 3 อุณหภูมิของอากาศในแต่ละฤดูกาล

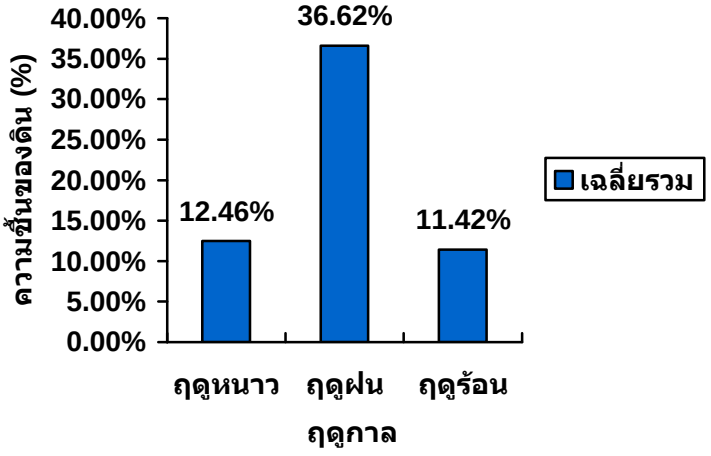
เดือน	อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย (°C)		
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
ม.ค.			-
ก.พ.	27		
มี.ค.	29.5		
เม.ย.	35.5		
พ.ค.	33		
มิ.ย.		25.5	
ก.ค.		27	
ส.ค.		25	
ก.ย.		26.5	
ต.ค.			21.5
พ.ย.			20.5
ธ.ค.			21
เฉลี่ย	31.25	26	21



ภาพที่ 50 เปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศในแต่ละฤดูกาล

ตารางที่ 4 ความชื้นของดินในแต่ละฤดูกาล

เดือน	ความชื้นเฉลี่ย (%)		
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
ม.ค.			-
ก.พ.	5.80		
มี.ค.	9.35		
เม.ย.	12.88		
พ.ค.	17.65		
มิ.ย.		44.50	
ก.ค.		37.25	
ส.ค.		33.20	
ก.ย.		31.54	
ต.ค.			7.32
พ.ย.			11.50
ธ.ค.			18.58
เฉลี่ย	11.42	36.62	12.46



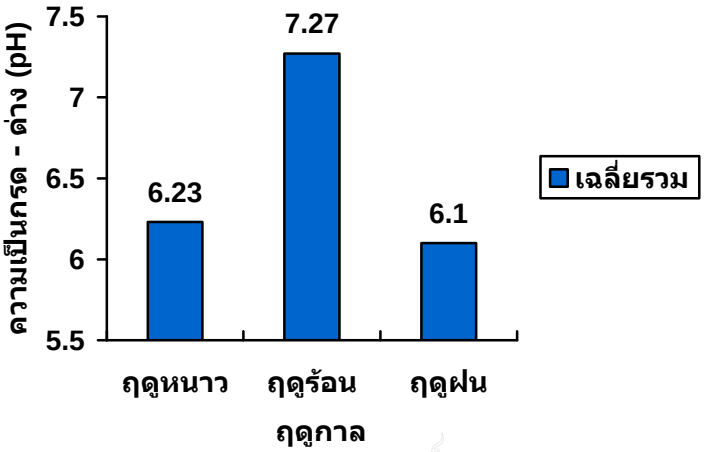
ภาพที่ 51 เปรียบเทียบความชื้นของดิน ในแต่ละฤดูกาล

$$\text{ระดับความชื้น (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักดินก่อนอบ} - \text{น้ำหนักดินหลังอบ}}{\text{น้ำหนักดินสด}} \times 100$$

ตารางที่ 5 ความเป็นกรด – เป็นด่างในแต่ละฤดูกาล

เดือน	pH เฉลี่ย		
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
ม.ค.			-
ก.พ.	7.05		
มี.ค.	7.22		
เม.ย.	7.78		
พ.ค.	7.50		
มิ.ย.		6.28	
ก.ค.		5.98	
ส.ค.		6.03	
ก.ย.		6.11	
ต.ค.			6.02
พ.ย.			6.25
ธ.ค.			6.44
เฉลี่ย	7.27	6.1	6.23

พิทยาลัยราชภัฏสกลนคร Nakhon Sawan Rajabhat University

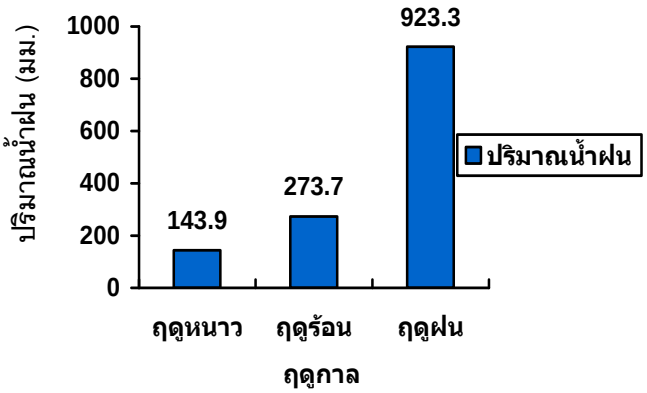


ภาพที่ 52 เปรียบเทียบความเป็นกรด – เป็นด่างในแต่ละฤดูกาล

ตารางที่ 6 ปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล

ฤดู	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม.)
ฤดูหนาว (เดือน ต.ค. - ม.ค.)	143.9
ฤดูฝน (เดือน มิ.ย. – ก.ย.)	923.30
ฤดูร้อน (เดือน ก.พ. – พ.ค.)	273.7

หมายเหตุ : ปริมาณน้ำฝนโดยไปขอข้อมูล จากสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปริมาณน้ำฝน เดือน ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549



ภาพที่ 53 เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล

ปัจจัยกายภาพเฉลี่ยทั้งปี

ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิดินมีค่าเฉลี่ยสูงสุดฤดูร้อน (29.35 °C) รองลงมาฤดูฝน (26.25 °C) ต่ำสุดฤดูหนาว (25.5 °C) ส่วนอุณหภูมิอากาศมีค่าเฉลี่ยสูงสุดฤดูร้อน (31.25 °C) รองลงมาฤดูฝน (26 °C) ต่ำสุดฤดูหนาว (25.5 °C) ส่วน pH ดินมีค่าเฉลี่ยสูงสุดฤดูร้อน (7.27) รองลงมาฤดูหนาว (6.23) ต่ำสุดฤดูฝน(6.10) ส่วนความชื้นในดินมีค่าเฉลี่ยสูงสุดฤดูฝน (36.62%) รองลงมาฤดูหนาว (12.46%) ต่ำสุดฤดูร้อน (11.42%) ส่วนปริมาณน้ำฝนฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดฤดูฝน (923.30 มม.) รองลงมาฤดูร้อน (273.7 มม.) ต่ำสุดฤดูหนาว (143.9 มม.)และความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเล 148 เมตร

ตารางที่ 7 แสดงรายชื่อสัตว์ที่พบในถ้ำ

ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์
1	กิ้งกือ	*Milliped* sp.	DIPLOPODA
2	ค้าวคาว	*Pteropus* sp.	PTERROPODIDEA
3	งูเหลือม	*Python reticulatus*	REPTILIA
4	งูเขียวลายดอกหมาก	*Chrysopelea ornata*	COLUBRIDAE
5	จักจั่น	*Meimuna opalifera* Walker	HOMOPTERA
6	แมงมุมชักใยกลม	*Agiope catenulata*	ARACHNIDA
7	แมงมุมอาร์โอปี	*Argiope trifasciata*	ARACHNIDA
8	มดดำ	*Camponotus compressus*	FOXMIDAE
9	ยุงลาย	*Aedes aegypti*	AROTHROPODA
10	จิ้งเหลนดิน	*Leiolopsisma siamensis*	REPTILIA
11	จิ้งหรีด	*Acheta testacea*	GRYLLIDAE
12	นกเอี้ยงถ้ำ	*Myophonus caeruleus*	STURNIDAE
13	ปลวกไม้แห้ง	*Cryptotermes thailandis*	TERMITIDAE
14	ตะขาบดิน ตะขาบฝอย	*Scutigera coleoptrata* Linn.	GRYLDAE
15	หอยทากป่า	*Cylophorus auantiacus*	GASTROPODA

ตารางที่ 7 แสดงรายชื่อสัตว์ที่พบในถ้ำ (ต่อ)

16	ไส้เดือนดิน	*Lumbricus terrestris*	LAMBRICDAE
17	คางคก	*Bufo melanostictus*	BUFONIDAE
18	อึ่งลาย	*Calluella guttulata*	ICHTHYOPHIIDAE

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ทางด้านอาหารของพืชและสัตว์ (ถ้ำวังไข่มุก)

ลำดับที่	**ชื่อไทย**	**ชื่อวิทยาศาสตร์**	**จำนวน (ตัว)**	**อาหาร**
1	ค้าวคาว	*Pteropus* sp.	700	ผลไม้สุก เมล็ดพืช ข้าวโพด แมลง
2	จักจั่น	*Meimuna opalifera* Walker	2	น้ำค้าง
3	แมงมุมอาร์โอปี	*Argiope trifasciata*	1	ค้างคาว นกพิราบ
4	มดดำ	*Camponotus compressus*	1	สัตว์เล็ก ๆ
5	ยุงลาย	*Aedes aegypti*	36	ซากอินทรีย์วัตถุในดิน
6	จิ้งเหลนดิน	*Leiolopsisma siamensis*	2	ใบไม้ผุ ซากสัตว์
7	จิ้งหรีด	*Acheta testacea*	28	ซากอินทรีย์วัตถุในดิน
8	ตะขาบดิน ตะขาบฝอย	*Scutigera coleoptrata* Linn.	2	ซากอินทรียวัตถุในดิน
9	หอยทากป่า	*Cylophorus auantiacus*	10	ใบไม้ผุ ใบพืชอ่อน
10	อึ่งลาย	*Calluella guttulata*	3	กินแมลง สัตว์เล็ก ๆ
11	คางคก	*Bufo melanostictus*	1	กินแมลง สัตว์เล็ก ๆ

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ทางด้านอาหารของพืชและสัตว์ (ถ้ำเจ้าแม่สายบัว)

ลำดับที่	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	อาหาร
1	กิ้งกือ	*Milliped* sp.	2	ซากอินทรีย์วัตถุในดิน
2	ค้าวคาว	*Pteropus* sp.	150	ผลไม้สุก เมล็ดพืช ข้าวโพด แมลง
3	งูเหลือม	*Python reticulatus*	1	ค้างคาว นกพิราบ
4	งูเขียวลายดอกหมาก	*Chrysopelea ornata*	1	สัตว์เล็ก ๆ
5	จักจั่น	*Meimuna opalifera* Walker	6	น้ำค้าง
6	แมงมุมชักใยกลม	*Agiope catenulata*	280	ผลไม้สุก เมล็ดพืช ข้าวโพด แมลง
7	แมงมุมอาร์โอปี	*Argiope trifasciata*	1	ค้างคาว นกพิราบ
8	มดดำ	*Camponotus compressus*	1	สัตว์เล็ก ๆ
9	ยุงลาย	*Aedes aegypti*	6	ซากอินทรีย์วัตถุในดิน
10	จิ้งเหลนดิน	*Leiolopsisma siamensis*	4	ใบไม้ผุ ซากสัตว์
11	จิ้งหรีด	*Acheta testacea*	10	ซากอินทรีย์วัตถุในดิน
12	นกเอี้ยงถ้ำ	*Myophonus caeruleus*	1	หอยทาก แมลงตัวเล็ก ๆ
13	ปลวกไม้แห้ง	*Cryptotermes thailandis*	1	เนื้อเยื่อไม้
14	ตะขาบดิน ตะขาบฝอย	*Scutigera coleoptrata* Linn.	1	ซากอินทรียวัตถุในดิน
15	หอยทากป่า	*Cylophorus auantiacus*	26	ใบไม้ผุ ใบพืชอ่อน
16	ไส้เดือนดิน	*Lumbricus terrestris*	4	ซากอินทรียวัตถุในดิน
17	คางคก	*Bufo melanostictus*	3	กินแมลง สัตว์เล็ก ๆ
18	อึ่งลาย	*Calluella guttulata*	3	กินแมลง สัตว์เล็ก ๆ

แผนที่ - ขั้นตอนการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวที่ 48 แหลมโพธิ์

ที่มา: ผู้เขียน, 2560

นอกจากถ้ำวังไข่มุก และเจ้าแม่สายบัวแล้ว ยังได้ทำการเดินสำรวจในพื้นที่ถ้ำต่าง ๆ เช่น ถ้ำเหล็กไหล ถ้ำเจ้าแม่กวนอิม ถ้ำเพชรคิงคอง ถ้ำพญานาค ถ้ำดาวดึงส์ ถ้ำวิมานลอย ถ้ำเจ้าพ่อเสือ และถ้ำฤาษี ได้พบสัตว์ ต่าง ๆ ในลักษณะเดียวกับถ้ำวังไข่มุก และเจ้าแม่สายบัว แต่ปริมาณแหล่งอาหาร พืชและสัตว์ ความอุดมสมบูรณ์ในถ้ำ โดยเปรียบเทียบจากสัตว์เล็กใหญ่ที่อาศัยอยู่ในถ้ำ จะมีปริมาณน้อยกว่าถ้ำวังไข่มุก และเจ้าแม่สายบัว โดยส่วนมากสัตว์ที่พบอยู่มากในแต่ละถ้ำโดยเฉลี่ยจะเป็น ค้างคาว จิ้งหรีด อัตราปริมาณแมงมุมแส้ ต่อ จิ้งหรีด เท่ากับ 3 : 1

เขาชอนเดื่อนอกจากมีทิวทัศน์ที่มีจุดสนใจจากผู้มองจากภายนอกที่มีสภาพป่าสลับกับภูเขาหินปูนแล้ว ยังมีเส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเขา เอกลักษณ์ที่สำคัญคือ ถ้ำหินปูนใหญ่น้อยกว่า 70 เท่า ปัจจุบันเป็นที่น่าสนใจของนักท่องเที่ยวได้แก่ ถ้ำวังไข่มุก อยู่ทางด้านใต้ มีหินงอกหินย้อยสีน้ำตาลเข้ม น้ำตาลอ่อน จนถึงสีขาวนวล มีห้องโถง 3 ห้อง ประดับด้วยเกล็ดเพชร ส่องแสงเป็นประกายคล้ายพระราชวัง มีบันไดไปชมถ้ำ ถ้ำประดับเพชร ทางด้านใต้ ถ้ำเป็นห้องโถง 4 ห้อง หินงอกหินย้อยสีน้ำตาลอ่อน - ขาวนวล สีแสงระยิบระยับเหมือนเพชร ถ้ำประกายเพชร อยู่ในด้านทิศตะวันตก ลึกประมาณ 50 เมตร มีห้องโถงขนาดใหญ่ 5 ห้อง มีหินงอกหินย้อยรูปต่าง ๆ ได้แก่ ปลาโลมาและกำแพงเมืองจีน ถ้ำดาวดึงส์ อยู่ทางด้านทิศเหนือ มีห้องโถงขนาดใหญ่จุคน 400 - 500 คน มีช่องระบายอากาศด้านบน ถ้ำที่น่าสนใจอื่น ๆ ได้แก่ ถ้ำเจ้าพ่อเสือ ถ้ำวิมานลอย ถ้ำมหาโพธิ์ทอง เป็นต้น

ภาพที่ 54 หน้าทางเข้าถ้ำวังไข่มุก

ภาพที่ 55 หน้าปากทางเข้าถ้ำวังไข่มุก

ภาพที่ 56 หน้าทางเข้าถ้ำเจ้าแม่สายบัว

ภาพที่ 57 ปากทางเข้าถ้ำเจ้าแม่สายบัว

การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเขาชอนเดื่อ

วนอุทยานถ้ำเพชร - ถ้ำทอง ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าบริเวณเขาชอนเดื่อ ท้องที่หมู่ที่ 15 และหมู่ที่ 17 บ้านเขาชอนเดื่อ บ้านสระแก้ว ตำบลตาคลีและบ้านหนองพิกุล อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ มีเนื้อที่ประมาณ 3,000 ไร่ กรมป่าไม้ได้ประกาศจัดตั้งเป็นวนอุทยานเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2540 มีอาณาเขตติดต่อดังนี้ ทิศเหนือ จดที่ดินกรรมสิทธิ์ของราษฎรหมู่บ้านชอนเดื่อ บ้านสระแก้ว ทิศใต้ จดถนนพหลโยธินหลักกิโลเมตรที่ 247 - 248 ที่ดินกรรมสิทธิ์ของบริษัทซี่น่าไกกี้ ประเทศไทย จำกัด ทิศตะวันออก จดนิคมสร้างตนเอง อำเภอตากฟ้า - อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ทิศตะวันตก จดที่ดินกรรมสิทธิ์ของราษฎร ท้องที่ตำบลตาคลี อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์

ความเป็นมามีตำนานเล่าว่าเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2453 หลวงพ่อรุ่ง - ฆคสุวณ.โณ เจ้าอาวาสวัดหนองสีนวล ในขณะนั้นได้นำคันศรสัมฤทธิ์เป็นนาคราช 3 เศียร มีทั้งสายและลูก ซึ่งเก็บได้จากเขาชอนเดื่อถวายพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 6 จึงทรงพระราชทานนามศรโบราณนี้ว่า “พระแสงศรกำลังราม” เชิงเขาด้านทิศตะวันตก มีถ้ำพญานาค ภายในถ้ำมีบ่อน้ำทิพย์เป็นแหล่งน้ำที่ราษฎรใกล้เคียงนำมาใช้ได้ตลอดปี เข้าใจว่าน้ำบนเขาทั้งหมดคงจะไหลซึม

จุดเด่นที่น่าสนใจ ได้แก่ ถ้ำวังไข่มุก ถ้ำบุษราคัม ถ้ำเพชรนางอาย จุดชมวิวผาชมพู เป็นต้น ระบบนิเวศเขาหินปูนมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว มีความหลากหลายของพันธุ์พืชและสัตว์หายากและใกล้สูญพันธุ์ ในสภาพปัจจุบันพบว่าเขาหินปูนถูกคุกคามจากโครงการพัฒนาต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งปัญหาจากไฟไหม้ป่าซึ่ง แนวทางการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเขาชอนเดื่อได้นำเอาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปพัฒนาเป็นบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนสร้างศูนย์การเรียนรู้ ในเรื่องการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติเขาชอนเดื่ออย่างยั่งยืน ข้อมูลที่ศึกษาได้เป็นความหลากหลายของพันธุ์พืช และพันธุ์สัตว์ ธรณีวิทยา ประวัติศาสตร์ และลักษณะภูมิอากาศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ Nakhon Sawan Rajabhat University