ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม | วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง ลักษณะทางนิเวศและผลกระทบจากการรบกวนของมนุษย์ต่อถิ่นอาศัยของตุ๊กกายเขาวง (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) ในถ้ำหินปูน บริเวณเขาวง จังหวัดระยอง

Ecological Characteristics and Impact of Human Disturbance on Sumontha's Cave Gecko (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) on Limestone Cave Habitat in Khao Wong Area, Rayong Province

นามผู้วิจัย นายนณณ์ ผาณิตวงศ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(รองศาสตราจารย์วีรยุทธ์ เลาหะจินดา, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา .....

(ศาสตราจารย์เกษม จันทร์แก้ว, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ลักษณะทางนิเวศและผลกระทบจากการรบกวนของมนุษย์ต่อถิ่นอาศัยของตุ๊กกายเขาวง (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) ในถ้ำหินปูน บริเวณเขาวง จังหวัดระยอง

Ecological Characteristics and Impact of Human Disturbance on Sumontha's Cave Gecko (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) on Limestone Cave Habitat in Khao Wong Area, Rayong Province

โดย

นายนณณ์ ผาณิตวงศ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นณณ์ ผาณิตวงศ์ 2554: ลักษณะทางนิเวศและผลกระทบจากการรบกวนของมนุษย์ต่อถิ่นอาศัยของตุ๊กกายเขาวง (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) ในถ้ำหินปูน บริเวณเขาวง จังหวัดระยอง ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์วีรยุทธ เลาหะจินดา, Ph.D. 93 หน้า

การศึกษานิเวศจำเพาะและผลกระทบจากการรบกวนของมนุษย์ในถิ่นอาศัยในถ้ำหินปูนของตุ๊กกายเขาวง (*Cyrtodactylus sumonthai*Bauer, Pauwels & Chanhome, 2002) ดำเนินการในระยะเวลา 1 ปี โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 2 ส่วนคือบริเวณวัดเขาวง ซึ่งมีกิจกรรมของมนุษย์ค่อนข้างมาก และภายใน อุทยานแห่งชาติ เขาชะเมา-เขาวง บริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่ง ชาติที่ ชม.5 (เขาวง) จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นพื้นที่ถูกรบกวนน้อย การศึกษาพบว่าในกลุ่มประชากรมีตุ๊กกายตัวเต็มวัยมากกว่าตุ๊กกายวัยรุ่นและวัยอ่อน โดยตุ๊กกายแต่ละช่วงวัยมีการแบ่งพื้นที่อาศัย คือตัวเต็มวัยชอบอาศัยอยู่ภายในถ้ำและปากถ้ำ วัยรุ่นชอบอาศัยอยู่บริเวณปากถ้ำและเชิงเขา และ วัยอ่อนชอบอาศัยอยู่บริเวณเชิงเขาและริมน้ำ การศึกษาพบว่าตุ๊กกายชอบอาศัยอยู่บริเวณผนังถ้ำที่มีความขรุขระปานกลาง แต่ไม่ชอบอาศัยอยู่บริเวณที่ผนังถ้ำเรียบหรือขรุขระมาก ส่วนใหญ่แล้วตุ๊กกายจะเกาะอยู่บนก้อนหินหรือผนังถ้ำ แต่ในฤดูฝนที่มีต้นไม้งอกขึ้นปกคลุมพื้นที่อาศัยพบตุ๊กกายหากินบนต้นไม้มากขึ้น รวมทั้งเกาะบนสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในพื้นที่อาศัย การศึกษาพบตุ๊กกายเพศเมียมีไข่ในท้องมากที่สุดในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน โดยพบไข่มากที่สุดในช่วงเดือนธันวาคม ไข่ของตุ๊กกายเขาวงมีเปลือกแข็ง สีขาว ทรงกลมและไม่ยึดติดกับพื้นผิวที่ใช้วางไข่ เส้นผ่านศูนย์กลางของไข่มีค่าเฉลี่ย 13.63 มิลลิเมตร ตุ๊กกายวางไข่เพียงตัวเดียวหรือวางไข่ร่วมกันในช่องไข่ซึ่งมีเศษเปลือกไข่เก่าดินและทรายอยู่ พบไข่ส่วนใหญ่อยู่ภายในถ้ำและวางอยู่บนวัสดุ ไข่ของตุ๊กกายใช้เวลา 3-7 เดือนในการฟักเป็นตัว มีอัตราการฟักสำเร็จร้อยละ 64.7 การศึกษาการเจริญเติบโตพบว่าตุ๊กกายเพศเมียใช้เวลาประมาณ 2 ปีจึงโตเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ สำหรับกิจกรรมของมนุษย์ในพื้นที่ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเวลากลางวันจึงไม่มีผลต่อกิจกรรมของตุ๊กกายที่ส่วนใหญ่ออกหากินในเวลากลางคืน แต่การปรับสภาพพื้นที่หน้าถ้ำบริเวณวัดเขาวง เป็นลานปูนทำให้พบ ตุ๊กกายวัยอ่อนและวัยรุ่นเป็นสัดส่วนน้อยกว่าบริเวณอุทยานแห่งชาติ การศึกษาพบว่ากิจกรรมของตุ๊กกายมีความสัมพันธ์ผกผันกับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ โดยพบตุ๊กกายมีกิจกรรมน้อยลงในช่วงฤดูฝนคาดว่าเกิดจากการหลบเลี่ยงสัตว์ผู้ล่าโดยเฉพาะปูหิน และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ซึ่งมีโอกาสเป็นทั้งผู้ล่าตุ๊กกายขนาดเล็กและเป็นผู้แข่งขันที่มีกิจกรรมมากขึ้นในฤดูฝน

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Nonn Panitvong 2011: Ecological Characteristics and Impact of Human Disturbance on Sumontha's Cave Gecko (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) on Limestone Cave Habitat in Khao Wong Area, Rayong Province. Doctor of Philosophy (Environmental Science), Major Field: Environmental Science, College of Environment. Thesis Advisor: Associate Professor Veerayut Lauhachinda, Ph.D. 93 pages.

An ecological study of *Cyrtodactylus sumonthai*, a karst dwelling species of gekkonids, was done in Khao Wong, a lime-stone karst of South eastern Thailand, during a one year period. There were two parts of the study sites, one was in Khao Wong temple where extensive modification of cave and area out side of the cave occurred, while the site in National Park (NP.) had very minimal disturbance and modification of habitat. Our result showed that population of this species consisted mainly of adults, with a small percentage of subadults and juveniles. Habitat partitioning among age groups was recorded as adults preferred areas inside of the cave and the ecotone at the entrance of the cave, subadults preferred the ecotone area and hill side, and juveniles were found most on the hill side and at the base of the karst along an ephemeral stream. The geckos preferred cave wall area with medium to high porous wall but avoid smooth and very high porous area. We found the deposition period to be peaked at the end of wet season to beginning of the dry season (November-December). The eggs took 3-7 months to hatch. The growth rate of recaptured individuals showed that females took about 2 years to mature. *C. sumonthai* laid 1-2 eggs in crevices which was found mostly in side the cave. There were smaller percentages of subadult and juvenile in the temple site, compare to NP. site, due to the fact that this two age group preferred area outside of the cave, which in the temple case, has been greatly modified that it was not suitable for the young gecko to live. A low percentage of marked individuals were being re-captured, which is probably evidence of large population size, high mortality and migration or a low level of activity of this gecko in general. However, the majority of re-captured individuals were mostly found in the same general area where they were previously captured except for a few adult individuals that showed some short migratory behavior and subadults that moved closer to the cave entrance as they grew. The geckos were found to be active through out the year, but lower activity was recorded during May-October (wet season) probably due to increase predators activity and interspecific competition from amphibians.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ รศ.ดร. วีรยุทธ์ เลาหะจินดา ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาอบรม สั่งสอน ให้คำปรึกษาในการค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ขณะเก็บข้อมูลภาคสนาม และการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณ ศ.ดร. เกษม จันทร์แก้ว ที่ให้โอกาสในการศึกษาระดับปริญญาเอก และอาจารย์ที่วิทยาลัยสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่กรุณาให้วิชาความรู้และความเมตตา

ขอกราบนมัสการเจ้าอาวาสวัดเขาวง ที่ให้การสนับสนุนและอนุญาตในการเข้าศึกษาในพื้นที่ ศาสนสถาน

ขอขอบคุณ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และ พันธุ์พืช ที่อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาและเก็บข้อมูลใน พื้นที่อุทยานแห่งชาติ

ขอขอบคุณ นายสุเมธ สายทอง หัวหน้าอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง และ เจ้าหน้าที่อุทยานทุกท่านที่กรุณาอนุญาตและอำนวยความสะดวก รวมทั้งเป็นผู้ช่วยร่วมเก็บข้อมูลในระหว่างการวิจัย

ขอขอบคุณ คุณมนตรี สุมณฑา อาจารย์ชัยวุฒิ กรุดพันธ์ อาจารย์วุฒิ ทักษิณธรรม Olivier S. G. Pouwels อาจารย์ Aaron Bauer และ เพื่อนนักศึกษาปริญญาเอก ที่วิทยาลัยสิ่งแวดล้อมทุกคน สำหรับคำแนะนำ ความรู้ และ แรงบันดาลใจจนกระทั่งสามารถทำงานวิจัยได้สำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณ โอม เอิร์ท อ้อม พี่ถาวร Jim Pasola ไผ่ อู๊ด บีม ดิว นุช ติ๊ก หนูดี แบงค์(ป.ตรี) แบงค์(ป.โท) โจ แอม และ มิงค์ สำหรับความช่วยเหลือในการสำรวจภาคสนาม และเพื่อนชาว Siamensis.org ทุกท่านที่ช่วย จำแนกชนิดสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ศึกษาหลายชนิด

ขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าทุกคน ภรรยา ลูก พี่ และ น้อง ที่เป็นกำลังใจให้เสมอมา

ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การอบรมสั่งสอน ให้กำลังใจ สนับสนุนทางด้านการศึกษาและเป็นที่ปรึกษาที่ดีของข้าพเจ้าเสมอมา

นณณ์ ผาณิตวงศ์

ตุลาคม 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	16
อุปกรณ์	16
วิธีการ	16
ผลและวิจารณ์	23
สรุปและข้อเสนอแนะ	53
สรุป	53
ข้อเสนอแนะ	54
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	56
ภาคผนวก	66
ภาคผนวก ก ภาพตุ๊กกายเขาวง	67
ภาคผนวก ข ภาพพื้นที่ศึกษา	71
ภาคผนวก ค ภาพการเกาะหากินของตุ๊กกายเขาวงบนวัสดุประเภทต่างๆ	78
ภาคผนวก ง ภาพตัวอย่างสัตว์ผู้ล่าและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบบ่อยในพื้นที่วิจัย	81
ภาคผนวก จ ภาพตัวอย่างเหยื่อที่พบในการศึกษา	88
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	93

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อวัยวะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดตุ๊กกายเขาวง	7
2	อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และ จำนวนวันที่ฝนตกในจังหวัดระยอง (ค่าเฉลี่ยปี 2504-2533)	21
3	จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบเห็นตัวจำแนกตามช่วงอายุและสภาพพื้นที่ศึกษา	23
4	จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบเห็นตัวจำแนกตามบริเวณที่พบ	24
5	ค่าร้อยละของตุ๊กกายเขาวงแต่ละช่วงอายุแยกตามพื้นที่ศึกษา	30
6	จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบในแปลงศึกษาแต่ละแปลง	40
7	จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบตามระดับความขรุขระของผนังถ้ำ	41
8	ชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในพื้นที่ศึกษาแต่ละแห่ง	50
9	ชนิด จำนวน และ พื้นที่ศึกษาที่พบสัตว์ผู้ล่า	52

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ความยาวเฉลี่ยของตุ๊กกายเขาวงแต่ละช่วงอายุ	25
2	สัดส่วนประชากรของตุ๊กกายแต่ละช่วงอายุตลอดช่วงเวลาศึกษา	29
3	สัดส่วนการใช้พื้นที่ลักษณะต่างๆของตุ๊กกายเขาวงแต่ละช่วงอายุ	32
4	การใช้พื้นที่แต่ละลักษณะในแต่ละฤดูกาลของตุ๊กกายเขาวง	33
5	สัดส่วนการใช้วัสดุแต่ละประเภทของตุ๊กกายเขาวง	39
6	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวตุ๊กกายกับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ	42
7	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวตุ๊กกายกับอุณหภูมิอากาศ	43
8	ร้อยละของตุ๊กกายเพศเมียที่พบว่ามีไข่ในท้อง	45

ภาพผนวกที่

ก1	ตุ๊กกายเขาวงวัยเด็ก (A) ตุ๊กกายเขาวงวัยรุ่น (B) ตุ๊กกายเขาวงตัวเต็มวัย (C) ทั้งสามภาพ แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงลวดลายของตุ๊กกายในช่วงอายุต่างๆ	68
ก2	ตุ๊กกายเพศเมียที่มีไข่ในท้อง (A) ลักษณะช่องวางไข่ของตุ๊กกายเขาวง (B)	69
ก3	ภาพแสดง hemi pennis ที่ป่องขึ้นบริเวณโคนหางในการแยกเพศ ผู้ (A) เมีย (B)	70
ข1	ภาพสภาพแวดล้อมและกิจกรรมในถ้ำในบริเวณวัดเขาวง บริเวณหน้าปากถ้ำ (A) กิจกรรมภายในถ้ำ (B) การจุดธูปและเทียนในถ้ำ (C)	72
ข2	สภาพพื้นที่ศึกษา ภายในถ้ำ (A) บริเวณปากถ้ำ (ในอุทยานแห่งชาติ) (B) ภายในหลุมยุบในช่วงฤดูฝน (C) บริเวณเชิงเขา (ในวัดเขาวง) (D)	73
ข3	สภาพพื้นที่ศึกษา บริเวณปากถ้ำในเขตอุทยานแห่งชาติซึ่งมีสิ่งปลูกสร้าง (A) บริเวณริมน้ำ (B) บริเวณริมน้ำส่วนที่มีก้อนหินและหน้าผามาก (C)	74
ข4	แสดงความแตกต่างของพื้นที่วิจัยแปลงที่ 4 ซึ่งมีความชรุขระในระดับ C ในฤดูแล้ง (A) และ ฤดูฝน (B)	75
ข5	แสดงความแตกต่างของพื้นที่ศึกษาบริเวณเชิงเขาในเขตอุทยานแห่งชาติ ในฤดูแล้ง (A) และ ฤดูฝน (B)	76

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่ **หน้า**

ข6	แสดงลักษณะผนังถ้ำของแปลงศึกษาที่ 14 มีความขรุขระระดับ B (A) และ แปลงศึกษาที่ 19 มีความขรุขระระดับ E (B)	77
ค1	การเกาะหากินของตุ๊กกายเขาวงบนวัสดุประเภทต่างๆ	79
ง1	งูปล้องฉนวนตับจาก (*Dryocalamus davidsonii* (Blanford, 1878))	82
ง2	งูปล้องฉนวนสร้อยคอเหลือง (*Lycodon capucinus* Boie, 1827)	82
ง3	งูแส้หางม้าเทา (*Boiga siamensis* Nutaphand, 1971)	82
ง4	งูเขียวบอน (*Boiga cyanea* (Dumeril, Bibron and Dumeril, 1854)	83
ง5	งูแส้หางม้าสีทอง (*Boiga* sp.)	83
ง6	งูปี่แก้วลายแต้ม (*Oligodon fasciolatus* (Günther, 1864))	83
ง7	งูลายสาบคอแดง (*Rhabdophis subminiatus* (Schlegel, 1837))	84
ง8	งูเขียวหางไหม้จันทบูรณ์ (*Cryptelytrops cardamomensis* Malhotra, Thrope, Mrinalini & Stuart, 2011)	84
ง9	งูเหลือม (ขนาดเล็ก) (*Python eticulates* (Schneider, 1801))	84
ง10	ปูหิน (*Eosamon smithianum* (Kemp, 1923))	85
ง11	ตะขาบ (*Scolopendra subspinipes* Leach, 1815)	85
ง12	กบอ่องใหญ่ (*Sylvirana mortenseni*) ตัวเต็มวัย	85
ง13	กบอ่องใหญ่ (*Sylvirana mortenseni*) วัยรุ่น	86
ง14	ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*)	86
ง15	อึ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra*)	86
ง16	อึ่งจิ๋วลายแต้ม (*Micryletta inornata*)	87
ง17	อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*)	87
จ1	จิ้งหรีดถ้ำ (Rhaphidophoridae)	89
จ2	แมงเม่า (Hymenoptera)	89
จ3	หิ่งห้อย (Lampyridae)	90
จ4	ตั๊กแตนแคระ(Tetrigidae)	90
จ5	เพลี้ย (Cercopidae)	91
จ6	เพลี้ย (Cercopidae)	91
จ7	จักจั่น(Cicadidae)	92

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลักษณะทางนิเวศและผลกระทบจากการรบกวนของมนุษย์ต่อถิ่นอาศัยของตุ๊กกายเขาวง (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) ในถ้ำหินปูน บริเวณเขาวง จังหวัดระยอง

Ecological Characteristics and Impact of Human Disturbance on Sumontha's Cave Gecko (*Cyrtodactylus sumonthai* Baeuer, Pauwels & Chanhome, 2002) on Limestone Cave Habitat in Khao Wong Area, Rayong Province

คำนำ

สัตว์เลื้อยคลานในวงศ์ Gekkonidae จัดเป็นสัตว์เลื้อยคลานวงศ์ที่มีความหลากหลายสูงมากกลุ่มหนึ่ง ในปัจจุบันพบสัตว์เลื้อยคลานในวงศ์นี้ประมาณ 106 สกุล ทั่วโลก ซึ่งในสกุลเหล่านี้สัตว์ในสกุล *Cyrtodactylus* (Grey 1827) หรือตุ๊กกายจัดเป็นสกุลที่มีความหลากหลายสูงมากสกุลหนึ่ง และในปัจจุบันมีชนิดที่ได้รับการบรรยายลักษณะทางอนุกรมวิธานแล้วอย่างน้อย 135 ชนิด ในจำนวนนี้พบในประเทศไทยจำนวน 19 ชนิด และจำแนกได้ตามลักษณะถิ่นอาศัยเป็นสามกลุ่มหลัก คือกลุ่มที่อาศัยอยู่ในป่า กลุ่มที่อาศัยอยู่ในถ้ำ และ กลุ่มที่อาศัยอยู่ทั้งในป่าและถ้ำ ซึ่งในปัจจุบันนี้นอกจากชนิดและการกระจายพันธุ์แล้วมีการศึกษาเกี่ยวกับนิเวศประการอื่นของตุ๊กกายน้อยมาก

ตุ๊กกายกลุ่มอาศัยอยู่ในถ้ำนั้น ส่วนใหญ่แล้วเป็นชนิดที่มีการกระจายพันธุ์แคบเนื่องจากต้องอิงอาศัยกับเขาหินปูนซึ่งมักมีขนาดเล็กและไม่ต่อเนื่อง โดยมีชนิดที่พบในประเทศไทย 5 ชนิด ทั้งหมดเป็นสัตว์ประจำถิ่นซึ่งพบในประเทศไทยเท่านั้น ในจำนวนนี้นอกจาก ตุ๊กกายหางขาว (*C. chanhomeae*) ที่มีการศึกษาการกระจายพันธุ์และนิเวศบางส่วน (กนกอร, 2552) แล้วยังไม่เคยมีการศึกษาถึงนิเวศของตุ๊กกายในกลุ่มนี้ชนิดใด ในปัจจุบัน ระบบนิเวศเขาหินปูนจัดเป็นระบบนิเวศที่กำลังถูกคุกคาม ทั้งจากการทำลายเพื่อใช้หินเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมหลายประเภท การใช้ถ้ำเป็นสถานที่ท่องเที่ยวและประกอบกิจกรรมหลากหลาย ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการศึกษานิเวศของตุ๊กกายกลุ่มที่อาศัยอยู่ในถ้ำโดยละเอียด ซึ่งการศึกษานิเวศของสัตว์นั้นมีความจำเป็นในการวางแผนอนุรักษ์สัตว์ชนิดดังกล่าวนั้นต่อไป

ตุ๊กกายเขาวง (*Cyrtodactylus sumonthai* Bauer, Pauwels & Chanhome, 2002) เป็นตุ๊กกายกลุ่มที่อาศัยอยู่ในถ้ำชนิดแรกที่ค้นพบในประเทศไทย โดยพบการกระจายพันธุ์อยู่ในเขตเขาวง ซึ่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เป็นส่วนหนึ่งของอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง เพียงแห่งเดียวในโลกในปัจจุบัน ในแหล่งที่พบนั้นพบว่ามีถ้ำที่ถูกรบกวนจากกิจกรรมทางศาสนาในเขตวัดเขาวง และมีถ้ำที่ถูกรบกวนเล็กน้อยจากกิจกรรมการท่องเที่ยวในเขตถ้ำเขาวง ถิ่นอาศัยทั้งสองแห่งจึงถือเป็นจุดเปรียบเทียบที่ดีถึงผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้น นอกจากนั้นการศึกษานิเวศประการอื่นของตุ๊กกาย ได้แก่ ลักษณะการหากิน ลักษณะถิ่นอาศัยที่เหมาะสม ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมของตุ๊กกาย การสืบพันธุ์ จะเป็นข้อมูลในการอนุรักษ์ตุ๊กกายประจำถิ่นของประเทศไทยชนิดนี้และสามารถนำไปปรับใช้ในการอนุรักษ์ตุ๊กกายชนิดอื่นและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในถ้ำชนิดอื่นได้อีกด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพนิเวศของพื้นที่นิเวศจำเพาะ ปัจจัยจำกัด และปัจจัยคุกคามที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของตุ๊กกายเขาวง

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมบางประการของตุ๊กกายเขาวง

3. เพื่อศึกษากิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลต่อถิ่นอาศัยของตุ๊กกายเขาวง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

1. การศึกษาความหลากชนิดและนิเวศจำเพาะของ *Cyrtodactylus* Gray, 1827 ในประเทศไทย

Smith (1916) บันทึกตุ๊กกายในสกุล *Cyrtodactylus* ในประเทศไทยไว้ 4 ชนิดคือ ตุ๊กกายลายหินอ่อน (*C. marmoratus*) ตุ๊กกายป่าใต้ (*C. pulchellus*) ตุ๊กกายลายเสือดาว (*C. peguensis*) และตุ๊กกายคอขวั้น (*C. oldhami*) โดยบันทึกจากตัวอย่างที่จับได้ทางตอนใต้ของประเทศไทยในเขตแหลมมลายู ต่อมา Smith (1935) ได้ตัดตุ๊กกายสองชนิดแรกออกจากบัญชีรายชื่อและเพิ่มตุ๊กกายตะวันออก (*C. intermedius*), ตุ๊กกายดงพญาเย็น (*C. angularis*) และตุ๊กกายโคนนิ้วติด (*C. brevipalmatus*) เข้ามาในบัญชีรายชื่อ และต่อมา Suvatti (1950) ยังคงรวมตุ๊กกายลายหินอ่อนและตุ๊กกายใต้ในบัญชีรายชื่อรวมทั้งตุ๊กกายใหม่ที่รายงานใน Smith (1935) ทำให้มีจำนวนรวมเป็น 7 ชนิดในประเทศไทย อย่างไรก็ดี Taylor and Elbel (1958) ได้ยึดตาม Smith (1935) โดยไม่รวมตุ๊กกายลายหินอ่อนและตุ๊กกายป่าใต้ไว้ แต่ได้เพิ่ม *C. consobrinoides* ไว้ในบัญชีรายชื่อตุ๊กกายที่พบในประเทศไทย ต่อมา Taylor (1963) ได้พิมพ์หนังสือชื่อ Lizards of Thailand และได้ตัด *C. consobrinoides* ออกจากบัญชีรายชื่อโดยระบุว่าเป็นการจำแนกชนิดผิดพลาด แต่ Taylor (1963) ได้เพิ่มตุ๊กกายชนิดใหม่โดยได้บรรยายลักษณะทางอนุกรมวิธาน ตุ๊กกายลายสี่ขีด (*C. quadrivirgatus*) และได้รวมตุ๊กกายลายหินอ่อนไว้ในบัญชีรายชื่อด้วยโดยระบุว่าพบทางใต้สุดของประเทศไทย ซึ่ง Dring (1979) ได้ตรวจสอบการกระจายพันธุ์ของตุ๊กกายลายหินอ่อนในประเทศไทยและในคาบสมุทรมลายู และสรุปว่าน่าจะเป็นตุ๊กกายลายสี่ขีดทำให้ตุ๊กกายลายหินอ่อนถูกตัดออกจากบัญชีรายชื่อที่พบในประเทศไทย

จากนั้นมาตุ๊กกายในสกุล *Cyrtodactylus* ในประเทศไทยก็ไม่ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมอีกจนกระทั่ง Ulber and Grossmann (1991) ได้บรรยายตุ๊กกายลายผีเสื้อ (*C. papilionoides*) จากอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และต่อมา Ulber (1993) ได้บรรยายเพิ่มอีก 2 ชนิดคือ ตุ๊กกายน้ำหนาว (*C. interdigitalis*) จากจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ระดับความสูงประมาณ 600 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางและ ตุ๊กกายอาจารย์จารุจินต์ (*C. jarujini*) จากเขาหินทรายในเขต จังหวัดบึงกาฬ ประเทศไทยจึงมีตุ๊กกายเพิ่มขึ้นอีก 3 ชนิดในประเทศไทย และเมื่อรวมกับการยืนยันการรายงานของตุ๊กกายป่าใต้ทางภาคใต้ของประเทศไทย ทำให้ Das (1997) ระบุว่ามีตุ๊กกายทั้งหมด 10 ชนิด ในประเทศไทย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ต่อมา Chan-Ard *et al*. (1999) ได้ยอมรับตุ๊กกาย 10 ชนิดของ Das (1997) และได้เพิ่มเติมตุ๊กกายหลากลาย (*C. variegatus*) ตุ๊กกายชนิดที่แต่เดิมมีรายงานเฉพาะประเทศพม่า ซึ่ง Bauer *et al*. (2002) ยอมรับตุ๊กกายทั้ง 11 ชนิดของ Chan-Ard *et al*. (1999) และได้บรรยายตุ๊กกายเขาวง (*C. sumonthai*) จากเขาวง ซึ่งเป็นเขาหินปูนในเขตจังหวัดระยองเพิ่มเติมและเป็นชนิดที่ 12 ของประเทศไทย ต่อมา Bauer *et al*. (2003) ได้บรรยายลักษณะทางอนุกรมวิธานของตุ๊กกายในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอีก 2 ชนิด คือตุ๊กกายลายเสือโคร่ง (*C. tigroides*) จากอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี และตุ๊กกายหางขาว (*C. chanhomeae*) จากอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี และ Pauwels *et al*. (2004) ก็ได้บรรยายตุ๊กกายในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอีกชนิดหนึ่งคือตุ๊กกายอาจารย์กำธร (*C. thirakhupti*) จาก อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานีรวมทั้งรายงานการพบตุ๊กกายมลายู (*C. consobrinus*) จากป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส ซึ่งต่อมาได้มีการบรรจุตุ๊กกายชนิดนี้ในบัญชีแนบท้ายกฎกระทรวง กำหนดให้เป็นสัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546 ซึ่งในปี พ.ศ. 2552 Bauer *et al*. (2009) ได้บรรยายลักษณะทางอนุกรมวิธานของตุ๊กกายชนิดใหม่ที่พบในประเทศไทย คือตุ๊กกายตาแดง (*C. erythrops*) ซึ่งพบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และต่อมาในปี พ.ศ. 2553 จึงมีรายงานการพบตุ๊กกายชนิดใหม่อีกสองชนิดในประเทศไทยคือตุ๊กกายถ้ำเหนือ (*C. dumnuii*) (Bauer *et al*., 2010) และตุ๊กกายปล้องทอง (*C. auribalteatus*) (Sumontha *et al*., 2010)

ดังนั้นในปัจจุบันประเทศไทยจึงมีรายงานการพบตุ๊กกายในสกุล *Cyrtodactylus* ทั้งหมด 19 ชนิด ดังนี้

1. ตุ๊กกายดงพญาเย็น *(C. angularis*)
2. ตุ๊กกายปล้องทอง (*C. auribalteatus*)
3. ตุ๊กกายโคนนิ้วติด(*C. brevipalmatus*)
4. ตุ๊กกายหางขาว (*C. chanhomeae*)
5. ตุ๊กกายมลายู (*C. consobrinus*)
6. ตุ๊กกายตาแดง (*C. erythrops*)
7. ตุ๊กกายถ้ำเหนือ (*Cyrtodactylus dumnuii*)
8. ตุ๊กกายน้ำหนาว (*C. interdigitalis*)
9. ตุ๊กกายตะวันออก *(C. intermedius*)
10. ตุ๊กกายอาจารย์จารุจินต์ (*C. jarujini*)
11. ตุ๊กกายคอขวั้น (*C. oldhami*)
12. ตุ๊กกายลายผีเสื้อ (*C. papilionoides*)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

13. ตุ๊กกายลายเสือดาว (*C. peguensis*) ประกอบด้วยสองชนิดย่อยคือ *C.peguensis peguensis*และ *C. peguensis zebraicus*

14. ตุ๊กกายใต้ (*C. pulchellus*)

15. ตุ๊กกายลายสี่ขีด (*C. quadrivirgatus*)

16. ตุ๊กกายเขาวง (*C. sumonthai*)

17. ตุ๊กกายอาจารย์กำธร (*C. thirakhupti*)

18. ตุ๊กกายลายเสือโคร่ง (*C. tigroides*)

19. ตุ๊กกายหลากลาย (*C. variegata*)

2. ตุ๊กกายเขาวง *(Cyrtodactylus sumonthai* Bauer, Pauwels & Chanhome, 2002*)*

ตุ๊กกายเขาวงเป็นตุ๊กกายขนาดกลางค่อนข้างเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับตุ๊กกายในสกุลเดียวกัน (ความยาว SVL = 79.6 มิลลิเมตร) ส่วนหัว ลำตัว และหางมีสีพื้นเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง มีลายสีน้ำตาลเข้มที่มีรูปแบบเฉพาะในตุ๊กกายแต่ละตัวบริเวณหัวและแถบสีน้ำตาลเข้มจากส่วนหลังของตาทั้งสองข้างมาบรรจบกันที่บริเวณคอ ลำตัวมีแถบสีน้ำตาลเข้มคาดขวางตั้งแต่โคนขาหน้าถึงโคนขาหลังจำนวน 4 แถบใหญ่โดยแถบทางส่วนหลังตุ๊กกายกว้างกว่าส่วนข้างลำตัว และระหว่างแถบเหล่านี้มีจุดขนาดใหญ่สีน้ำตาลเข้มแทรกอยู่บริเวณด้านข้างลำตัวทำให้โดยรวมแล้วมีลักษณะคล้ายตัว X หางมีแถบสีน้ำตาลเข้มคาดขวางค่อนข้างชัดเจนประมาณ 2 ใน 3 ส่วนจากโคนหางแต่ส่วนปลายหางไม่ชัดเจน หางเรียวยาวมากเพื่อใช้ช่วยในการทรงตัวขณะปีนป่ายผนังหรือเพดานถ้ำ ขาและนิ้วเรียวยาว เล็บแหลมคมเพื่อใช้ในการปีนป่าย ตุ๊กกายเขาวงในปัจจุบันมีรายงานการแพร่กระจายพันธุ์อยู่บริเวณเขาวง จังหวัดระยองเพียงแห่งเดียวในโลก ตุ๊กกายเขาวงจึงเป็นสัตว์ถิ่นเดียวของประเทศไทย (Endemic species to Thailand) โดยมีรายละเอียดอวัยวะที่สำคัญเพื่อใช้จำแนกชนิดดังแสดงตามตารางที่ 1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 อวัยวะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดตุ๊กกายเขาวง

อวัยวะ	จำนวน/มีหรือไม่มี
เกล็ดรอบปากบน (Supralabials)	12 แผ่น
เกล็ดรอบปากล่าง (Infralabials)	10 แผ่น
ตุ่มผิวหนังบริเวณหัว (tubercles on head)	มี
ตุ่มผิวบริเวณหลัง (dorsal tubercle rows)	12 แนว
แนวเกล็ดใต้ท้อง (ventral scale rows)	33-36 แนว
รูหน้ารูทวารร่วม (precloacal pores)	2 ช่อง
แผ่นราเมเร่ใต้นิ้วตีนที่ 4 (subdigital lamellae on 4th toe)	18 แผ่น
ตุ่มบริเวณหาง (tubercles on tail)	มี
แผ่นเกล็ดขนาดใหญ่ใต้หาง (enlarged median subcaudal plates)	มี

ที่มา: Bauer *et al*. (2002)

3. ลักษณะถิ่นอาศัยของตุ๊กกาย*สกุล Cyrtodactylus*

ลักษณะถิ่นอาศัยของตุ๊กกายสกุล*Cyrtodactylus* จำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

3.1 กลุ่มที่อาศัยอยู่ในป่าโดยไม่ต้องพึ่งพาถ้ำหรือซอกหิน อาจพบเกาะโคนต้นไม้หรือเถาวัลย์ขนาดเล็กหรืออาจพบในพื้นที่เกษตรกรรม เช่น สวนทุเรียน หรือ สวนยาง (ศรีวรรณ, 2534; ยอดชาย, 2544; ณรงค์ฤทธิ์, 2546) ส่วนนัฐกานต์ (2552) พบตุ๊กแกตะวันออกอาศัยอยู่ในป่าเบญจพรรณและป่าดิบชื้น และยังพบตุ๊กกายดงพญาเย็นในป่าดิบแล้ง และ Chan-ard *et al*. (1999) ระบุว่าพบตุ๊กกายลายผีเสื้อในพื้นที่เกษตรกรรม แต่ เสรี (2534) พบในป่าสนเขา

3.2 กลุ่มที่อาศัยอยู่ในถ้ำหรือบริเวณใกล้เคียงกับถ้ำหรือซอกหิน โดยพื้นที่รอบถ้ำเป็นป่าในรูปแบบต่างๆ เช่น ป่าดิบแล้ง ป่าดงดิบ ป่าไผ่ อาจพบตุ๊กกายอาศัยอยู่ในถ้ำ บริเวณหินภายนอกถ้ำ เกาะพรรณไม้ในบริเวณใกล้กับแนวหินหรือซอกหิน หรืออาศัยอยู่ตามซอกหินริมห้วยแห้งและหินอาจจะเป็นหินปูนหรือหินทราย ยกตัวอย่าง ตุ๊กกายหางขาว (*C. chanhomaea*), ตุ๊กกายลายเสือโคร่ง (*C. tigroides*), ตุ๊กกายอาจารย์จารุจินต์ (*C. jarujini*) และ *C. takouensis* (Ulber, 1993; Bauer *et al*., 2003; Tri and Bauer, 2008) นอกจากนั้นกนกอร (2552) ได้สำรวจสัตว์เลื้อยคลานบน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เขาหินปูนในเขตจังหวัดสระบุรีและพบตุ๊กกายหางขาวอาศัยอยู่ในแหล่งเฉพาะคือในถ้ำหรือบริเวณปากถ้ำที่มีพื้นที่สำหรับหลบซ่อนตัว โดยไม่พบในส่วนที่ลึกเข้าไปในถ้ำและไม่พบอาศัยบนต้นไม้ใหญ่แต่พบบริเวณรากไม้หน้าปากถ้ำและอาศัยอยู่ร่วมกับจิ้งจกและตุ๊กแกชนิดอื่น เช่น จิ้งจกหินสีจาง *(Gehyla mutilata)* และ ตุ๊กแกสยาม (*Gekko siamensis*) เป็นต้น และไม่พบในเขตชุมชนที่อยู่ห่างจากเทือกเขาหินปูน

3.3 กลุ่มที่อาศัยอยู่ในถิ่นอาศัยทั้งสองแบบคือ อาศัยอยู่ทั้งในบริเวณเขาหินปูนที่มีซอกหินถ้ำและบริเวณป่าที่ไม่มีซอกหินหรืออาศัยตามสวนยางหรือตามสิ่งปลูกสร้าง เช่น *C. cryptus* เป็นต้น (Heidrich *et al*., 2007) และในกรณีของ *C. cryptus* นั้น Heidrich *et al*. (2007) ได้บันทึกความชื้นสัมพัทธ์อากาศบริเวณที่พบว่าอยู่ระหว่างร้อยละ80-95 ที่อุณหภูมิระหว่าง 23-26 องศาเซลเซียส

3.4 ในเขตอิทธิพลน้ำทะเลขึ้น/ลง ซึ่งมีรายงานเพียงชนิดเดียวคือ *C. seribuatensis* และเป็นชนิดที่พบอาศัยอยู่บนเกาะ (Youmans and Grismer, 2006)

4. อาหาร

มีรายงานเกี่ยวกับอาหารของตุ๊กกายในสกุล *Cyrtodactylus* น้อยมาก อย่างไรก็ดี Sang *et al*. (2006) ได้วิเคราะห์กระเพาะอาหารของ *C. nigriocularis* ซึ่งเป็นตุ๊กกายชนิดที่อาศัยอยู่ในถ้ำและพบว่ามีอินทรีย์สารและดินในกระเพาะ ส่วน Ziegler *et al*. (2002) วิเคราะห์กระเพาะอาหารของ *C. phongnhakebangensis* และพบเศษคราบ (Sloughed skin) และชิ้นส่วนของสัตว์ขาข้อ (arthropods) เช่น ไอโซพอด (Isopods), แมงมุม (Chelicerates) และ แมลงหลายชนิด เช่น จิ้งหรีดและ แมลงปีกแข็ง เป็นต้น โดยแมลงบางตัวมีขนาดประมาณ 3 เซ็นติเมตร

5. การศึกษานิเวศและพฤติกรรมของสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae

5.1 พฤติกรรมการเลือกถิ่นอาศัย

กนกอร (2552) ได้สำรวจสัตว์เลื้อยคลานในเขตศาสนสถานบริเวณเขาหินปูนจังหวัดสระบุรีและพบสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae จำนวน 9 ชนิด จำแนกเป็นสกุล *Gekko* จำนวน 3 ชนิด คือ ตุ๊กแกบ้าน (*Gekko gecko*) ซึ่งพบบริเวณอาคารและสิ่งปลูกสร้าง ป่าเบญจพรรณที่มีต้นไม้ขนาด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ใหญ่แต่ไม่พบบริเวณปากถ้ำและภายในถ้ำเขาหินปูน ตุ๊กแกสยาม (*Gekko siamensis*) พบอาศัยอยู่ตามอาคารและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ติดกับถ้ำหรือป่าเบญจพรรณของภูเขาหินปูน นอกจากนั้นยังพบภายในถ้ำและซอกหินหน้าปากถ้ำแต่ไม่พบในเขตชุมชนที่อยู่ห่างจากเทือกเขาหินปูนและ *Gekko* sp. อาศัยอยู่ภายในถ้ำ ซึ่งค่อนข้างจำกัดพื้นที่อาศัยบริเวณซอกหินหน้าปากถ้ำและภายในถ้ำและไม่พบการกระจายลงมาถึงเขตชุมชนที่อยู่ห่างจากเทือกเขาหินปูน ซึ่งตุ๊กแกชนิดนี้ในปีพ.ศ.2553 ได้รับการบรรยายลักษณะทางอนุกรมวิธานและตั้งชื่อโดย Panitvong *et al*. (2010) มีชื่อว่า *Gekko lauhachindai* นอกจากนั้นยังพบ Gekkonidae ขนาดเล็กที่ปรับตัวอาศัยอยู่ได้ทั้งในพื้นที่ป่าและพื้นที่ชุมชน 3 ชนิดคือ จิ้งจกบ้านหางหนาม (*Hemidactylus platyurus*) จิ้งจกบ้านหางแบน (*Hemidactylus frenatus*) และจิ้งจกหินสีจาง (*Gehyra mutilata*) รวมทั้งพบ Gekkonidae ขนาดเล็กอีกสองชนิดบริเวณที่ถูกรบกวนน้อยคือ จิ้งจกดินแถบดำ (*Dixonius melanostictus*) ซึ่งพบหากินอยู่ในระดับล่างของป่าเบญจพรรณ บริเวณปากถ้ำ ลานวัด และสิ่งปลูกสร้างของอาคารในพื้นที่ แต่พบในถ้ำเป็นจำนวนน้อย โดยพบในชุมชนที่อยู่ติดต่อกับเทือกเขาหินปูนแต่ไม่พบในชุมชนที่อยู่ห่างจากเทือกเขาหินปูน และจิ้งจกแคระมลายู (*Hemiphyllodactylus typus*) ที่พบในพื้นที่ป่าเบญจพรรณของภูเขาหินปูนบริเวณปากถ้ำที่มีใบไม้แห้งกองทับถมและตามพื้นล่างของป่า ส่วนตุ๊กกายหางขาวที่พบในบริเวณดังกล่าวนั้นได้กล่าวไปแล้วข้างต้น โดยพบว่าความหลากหลายของ Gekkonidae มีสูงที่สุดบริเวณศาสนสถานที่มีการรบกวนสภาพพื้นที่น้อยแต่อาจจะพบ Gekkonidae บางชนิดเป็นจำนวนมากในพื้นที่ถูกรบกวนมากเนื่องจากเป็นชนิดที่ปรับตัวอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ถูกรบกวนได้ดี

Kenneth and Case (1998) ระบุว่าสภาพภูมิประเทศ (habitat structure) ซึ่งเป็นที่อาศัยของสัตว์นั้นมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต โดยถือเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการหาอาหารและยังมีผลต่อสถาวะทางสังคมของสัตว์ชนิดดังกล่าว โดย Kenneth and Case (1998) ได้ศึกษาพฤติกรรมการหาอาหารของ *Hemidactylus frenatus* และ *Lepidodactylus lugubris* และพบว่า *H. frenatus* มีการเคลื่อนไหวเพื่อล่าเหยื่อมากกว่า *L. lugubris* ซึ่งทำให้ *H. frenatus* มีความสำเร็จในการอาหารมากกว่าในสภาพพื้นที่เปิดโล่งและสามารถมองเห็นเหยื่อได้จากระยะไกล เช่นตามผนังบ้านเรือน เป็นต้น การทดลองในสภาพควบคุมพบว่าการเพิ่มซอกและหลืบในที่เลี้ยงจิ้งจกทั้งสองชนิดทำให้การแข็งขันของทั้งสองชนิดลดลง การทดลองแสดงให้เห็นว่าสภาพภูมิประเทศส่งผลต่อพฤติกรรมและความสำเร็จในการดำรงชีพของจิ้งจกและตุ๊กแกแต่ละชนิด

Nava *et al*. (2001) ทำการศึกษาตุ๊กแกแคระ *Sphaerodactylus parvus* ในหมู่เกาะอินดีสตะวันออก และพบว่าประชากรของตุ๊กแกชนิดนี้มีความหนาแน่นมากที่สุดบริเวณที่มีก้อนหินและกองหินเป็นจำนวนมากและพื้นที่ใต้หินดังกล่าวมีความชรุขระและมีซอกหรือหลืบ เช่น เป็นกรวด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขนาดเล็ก เศษใบไม้ และ กิ่งไม้ เป็นต้น โดยพบว่าตุ๊กแกชนิดนี้เริ่มออกหากินในช่วงบ่ายและเย็น ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิของอากาศภายนอกต่ำกว่าอุณหภูมิใต้ก้อนหินที่ตุ๊กแกใช้หลบซ่อน โดยตุ๊กแกมีกิจกรรมมากที่สุดในช่วง 19.00 น. ถึง 21.00 น. แต่ก็พบว่ามีการหากินใต้ซากใบไม้จนกระทั่งเวลา 24.00 น. ด้วย

Vonesh (2001) ได้ศึกษาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในเศษซากพืชบนพื้นดินในประเทศอูกานดา โดยสำรวจในพื้นที่สามประเภทคือ ป่าสมบูรณ์ ป่าที่เคยมีการตัดไม้ใหญ่ และป่าสนปลูก การศึกษาพบสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae จำนวน 1 ชนิดคือจิ้งจกนิ้วยาวชนิด *Cnemaspis quattuorseriata* โดยพบว่าจิ้งจกนิ้วยาวชนิดนี้เลือกอาศัยอยู่เฉพาะบริเวณป่าสนปลูก และสำรวจพบจิ้งจกนิ้วยาวในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้งอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าจิ้งจกชนิดนี้เลือกถิ่นอาศัยเฉพาะพื้นที่ และฤดูกาลมีผลต่อพฤติกรรมของจิ้งจกชนิดนี้

Shah *et al*. (2004) ศึกษาพฤติกรรมในการเลือกที่หลบภัยในห้องทดลองโดยใช้ตุ๊กแกชนิด *Nephrurus milii* ซึ่งมีการกระจายพันธุ์อยู่ทางตอนใต้ของประเทศออสเตรเลีย การทดลองพบว่าตุ๊กแกชนิดนี้เลือกที่หลบภัยซึ่งมีรูทางเข้าขนาดเล็ก มีซอกและหลืบให้หลบซ่อนซึ่งจะทำให้ไม่เห็นตัวจากด้านนอกและมีซอกขนาดเล็กเพียงพอให้แทรกตัวเข้าไปได้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมหลีกเลี่ยงสัตว์ผู้ล่า นอกจากนั้นการศึกษายังพบว่าตุ๊กแกเลือกที่หลบภัยซึ่งมีอุณหภูมิสูงเนื่องจากเป็นสัตว์เลือดเย็นจึงต้องการความร้อนจากภายนอกมาใช้เพื่อให้ระบบอวัยวะในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Somaweera *et al*. (2007) พบสัตว์ในกลุ่มจิ้งจกและตุ๊กแก 4 ชนิดอาศัยอยู่บริเวณที่ทำการของ Lambir Hills National Park ประเทศมาเลเซียคือ *Gekko smithi, Gekko monarchus, Gehyla mutilata* และ *Hemidactylus frenatus* ซึ่งแต่ละชนิดมีพฤติกรรมในการหากินต่างกัน โดย *Gekko monarchus* อาศัยอยู่ห่างจากบริเวณที่มีแสงสว่างมากกว่าอีก 3 ชนิด และยังพบเกาะอยู่กับผนังของอาคารเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าการปรับตัวเพื่ออาศัยในถิ่นที่มีมนุษย์รบกวนของ Gekkonid แต่ละชนิดนั้นแตกต่างกัน ส่วน Petren and Case (1993) พบว่าการรุกรานของจิ้งจกต่างถิ่นชนิด *Hemidactylus frenatus* ต่อจิ้งจกพื้นเมืองชนิด *Lepidodactylus lugubris* นั้นเกิดขึ้นมากที่สุดบริเวณที่มีการรบกวนจากมนุษย์ โดยเฉพาะการเปิดไฟในเวลากลางคืน นอกจากนั้น *Hemidactylus frenatus* ยังมีพฤติกรรมขับไล่ *Lepidodactylus lugubris* ออกไปจากพื้นที่ที่ตัวเองอาศัยอยู่ (Zug *et al*., 2001)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.2 พฤติกรรมการหากิน

Marcellini (1971) และ Frenkel (2006) ศึกษาพฤติกรรมการออกหากินของ *Hemidactylus frenatus* ที่อาศัยอยู่บริเวณสิ่งปลูกสร้างของมนุษย์ การศึกษาพบว่าอุณหภูมิอากาศและแสงส่งผลต่อพฤติกรรมของจิ้งจก โดยพบว่าในวันที่มีระดับอุณหภูมิสูงนั้นจิ้งจกมีกิจกรรมมากกว่าในวันที่มีระดับอุณหภูมิต่ำ นอกจากนั้นแสงได้เป็นปัจจัยสำคัญในการออกหากินของจิ้งจก โดยพบว่าจิ้งจกเริ่มออกหากินในช่วงหัวค่ำ และพบจิ้งจกหากินหนาแน่นที่สุดในช่วง 24.00 น. และกลับเข้าที่หลบซ่อนในช่วงหัวรุ่งส่วน Frenkel (2006) พบว่าจิ้งจกวัยอ่อนมักอาศัยและหากินบนกำแพงในระดับต่ำกว่าจิ้งจกตัวเต็มวัย เพื่อหลบเลี่ยงจากจิ้งจกที่โตเต็มวัยเนื่องจากมีรายงานว่าจิ้งจกที่มีขนาดใหญ่กินจิ้งจกขนาดเล็กชนิดเดียวกัน (McCoid and Hensley, 1993)

การศึกษานิเวศและพฤติกรรมของสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae ชนิดที่พบในประเทศไทยนั้นมีน้อยมาก ซึ่งข้อมูลทางด้านนิเวศและพฤติกรรมของสัตว์สามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจในการบริหารจัดการและการอนุรักษ์สัตว์ โดยข้อมูลจากการตรวจเอกสารพบว่า การศึกษาของ Aowphol *et al*. (2006) ซึ่งศึกษาตุ๊กแกบ้าน (*Gekko gecko*) บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี โดยวิเคราะห์ช่วงเวลาและพฤติกรรมในการหากินของตุ๊กแกบ้าน พบว่า พฤติกรรมในการหากินของตุ๊กแกบ้านเพศผู้ เพศเมีย และ วัยอ่อน ได้แก่ ช่วงเวลาในการหากินและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหว การจับเหยื่อ ความสำเร็จในการจับเหยื่อ ขนาดของเหยื่อที่กิน และระยะทางหากินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าตุ๊กแกบ้านเริ่มออกหากินในระหว่างช่วงเวลา 18.01–20.00 น. และกลับเข้าที่หลบซ่อนระหว่างช่วงเวลา 4.01-7.00 น. อาหารหลักที่สำคัญคือแมลงในกลุ่มผีเสื้อและผีเสื้อกลางคืน กลุ่มตั๊กแตนและจิ้งหรีด และกลุ่มแมลงปีกแข็ง รวมทั้งแมง โดยขนาดของเหยื่อที่กินไม่มีความแตกต่างทางสถิติในเพศผู้ เพศเมีย และวัยอ่อน จากการศึกษาพบว่าตุ๊กแกบ้านเป็นสัตว์กลุ่มที่มีพฤติกรรมการหาอาหารแบบซุ่มโจมตี (Sit and wait) ซึ่งใช้เวลาส่วนใหญ่ซุ่มรอเหยื่ออยู่นิ่งกับที่และรอให้เหยื่อเข้ามาหา อย่างไรก็ดีพบว่าตุ๊กแกบ้านมีการเคลื่อนที่เพื่อหากินมากขึ้นในช่วงที่มีอาหารให้กินมากขึ้น

การศึกษาจิ้งจกนิ้วยาวเค็นดอล *(Cnemaspis kendallii)* ในเขตอนุรักษ์ธรรมชาติบูกิตติมา (Bukit Timah Nature Reserve) ในประเทศสิงคโปร์โดย Werner and Chou (2002) พบว่า จิ้งจกชนิดนี้หากินอยู่ในป่าดงดิบที่มีความสมบูรณ์ โดยพบหากินบนลำต้นไม้ขนาดใหญ่และหินแกรนิตก้อนใหญ่ที่อยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 2.5 เมตร การศึกษาพบว่าจิ้งจกนิ้วยาวชนิดนี้มีพฤติกรรมการหาอาหารแบบซุ่มโจมตี ในช่วงระยะเวลาที่มีการศึกษานั้นจิ้งจกนิ้วยาวเคลื่อนที่เพียงร้อยละ 0.28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.3 พฤติกรรมปล่อยหาง

สัตว์ในวงศ์ Gekkonidae มีพฤติกรรมปล่อยหาง ซึ่งพฤติกรรมการปล่อยหางของสัตว์เลื้อยคลานนั้น Webb (2006) ระบุว่า เพื่อหลบหลีกสัตว์ผู้ล่า โดยข้อเสียที่อาจเกิดขึ้นหลังจากการสลัดหางคือ การเจริญเติบโตช้าลง การสูญเสียพลังงานที่เก็บสะสมไว้ที่หาง ความสำเร็จในการผสมพันธุ์ลดลง การสูญเสียสถานะทางสังคม โอกาสที่จะหลบหนีสัตว์ผู้ล่าในครั้งต่อไปมีน้อยลง อย่างไรก็ตามเมื่อหางขาดออกไปแล้วจะมีหางใหม่เจริญขึ้นมาทดแทน (Pough *et al*., 2004; Zug *et al*., 2001) ซึ่งการศึกษากับ *Oedura lesuerii* นั้น Webb (2006) พบว่า สัตว์ในวัยอ่อนมีแนวโน้มของการสลัดหางมากกว่าสัตว์ตัวเต็มวัย และอธิบายเพิ่มเติมว่าในสัตว์ตัวเต็มวัยได้รับผลกระทบจากการปล่อยหางมากกว่าสัตว์ในวัยอ่อน โดยพบว่าสัตว์วัยอ่อนที่มีหางและไม่มีหางมีการเติบโตไม่แตกต่างกัน และยังพบว่าการมีหรือไม่มีหางไม่มีผลต่อการอยู่รอดของสัตว์ตัวนั้น

อย่างไรก็ดี Dial and Fitzpatrick (1981) ได้ศึกษาตุ๊กแกชนิด *Coleonyx brevis* พบว่าตุ๊กแกเพศเมียที่มีหางสามารถเก็บพลังงานไว้ใช้ในการผลิตไข่ได้มากกว่าตุ๊กแกเพศเมียที่ไม่มีหางถึงสองเท่า และพบว่าตุ๊กแกเพศเมียทั้งที่มีหางและไม่มีหางผลิตไข่ตามฤดูกาลทั้งสองกลุ่ม แต่พบว่าไข่ของเพศเมียที่ไม่มีหางมีขนาดเล็กและมีไข่แดงสะสมอยู่ภายในไข่น้อยกว่าไข่ของตุ๊กแกเพศเมียที่มีหาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสูญเสียหางถึงแม้ว่าไม่มีผลต่อการวางไข่แต่ทำให้โอกาสรอดชีวิตของตัวอ่อนน้อยลงเนื่องจากมีขนาดตัวเล็กเมื่อออกจากไข่เนื่องจากได้รับสารอาหารน้อย

6. ผลกระทบของการรบกวนและเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโดยมนุษย์ต่อสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae

Glor *et al*. (2001) ได้เปรียบเทียบความหลากชนิดของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่ 3 ลักษณะ คือ พื้นที่ป่าสมบูรณ์ พื้นที่ป่าคืนสภาพจากการเกษตร และพื้นที่เกษตรในประเทศสาธารณรัฐโดมินิกันพบว่า สัตว์เลื้อยคลานมีความหลากชนิดต่ำสุดในพื้นที่เกษตรคือ พบเพียงร้อยละ 54 ของชนิดสัตว์ทั้งหมดที่พบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าคืนสภาพจากการเกษตรคือ ร้อยละ 69 ของชนิดสัตว์ทั้งหมดที่พบ และพื้นที่ป่ามีความหลากชนิดมากที่สุดคือ ร้อยละ90 ของชนิดสัตว์ทั้งหมดที่พบ ตลอดจนพบสัตว์เลื้อยคลานบางชนิดที่ไม่พบในสภาพพื้นที่อื่น ได้แก่ ตุ๊กแกแคระสกุล *Sphaerodactylus* จำนวน 3 ชนิด แสดงให้เห็นว่าตุ๊กแกแคระต้องการอาศัยอยู่เฉพาะในป่าที่สมบูรณ์และ/หรือมีความต้องการถิ่นอาศัยที่เฉพาะ

Beutel *et al*. (2003) ศึกษาจำนวนประชากรของสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae ในอุทยานแห่งชาติ Currawinya ประเทศออสเตรเลียซึ่งพบทั้งหมด 8 ชนิด พื้นที่ดังกล่าวแต่เดิมถูกใช้เป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พื้นที่เพื่อการปศุสัตว์โดยปล่อยแพะและแกะให้หากินหญ้าตามธรรมชาติ การศึกษาจำนวนของ gekkonidae ที่พบในพื้นที่ไม่ใช้เพื่อการปศุสัตว์เปรียบเทียบกับพื้นที่ปศุสัตว์ที่อยู่ใกล้เคียงพบว่า จำนวนประชากรของ gekkonidae ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยคาดว่าเกิดจากการที่สัตว์ในกลุ่มตุ๊กแกในพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นสัตว์กินแมลงจึงหลีกเลี่ยงการแข่งขันโดยตรงกับฝูงปศุสัตว์ที่กินพืช นอกจากนั้นบางชนิดได้หากินอยู่บนต้นไม้จึงไม่ได้รับผลกระทบจากการกินหญ้าพื้นล่างของปศุสัตว์

Grove (2005) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในบริเวณเนินทรายริมทะเล (Coastal Dune) ในประเทศนิวซีแลนด์ โดยสำรวจบริเวณเนินทรายที่ถูกรบกวนอย่างหนักจากกิจกรรมหลากหลายของมนุษย์ เช่นการท่องเที่ยว การสร้างสิ่งปลูกสร้าง การทำลายเนินทราย การปลูกพืชต่างถิ่น เป็นต้น และพบว่า ตุ๊กแกท้องถิ่นสองชนิดคือ *Hoplodactylus maculates* และ *Naultinus gemmeus* ไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ในบริเวณดังกล่าว เพราะไม่พบตุ๊กแกทั้งสองชนิดในบริเวณที่ถูกรบกวนแต่พบตุ๊กแกทั้งสองชนิดในเนินทรายแห่งอื่นที่ไม่ถูกรบกวนในบริเวณใกล้เคียงกัน โดยให้ความเห็นว่าการที่มีมนุษย์อาศัยอยู่บริเวณดังกล่าวส่งผลให้มีสัตว์ผู้ล่า โดยเฉพาะแมวบ้านเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งเสนอแนะว่าการทำให้ตุ๊กแกกลับเข้ามาอาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าวต้องปลูกพืชพื้นเมืองเป็นพืชคลุมดินเพิ่มเติมให้เป็นแหล่งอาหารและที่หลบภัย พร้อมทั้งทำการควบคุมปริมาณแมวบ้านในพื้นที่

Luiselli *et al*. (2007) ศึกษาสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae จำนวน 6 ชนิดคือ *Hemidactylus mabouia, H. fasciatus, H. intestinalis, H. brookii, H. echinus, และ Lygodactylus conraui* ซึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกันในสภาพพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงและถูกรบกวนโดยกิจกรรมของมนุษย์ในเขตป่าฝนของประเทศไนจีเรียและพบว่าตุ๊กแกทั้ง 6 ชนิด มีการแบ่งเขตอาศัยกัน โดยบางชนิดสามารถปรับตัวอาศัยอยู่บริเวณที่มีมนุษย์รบกวนได้ดีกว่าบางชนิด กล่าวคือ สามารถปรับตัวอาศัยอยู่ตามสิ่งปลูกสร้างของมนุษย์ได้ ขณะที่บางชนิดอาศัยอยู่เฉพาะบริเวณที่มีการรบกวนน้อยและมีป่าดั้งเดิมอยู่ ซึ่งในกรณีที่มีการอาศัยซ้อนทับกันในพื้นที่นั้นตุ๊กแกได้หลีกเลี่ยงการแข่งขันโดยตรงระหว่างชนิดต่างกัน (Interspecific competition) โดยมีความสูงของจุดที่เกาะ ขนาดของต้นไม้ที่อาศัย และ ช่วงเวลาหากิน เป็นปัจจัยหลักในการลดการแข่งขัน

D'Cruze *et al*. (2009) ทำการศึกษา *Phelsuma madagascariensis grandis* และพบว่าจำนวนประชากรของตุ๊กแกชนิดนี้มีความเชื่อมโยงทางบวกกับปริมาณพื้นผิวที่สามารถเกาะได้ ปริมาณเรือนยอดของไม้ใหญ่ และจำนวนของต้นไม้ โดยพบว่าตุ๊กแกชนิดนี้ชอบอาศัยอยู่บริเวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สวนผลไม้ที่มีการควบคุมพืชคลุมดินให้มีจำนวนน้อยแต่พบน้อยบริเวณป่าเสื่อมโทรมและป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์ โดยคาดว่าตุ๊กแกชนิดนี้ได้ประโยชน์จากสวนผลไม้เนื่องจากมีไม้ต้นขนาดใหญ่ให้ใช้เกาะเป็นที่หลบภัยและหากินมาก นอกจากนั้นยังได้รับประโยชน์จากการกินเกสรและผลไม้ในสวน รวมไปถึงแมลงที่ถูกดึงดูดจากดอกไม้และผลไม้ รวมไปถึงเรือนยอดที่ต่อเนื่องกันได้เป็นผลดีในการใช้หลบภัยจากนกล่าเหยื่อและการเข้ามาอาศัยอยู่ใกล้กับมนุษย์ทำให้สัตว์ผู้ล่าของตุ๊กแกชนิดนี้ เช่น ลิง งู และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่นมีจำนวนน้อยกว่าในป่า

7. ผลกระทบของสัตว์ต่างถิ่นต่อสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae

Whitaker *et al*. (1999) ได้สำรวจประชากรของ *Hoplodactylus stephensi* ซึ่งมีรายงานพบเพียงตัวเดียวทางตอนเหนือของเกาะเหนือในประเทศนิวซีแลนด์ ซึ่งการสำรวจไม่พบจิ้งจกชนิดดังกล่าว โดยระบุว่าความเสี่ยงของจิ้งจกชนิดนี้เกิดจากการถูกล่าโดยสัตว์ผู้ล่าซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น *Felis cattus, Mus musculus, Rattus rattus, Rattus norvegicus*, *Mustela erminea* เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดเป็นสัตว์ต่างถิ่น

Cole *et al*. (2005) ได้ศึกษาผลกระทบของจิ้งจกต่างถิ่นชนิด *Hemidactylus frenatus* ต่อจิ้งจกท้องถิ่นในสกุล *Nactus* พบว่า *H. frenatus* ทำให้จิ้งจกท้องถิ่นสูญพันธุ์หรือมีจำนวนลดลงเนื่องจากพฤติกรรมแย่งถิ่นอาศัยและหลบภัยซึ่งทำให้จิ้งจกท้องถิ่นมีความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก เช่น สัตว์ผู้ล่า ภูมิอากาศ เป็นต้น มากขึ้น นอกจากนั้นยังทำร้ายและกินจิ้งจกท้องถิ่นโดยตรง อย่างไรก็ดีพบว่า *H. frenatus* ไม่สามารถแย่งถิ่นอาศัยบนเกาะที่หินมีลักษณะผิวขรุขระและเป็นฝุ่นแป้งได้เนื่องจากนิ้วตีนที่มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบไม่สามารถเกาะยึดบนพื้นผิวลักษณะดังกล่าวเมื่อเปรียบเทียบกับนิ้วตีนที่เป็นเล็บของจิ้งจกในสกุล *Nactus*

Cogger (2006) ศึกษาสถานะภาพและปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อประชากรของจิ้งจกประจำถิ่น (*Lepidodactylus listeri*) ของหมู่เกาะคริสมาส (Christmas Island) การสำรวจเบื้องต้นไม่พบจิ้งจกชนิดดังกล่าวและคาดว่าปัจจัยที่ทำให้จิ้งจกลดจำนวนลงนั้น นอกจากถิ่นอาศัยถูกทำลายแล้ว สัตว์ต่างถิ่นหลายชนิดที่มนุษย์นำเข้าไปอาจมีส่วนทำให้จิ้งจกชนิดนี้ลดจำนวนลง โดยสัตว์ต่างถิ่นที่แก่งแย่งทรัพยากรโดยตรงคือ จิ้งจกที่มีขนาดใกล้เคียงกันแต่อยู่ต่างสกุลกัน 2 ชนิด ได้แก่ *Hemidactylus frenatus* และ *Gehyra mutilate* นอกจากนั้นยังมีรายงานของจิ้งจกต่างถิ่นชนิด *Lepidodactylus lugubris* ซึ่งอยู่ในสกุลเดียวกันเริ่มมีจำนวนประชากรมากขึ้นและถ้าจิ้งจกชนิดนี้เพิ่มจำนวนขึ้นอาจเกิดการแก่งแย่งทรัพยากรกับ *L. listeri* โดยตรง เนื่องจากอยู่ในสกุลเดียวกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับสัตว์ที่คาดว่าอาจแก่งแย่งทรัพยากรกับ *L. listeri* คือ มดต่างถิ่น (Crazy yellow ant) ซึ่งกินแมลงขนาดเล็กเช่นเดียวกับจิ้งจก ตลอดจนรบกวนจิ้งจกเนื่องจากมีจำนวนประชากรมาก รวมทั้งปล่อยสารเคมีรบกวน ส่วนสัตว์ผู้ล่านั้นมีรายงานพบสัตว์ผู้ล่าต่างถิ่นคือ หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) แมวบ้าน(*Felis cattus*) และ งูปล้องฉนวนสร้อยเหลือง (*Lycodon capucinus*) ซึ่งทั้งสามชนิดมีรายงานชัดเจนว่ากินสัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็กและไข่ของสัตว์เลื้อยคลานเป็นอาหาร

Hoare *et al*. (2007) ได้เปรียบเทียบพฤติกรรมของตุ๊กแกชนิด *Hoplodactylus duvaucelii* บนเกาะที่มีหนูจี๊ด (*Rattus exulans*) ซึ่งเป็นหนูต่างถิ่นอาศัยอยู่กับเกาะที่ไม่เคยมีหนูอาศัยอยู่ และเกาะที่กำจัดหนูออกไปเมื่อ 20 ปีที่แล้ว พบว่า บนเกาะสองเกาะที่ไม่มีหนูอาศัยอยู่ในปัจจุบันพบตุ๊กแกได้มากกว่าคือ 1.93 และ 4.64 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ขณะที่บนเกาะที่มีหนูอาศัยอยู่พบตุ๊กแกเพียง 0.29 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง โดยพบว่าตุ๊กแกมีพฤติกรรมหลบหลีกพื้นที่หากินทับซ้อนกับหนูและใช้พื้นที่ เช่น หน้าผา ต้นไม้ เป็นต้น เป็นแหล่งหากิน นอกจากนั้นยังพบว่าบนเกาะที่มีหนูอาศัยอยู่มีประชากรของตุ๊กเฉพาะตัวเต็มวัยขนาดใหญ่ ขณะที่บนเกาะสองเกาะที่ไม่มีหนูอาศัยอยู่มีประชากรของตุ๊กแกทุกช่วงอายุ แสดงให้เห็นว่าลูกตุ๊กแกขนาดเล็กหรือไข่อาจถูกล่าโดยหนู ส่วนกระต่ายซึ่งเป็นสัตว์ต่างถิ่นอีกชนิดบนเกาะได้กินหญ้าจนสั้นลงและทำให้ตุ๊กแกมีที่หลบภัยน้อยลง อย่างไรก็ดีใน 6 เดือนหลังจากกำจัดหนูออกจากเกาะและทำการสำรวจซ้ำ ปรากฏว่าพบตุ๊กแกเพิ่มขึ้น 4 เท่าจากจำนวนที่เคยพบ ซึ่งระยะเวลา 6 เดือน เป็นระยะเวลาสั้นไปที่จะมีการเกิดเพิ่มขึ้นของตุ๊กแกชนิดนี้ซึ่งมีขนาดใหญ่และใช้เวลานานในการเติบโตเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ แสดงให้เห็นว่าจำนวนตุ๊กแกที่พบเพิ่มขึ้นนั้นเกิดจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการหากินและหลบซ่อนหลังจากที่กำจัดหนูออกจากเกาะ และเป็นการแสดงให้เห็นว่าตุ๊กแกชนิดนี้ตัวสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่ออยู่ร่วมกับสัตว์ต่างถิ่นบางชนิดได้อย่างน้อยในระยะสั้น

Hansen and Muller (2009) ศึกษาผลกระทบของมดต่างถิ่นต่อผลของการผสมเกสรของพันธุ์ไม้หายาก *Roussea simplex* โดยตุ๊กแกชนิด *Phelsuma cepediana* ในประเทศมอริเชียส พบว่าการที่มีมดหากินบริเวณดอกไม้ทำให้ตุ๊กแกไม่เข้าไปหากินในบริเวณดังกล่าว หรือถ้าเข้าไปหากินก็ใช้เวลาในการหากินในบริเวณดังกล่าวน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับดอกไม้ที่ไม่มีมด ผลการศึกษายังพบอีกว่าดอกไม้ที่ไม่มีตุ๊กแกเข้าไปหากินติดผลน้อยกว่าดอกไม้ที่มีตุ๊กแกเข้าไปหากินอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนั้นยังพบว่าตุ๊กแกกินผลไม้ในช่อที่มีมดหากินอยู่น้อยกว่าช่อที่ไม่มีมดหากินอยู่อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการมีมดต่างถิ่นจึงทำให้อัตราการกระจายของเมล็ดพืชโดยตุ๊กแกลดลงตามไปด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ และความชื้น
2. สายวัด
3. เครื่องวัดความยาวแบบดิจิตอล
4. กล้องและอุปกรณ์เสริมอื่นๆ
5. ไฟฉายชนิดแบตเตอรีแห้ง และไฟฉายสำรอง
6. สมุดบันทึกและปากกา
7. ตลับเมตร
8. ชุดเดินป่าและรองเท้ากันน้ำ
9. กระดาษกาวและริบบิ้น

วิธีการ

1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1.1 ดำเนินการสำรวจและบันทึกข้อมูลโดยวิธีการเดินสำรวจแบบทั่วไป (General collection) และการสำรวจแบบพบเห็นตัว (Visual Encounter Survey)

1.2 ศึกษาปัจจัยคุกคามและปัจจัยการรบกวนพื้นที่อาศัย โดยการสอบถามจาก เจ้าหน้าที่หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติฯ ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน และจากการศึกษาในภาคสนาม

1.3 ศึกษาข้อมูลทางด้านอุตุวิทยาในพื้นที่ เพื่อนำมาประกอบกับข้อมูลที่เก็บได้ในภาคสนาม

1.4 บันทึกข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ข้อมูลที่บันทึก

จำนวนตุ๊กกายที่พบในพื้นที่ศึกษาแต่ละลักษณะและที่พบในแปลงศึกษาแต่ละแปลง เพื่อประเมินจำนวนประชากรของตุ๊กกายเขาวง และศึกษาว่าตุ๊กกายอาศัยอยู่ในสภาพพื้นที่ลักษณะใด

2.1 สภาพโดยรวมของตุ๊กกาย

2.1.1 หางเคยขาดหรือไม่ และถ้าขาดอยู่ในช่วงไหนของการงอก เพื่อศึกษาว่าปริมาณตุ๊กกายที่มีหางสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์มีปริมาณแตกต่างกันอย่างไรซึ่งอาจจะใช้เป็นดัชนีในการประเมินความชุกชุมของสัตว์ผู้ล่า

2.1.2 ตุ๊กกายเพศเมีย มีไข่หรือไม่ เพื่อศึกษาระยะเวลาในการตกไข่และวางไข่

2.1.3 อุณหภูมิและความชื้นบริเวณพื้นที่ศึกษาเพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของตุ๊กกาย

2.1.4 ขนาดของตุ๊กกายที่พบ โดยบันทึกความยาวจากปลายจมูกถึงรูทวาร และแบ่งออกตามรุ่นอายุ คือความยาวจากปลายปากถึงรูทวาร (Snout to Vent length) ต่ำกว่า 40 มิลลิเมตร เป็นตุ๊กกายตัวอ่อน ความยาวระหว่าง 40-60 มิลลิเมตร เป็นวัยรุ่น และความยาวมากกว่า 60 มิลลิเมตรขึ้นไปเป็นตุ๊กกายที่โตเต็มวัยแล้ว

2.2 สัตว์ที่คาดว่าเป็นสัตว์ผู้ล่า

2.3 สัตว์ที่คาดว่าเป็นเหยื่อ

2.4 ศึกษาพฤติกรรมบางประการ เช่น สภาพพื้นที่วางไข่ ท่าทางการเกาะ พฤติกรรมขณะที่พบ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. แผนงานวิจัย

ช่วงสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่สามของแต่ละเดือน รวมเดือนละ 2 ครั้งในรอบ 12 เดือน ของช่วงเวลาการศึกษา เริ่มสำรวจเดือนมีนาคม 2553 สิ้นสุดเดือนมีนาคม 2554 รวมทั้งหมด 24 ครั้ง ใช้ตัวเลขกำกับครั้งที่ทำการสำรวจตั้งแต่ 1-24

3.1 การสำรวจกลางวัน เริ่มต้นเวลาประมาณ 14.00 น. จนแล้วเสร็จทุกพื้นที่ศึกษา

3.2 การสำรวจกลางคืน เริ่มต้นเวลาประมาณ 19.00 น. จนแล้วเสร็จทุกพื้นที่ศึกษา

4. การจัดแบ่งสถานที่ศึกษาตามสภาพการใช้ประโยชน์ และสภาพภูมิประเทศ

การศึกษาได้กำหนดพื้นที่ศึกษา 2 แห่งตามสภาพการใช้ประโยชน์คือ พื้นที่ในเขตวัดเขาวง และพื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวงบริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ชม.5 (เขาวง) ซึ่งพื้นที่ทั้งสองแห่งอยู่ใกล้เคียงกันและมีลักษณะของสภาพนิเวศคือ

4.1 วัดเขาวง มีถ้ำขนาดเล็กพื้นที่ไม่เกิน 30 ตารางเมตร ผนังถ้ำสูงประมาณ 6 เมตร ภายในถ้ำมีหินงอกหินย้อยและซอกหลืบระดับปานกลาง และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ภายในถ้ำ คือ การฉาบผนังถ้ำ การปูพื้นถ้ำ การตั้งโต๊ะบูชา และมีพระพุทธรูปขนาดเล็กและใหญ่วางอยู่ในถ้ำ มีกิจกรรมทางศาสนาในช่วงเวลากลางวันซึ่งมีการจุดเทียนและธูปบ้าง ด้านนอกของถ้ำมีลำธารกว้างประมาณ 5 เมตร โดยมีสะพานปูนพาดข้าม สภาพพื้นที่ด้านนอกเป็นที่โล่งของสนามหญ้า ลานปูนและลานปูด้วยหินกรวด มีไม้พุ่มขนาดเล็กปลูกเป็นไม้ประดับ เช่น เข็ม ไทรใบทอง เทียนหยด เป็นต้น และมีต้นไม้ใหญ่ไม่มาก ในบริเวณใกล้เคียงกับถ้ำมีบันไดปูนขึ้นไปบนยอดเขาและมีศาลาประดิษฐานพระพุทธรูปหนึ่งหลัง

4.2 อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง บริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ชม.5 (เขาวง) มีถ้ำหินปูนขนาดเล็กและใหญ่หลายถ้ำ ด้านนอกของถ้ำเป็นป่าดิบแล้ง มีพืชเด่นเช่น พืชในวงศ์ปาล์ม ชิงชัน ประดู่ มะค่าโมง ตะแบก มะเดื่อ นมหนู เป็นต้น ผนังถ้ำมีลักษณะขรุขระและสลับซับซ้อน แต่บางแห่งเรียบและไม่มีซอกหลืบ พื้นถ้ำเป็นดินโคลนและในฤดูฝนมีน้ำไหลท่วมบางส่วนของพื้นที่ภายในถ้ำชุดนี้มีการปรับปรุงสภาพพื้นที่เล็กน้อยเพื่อให้ความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยว เช่นบันไดปูน บันไดไม้ เป็นต้น พื้นที่ด้านในหลังจากเดินทะลุไปแล้วเป็นหลุมยุบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขนาดใหญ่ที่มีพรรณพืชหนาแน่น ทางเดินศึกษาได้เลาะเรียบริมหน้าผาไปเป็นวงกลมแล้วย้อนกลับเข้าไปในถ้ำ

ในการศึกษาได้จำแนกพื้นที่ศึกษาตามสภาพภูมิประเทศเป็น 5 ลักษณะคือ

1. พื้นที่ภายในถ้ำ ซึ่งมืดตลอดเวลาแม้ในช่วงเวลากลางวัน แบ่งออกเป็นถ้ำในเขตวัดเขาวง 1 ถ้ำ และถ้ำในเขตอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง 3 ถ้ำ

2. พื้นที่บริเวณปากถ้ำ เป็นรอยต่อระหว่างถ้ำกับพื้นที่นอกถ้ำ มีแสงสว่างในเวลากลางวัน

3. พื้นที่เชิงเขา เป็นพื้นที่มีความลาดชันประกอบด้วยผาหินกว้างและก้อนหินขนาดใหญ่ตั้งซ้อนทับกัน

4. พื้นที่ริมลำธาร เป็นบริเวณฐานของภูเขาและเป็นพื้นที่ราบแต่มีก้อนหินเล็กใหญ่กระจัดกระจาย ไม่มีต้นไม้พื้นล่างแต่มีต้นไม้ขนาดใหญ่กระจัดกระจาย มีลำธารที่มีน้ำไหลในช่วงฤดูฝน

5. พื้นที่หลุมยุบ เป็นพื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ชม.5 (เขาวง) เป็นหลุมยุบขนาดใหญ่ประกอบด้วยหน้าผาสูงชันด้านหนึ่งและป่าดิบแล้งด้านหนึ่ง มีไม้พื้นล่างขึ้นปกคลุมค่อนข้างหนาแน่น

พื้นที่ศึกษาโดยเฉพาะส่วนที่เป็นหินบริเวณนอกถ้ำ ได้แก่ หน้าผาและเชิงเขา มีสภาพนิเวศเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลกล่าวคือ ในฤดูฝนมีพรรณพืชประเภทไม้หัวและไม้ล้มลุกเติบโตขึ้นมาปกคลุมหินจำนวนมากแต่ในช่วงฤดูแล้งพรรณพืชเหล่านี้แห้งและตายและมีเฉพาะผาหินและก้อนหิน นอกจากนั้นในช่วงฤดูฝนพบว่าน้ำได้ท่วมพื้นที่บางส่วนของถ้ำ ทางเดินริมลำธาร และหลุมยุบ โดยมีระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 15 เซนติเมตรแต่บางแห่งลึกมากกว่า 60 เซนติเมตร ส่วนในฤดูแล้งพื้นดินส่วนใหญ่แห้งและแข็ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. การวางแปลงศึกษา

การศึกษาได้วางแปลงศึกษาจำนวน 20 แห่ง แต่ละแห่งมีขนาด 5x5 เมตร โดยแต่ละแปลงมีความขรุขระและสภาพผนังแตกต่างกันไปเพื่อศึกษาว่าตุ๊กกายอาศัยอยู่ในพื้นผนังของถ้ำและผาหินที่มีลักษณะอย่างไร โดยแบ่งระดับความขรุขระของผนังถ้ำเป็น 5 ระดับด้วยคือ

1. A ผนังถ้ำและผาหินมีพื้นผิวเรียบร้อยละ100
2. B ผนังถ้ำและผาหินมีส่วนที่เรียบมากกว่าร้อยละ 50
3. C ผนังถ้ำและผาหินมีส่วนที่พื้นผิวเรียบและส่วนที่ขรุขระประมาณร้อยละ 50 เท่ากัน
4. D ผนังถ้ำและผาหินมีส่วนที่ขรุขระมากกว่าร้อยละ 50
5. E ผนังถ้ำและผาหินมีความขรุขระร้อยละ 100

โดยแบ่งเป็นแปลงที่อยู่บริเวณถ้ำในเขตวัดจำนวน 3 แปลง คือแปลงที่ 1-3 อยู่บริเวณเชิงเขาของวัด 6 แปลง คือแปลงที่ 4-9 และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติจำนวน 11 แปลง คือแปลงที่ 10-20 กรณีที่จำนวนแปลงในพื้นที่บริเวณวัดมีน้อยกว่าเนื่องจากพื้นที่ของวัดมีขนาดเล็กกว่าคือ มีระยะเส้นทางศึกษา 89.2 เมตร ในขณะที่พื้นที่บริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติฯมีระยะทาง 731.7 เมตร ซึ่งแปลงศึกษาแต่ละแปลงมีรายละเอียดดังนี้

แปลงที่ 1 อยู่ภายในถ้ำในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ C (1C)
แปลงที่ 2 อยู่ภายในถ้ำในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ A (2A)
แปลงที่ 3 อยู่บริเวณปากถ้ำในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ D (3D)
แปลงที่ 4 อยู่บริเวณเชิงเขาในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ C (4C)
แปลงที่ 5 อยู่บริเวณเชิงเขาในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ B (5B)
แปลงที่ 6 อยู่บริเวณเชิงเขาในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ B (6B)
แปลงที่ 7 อยู่บริเวณเชิงเขาในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ C (7C)
แปลงที่ 8 อยู่บริเวณเชิงเขาในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ C (8C)
แปลงที่ 9 อยู่บริเวณริมลำธารในบริเวณวัด ความขรุขระระดับ D (9D)
แปลงที่ 10 อยู่บริเวณปากถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ D (10D)
แปลงที่ 11 อยู่บริเวณปากถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ D (11D)
แปลงที่ 12 อยู่บริเวณปากถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ D (12D)
แปลงที่ 13 อยู่ภายในถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ B (13B)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แปลงที่ 14 อยู่ภายในถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ B (14B)
แปลงที่ 15 อยู่ภายในถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ B (15B)
แปลงที่ 16 อยู่บริเวณปากถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ B (16B)
แปลงที่ 17 อยู่ภายในถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ B (17B)
แปลงที่ 18 อยู่บริเวณหลุมยุบในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ D (18D)
แปลงที่ 19 อยู่บริเวณปากถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ E (19E)
แปลงที่ 20 อยู่ภายในถ้ำในบริเวณอุทยานแห่งชาติ ความขรุขระระดับ B (20B)

6. สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่ด้านตะวันออกของจังหวัดระยองมีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน โดยได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่หนาวเย็นและได้รับไออุ่นจากทะเล จึงทำให้อุณหภูมิของจังหวัดระยองค่อนข้างสม่ำเสมอ อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 28.1 องศาเซลเซียส ฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมและเดือนตุลาคม (ในการศึกษาครั้งนี้จะเรียกช่วงระหว่างเดือน พ.ค.-ต.ค. ว่า ฤดูฝน) มีช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์และมีฤดูร้อนในเดือนมีนาคมและเมษายนซึ่งทั้งฤดูหนาวและฤดูร้อนเป็นช่วงที่มีฝนตกน้อย (ในการศึกษาครั้งนี้จะเรียกช่วงระหว่างเดือน พ.ย.-เม.ย. ว่า ฤดูแล้ง) ตามรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และ จำนวนวันที่ฝนตกในจังหวัดระยอง (ค่าเฉลี่ยปี 2504-2533)

เดือน	อุณหภูมิต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)
มกราคม	20.5	31	25.75	17.3	2
กุมภาพันธ์	24.4	31.5	27.95	40.2	4
มีนาคม	26.2	32.2	29.20	65.1	4
เมษายน	27	33.2	30.10	65.5	6
พฤษภาคม	26.8	32.6	29.70	189.8	15
มิถุนายน	26.9	31.8	29.35	149.3	13
กรกฎาคม	26.3	31.5	28.90	132.5	12
สิงหาคม	26.4	31.2	28.80	128.4	14

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เดือน	อุณหภูมิต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)
กันยายน	25.2	31.3	28.25	247.5	17
ตุลาคม	24.4	31.5	27.95	216.4	15
พฤศจิกายน	23.1	31.8	27.45	83.6	8
ธันวาคม	20.1	31.1	25.60	3.8	1

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2554)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

1. จำนวนตัว

การศึกษาได้เดินสำรวจในพื้นที่ทั้งหมด 24 วัน หรือ เดือนละ 2 วันระหว่างเดือน มีนาคม 2553 ถึง มีนาคม 2554 ในการสำรวจแต่ละครั้งใช้เวลา 1 วัน เป็นการเดินสำรวจในช่วงกลางวัน 1 ครั้งและเวลากลางคืน 1 ครั้ง ในการสำรวจแต่ละวันพบตุ๊กกายเขาวงเฉลี่ย 39 ตัวต่อวัน พบมากที่สุด 75 ตัวในวันที่ 14 มกราคม 2554 และพบน้อยที่สุด 5 ตัวในวันที่ 28 กันยายน 2553 โดยพบรวมทั้งสิ้น 934 ครั้ง ซึ่งจับตัวได้ทั้งหมด 425 ตัว คิดเป็นร้อยละ 46 และจับตัวไม่ได้ 509 ตัว คิดเป็นร้อยละ 54 ของจำนวนตุ๊กกายที่พบทั้งหมด ในจำนวนนี้พบในเวลากลางวัน 107 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.5 และพบในเวลากลางคืน 827 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 88.5 การพบในเวลากลางวันทั้งหมดเป็นการพบในถ้ำหรือซอกหินที่มืดสนิทแสดงให้เห็นว่าตุ๊กกายชนิดนี้เป็นสัตว์ที่ออกหากินกลางคืน แต่ในกลุ่มที่อาศัยอยู่ในถ้ำบริเวณที่มืดสนิทบางครั้งออกหากินเวลากลางวันด้วย ส่วนในเวลากลางคืนพบตุ๊กกายได้ทุกพื้นที่ศึกษา ตุ๊กกายเขาวงที่พบเห็นตัวทั้งหมด 934 ครั้งจำแนกเป็นจำนวนที่พบเห็นตัวในพื้นที่แต่ละลักษณะและตามช่วงอายุตามตารางที่ 3 หรือตามบริเวณที่พบตามตารางที่ 4

ตารางที่ 3 จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบเห็นตัวจำแนกตามช่วงอายุและสภาพพื้นที่ศึกษา

ในถ้ำ			ปากถ้ำ			เชิงเขา			ริมน้ำ			หลุมยุบ		
อ่อน	รุ่น	เต็ม	อ่อน	รุ่น	เต็ม	อ่อน	รุ่น	เต็ม	อ่อน	รุ่น	เต็ม	อ่อน	รุ่น	เต็ม
2	13	203	14	43	200	24	54	118	23	26	107	5	3	99

หมายเหตุ อ่อน = วัยอ่อน, รุ่น = วัยรุ่น, เต็ม = ตัวเต็มวัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบเห็นตัวจำแนกตามบริเวณที่พบ

บริเวณที่พบ	จำนวน
พื้นที่ถ้ำในวัด	23
พื้นที่เชิงเขาในวัด	140
พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	771
รวม	934

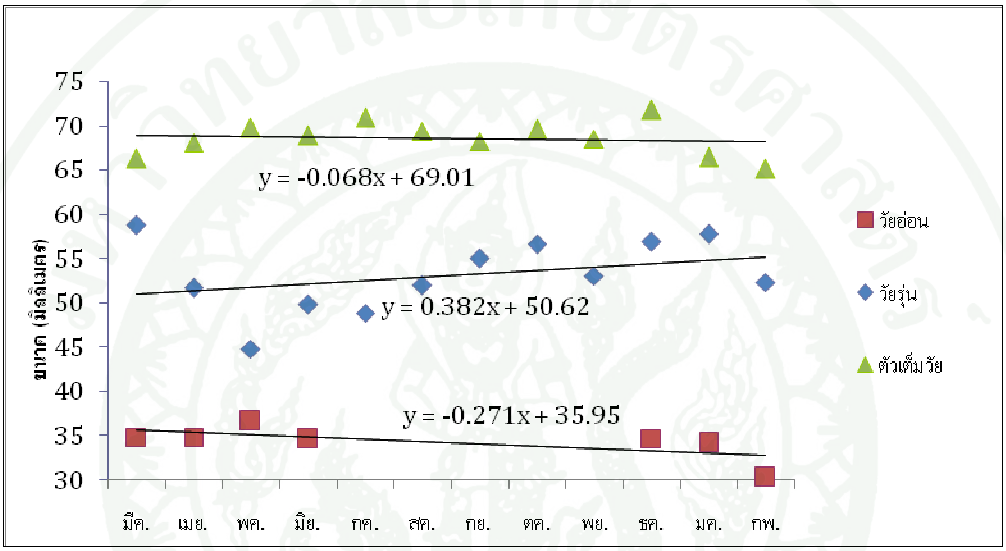
2. ขนาดตัว

การวัดขนาดความยาวของตุ๊กกายเขาวงในการศึกษาครั้งนี้ใช้การวัดจากปลายจมูกถึงรูทวาร (Snout to Vent Lenght)โดยไม่รวมความยาวหาง ซึ่งเหตุผลคือสัตว์เลื้อยคลานในวงศ์ Gekkonidae มีพฤติกรรมปล่อยหางจากลำตัวซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ใช้เพื่อหลอกล่อสัตว์ผู้ล่าให้มาสนใจหางและช่วยให้ตัวเองรอดพ้นจากสัตว์ล่าเหยื่อ (Vitt and Caldwell, 2009) เมื่อหางหลุดไปจะมีหางใหม่เจริญขึ้นมาทดแทนแต่หางที่เจริญขึ้นมาทดแทนอาจมีความยาวเท่าเดิมหรือยาวกว่าเดิมหรือสั้นกว่าเดิม การวัดความยาวโดยรวมหางด้วยจึงได้ค่าความยาวที่ไม่เป็นมาตรฐาน ซึ่งการศึกษาพบตุ๊กกายเขาวงขนาดเล็กที่สุดที่จับได้มีความยาว 25.17 มิลลิเมตร และตัวที่ใหญ่ที่สุดมีความยาว 80.71 มิลลิเมตร ส่วนค่าเฉลี่ยความยาวจากปลายจมูกถึงรูทวารของตุ๊กกายเพศผู้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด 10 ตัว คือ 75.6 มิลลิเมตรและของเพศเมียคือ 77.9 มิลลิเมตร แสดงว่าตุ๊กกายเขาวงเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (T-test: t. 3.21, p. 0.01, d.f. = 18) ซึ่งจิ้งจกและตุ๊กแกในวงศ์ Gekkonidae มีทั้งชนิดที่เพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียและชนิดที่เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ โดยชนิดที่เพศผู้มีขนาดใหญ่กว่า เช่น *Ptyodactylus guttatus* เป็นต้น มีลักษณะการสืบพันธุ์แบบตัวผู้ตัวเดียวต่อตัวเมียหลายตัวและทำให้ประชากรมีเพศเมียมากกว่าเพศผู้ (Johnson and Bouskila, 2007) อย่างไรก็ดีตุ๊กกายเขาวงเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ไม่มากนักและกรณีที่ตุ๊กกายเพศเมียมีขนาดตัวใหญ่กว่าเพศผู้อาจเนื่องจากเพศเมียกินอาหารสม่ำเสมอตลอดทั้งปีขณะที่เพศผู้มีกิจกรรมกินอาหารน้อยลงในช่วงฤดูฝน และกรณีที่ตุ๊กกายเพศเมียออกหาอาหารอย่างสม่ำเสมอแม้อยู่ในช่วงฤดูฝนเนื่องจากต้องการสารอาหารเพื่อสร้างไข่

การศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยความยาวของกลุ่มประชากรตุ๊กกายวัยเด็กและโตเต็มวัยลดลงตั้งแต่การเริ่มต้นจนจบการศึกษา โดยกลุ่มตุ๊กกายวัยเด็กนั้นค่าเฉลี่ยลดลงเนื่องจากในช่วงหลังของการเก็บข้อมูล คือในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ.2553 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 เป็นช่วงที่มีลูกตุ๊กกายเพิ่งฟัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ใหม่เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนสูงในพื้นที่ศึกษาทำให้ค่าเฉลี่ยความยาวของตุ๊กกายวัยอ่อนลดลง ส่วนตุ๊กกายโตเต็มวัยก็มีค่าลดลงเนื่องจากตุ๊กกายวัยรุ่นที่เกิดในช่วงต้นของการศึกษา (ในช่วงต้นปี) เติบโตขึ้นและมีความยาวมากกว่า 60 มิลลิเมตรในช่วงปลายปี พ.ศ. 2553 และต้นปีพ.ศ. 2554 เป็นจำนวนมากขึ้นทำให้ขนาดโดยเฉลี่ยของตุ๊กกายโตเต็มวัยลดลง ขณะที่ค่าเฉลี่ยความยาวของตุ๊กกายวัยรุ่นเพิ่มขึ้นเนื่องจากลูกตุ๊กกายที่เกิดในช่วงต้นปีเติบโตขึ้นตลอดช่วงการศึกษาโดยมีรายละเอียดตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความยาวเฉลี่ยของตุ๊กกายเขาวงแต่ละช่วงอายุ

3. อัตราการเติบโต

การศึกษาตุ๊กกายเขาวงโดยใช้ลวดลายบนหัวเพื่อจำแนกตุ๊กกายแต่ละตัวพบว่าตุ๊กกายแต่ละช่วงอายุมีอัตราการเติบโตต่างกัน คือ

3.1 วัยอ่อนมีอัตราการเติบโต 5.14 มิลลิเมตร/เดือน

3.2 วัยรุ่นมีอัตราการเติบโต 1.49 มิลลิเมตร/เดือน

3.3 ตัวเต็มวัยมีอัตราการเติบโต 0.46 มิลลิเมตร/เดือน

จากอัตราการเติบโตดังกล่าว ลูกตุ๊กกายที่เพิ่งฟักออกจากไข่ซึ่งมีความยาวลำตัวประมาณ 25 มิลลิเมตร จึงเติบโตขึ้นเป็นตุ๊กกายวัยรุ่นหรือมีความยาวลำตัวมากกว่า40 มิลลิเมตรได้ในระยะเวลา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประมาณ 3 เดือน (25+(5.14*3)= 40.42) และเติบโตเป็นตัวเต็มวัยหรือมีความยาวลำตัวมากกว่า 60 มิลลิเมตร เมื่อมีอายุประมาณ 17 เดือน (40.42+(1.49*14)=61.28) อย่างไรก็ดีการศึกษาได้พบว่าตุ๊กกายเขาวงเพศเมียขนาดเล็กที่สุดที่มีไข่ในท้องมีความยาวลำตัว 64.90 มิลลิเมตร ดังนั้นลูกตุ๊กกายเพศเมียจึงผสมพันธุ์และวางไข่เมื่อมีอายุเข้าสู่ปีที่สอง (61.28+(0.46*7)=64.5)

4. หาง

หางของสัตว์เลื้อยคลานถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์หลายประการ เช่น ใช้เพื่อการทรงตัวหรือยึดเกาะขณะปีนป่าย ใช้เพื่อเก็บสะสมพลังงาน ใช้เพื่อหลอกล่อศัตรู เป็นต้น และในกรณีที่ถูกสัตว์ล่าเหยื่อจู่โจมมักปล่อยหางเพื่อหลอกให้สัตว์ล่าเหยื่อสนใจหางและช่วยให้ตัวเองสามารถหลบหนีได้ การสูญเสียหางของสัตว์ในกลุ่มตุ๊กแกมีรายงานว่าส่งผลกระทบต่อการดำรงชีพ ได้แก่ เติบโตช้าลง เคลื่อนที่ช้าลง การสืบพันธุ์มีประสิทธิภาพลดลง สูญเสียสถานะทางสังคม และ พฤติกรรมการหาอาหารเปลี่ยนแปลง (Bauer and Russell, 1994) อย่างไรก็ดีการสูญเสียหางส่งผลกระทบต่อตุ๊กแกแต่ละชนิดแตกต่างกันไปและอัตราการสูญเสียหาง ของตุ๊กแกชนิดต่างกันในธรรมชาติก็แตกต่างกันเพราะมีตั้งแต่ชนิดที่มีหางครบสมบูรณ์ทุกตัว ไปจนถึงชนิดที่มีหางขาดทุกตัวแต่พบว่าค่าเฉลี่ยของการมีหางขาดอยู่ระหว่างร้อยละ 30-70 ของประชากร (Bauer and Russell, 1994) ซึ่งในส่วนของตุ๊กกายเขาวงพบว่าร้อยละ 66 มีหางที่เคยขาดมาก่อนและร้อยละ 34 มีหางสมบูรณ์ โดยตุ๊กกายวัยอ่อนมีหางสมบูรณ์หรือมีหางที่ไม่เคยขาดเป็นสัดส่วนสูงที่สุดคือ ร้อยละ 83 ส่วนตุ๊กกายวัยรุ่นมีหางสมบูรณ์ร้อยละ 48.39 และตัวเต็มวัยมีหางสมบูรณ์ร้อยละ 14.56 สำหรับในกลุ่มประชากรที่สามารถจำแนกเพศได้พบว่ามีความแตกต่างของอัตราหางขาดระหว่างเพศไม่มากนัก โดยพบว่าเพศผู้มีหางสมบูรณ์ร้อยละ 20 ในขณะที่เพศเมียมีร้อยละ 18

สัตว์เลื้อยคลานที่หางเคยขาดหรือมีหางสมบูรณ์ได้ถูกใช้เป็นดัชนีวัดกิจกรรมของสัตว์ผู้ล่าในพื้นที่ อย่างไรก็ดีมีความคิดเห็นแย้งกับการใช้ดัชนีดังกล่าวเนื่องจากเชื่อว่าสัตว์ผู้ล่าที่ล่าสัตว์เลื้อยคลานอาจกินทั้งตัวได้โดยไม่เหลือตัวสัตว์เลื้อยคลานที่หางขาดไว้ นอกจากนั้นยังพบว่ากลุ่มสัตว์ที่ปล่อยหาง เช่น Gekkonid เป็นต้น ได้พบว่าแต่ละชนิดปล่อยหางเร็วหรือช้าในสัดส่วนต่างกัน ดังนั้นอัตราของหางที่เคยขาดไม่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดได้แน่นอน และกรณีที่ตัวเต็มวัยมีอัตราหางขาดสูงกว่าวัยอ่อนและวัยรุ่นก็ไม่สามารถใช้เปรียบเทียบได้ว่ากลุ่มตัวเต็มวัยถูกล่ามากกว่า เนื่องตัวเต็มวัยมีอายุมากกว่าจึงมีโอกาสที่หางจะขาดได้เป็นระยะเวลานานกว่า อย่างไรก็ดีอัตราหางขาดของตุ๊กกายเขาวงเป็นสัดส่วนที่อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยจากการศึกษาของ Bauer and Russell

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(1994) ดังนั้นตุ๊กกายเขาวงจึงเป็นชนิดที่ปล่อยหางหลุดในระดับปกติหรืออาศัยในพื้นที่มีสัตว์ผู้ล่าระดับปกติเมื่อเปรียบเทียบกับชนิดที่เคยมีการศึกษา

ตุ๊กกายในกลุ่มที่มีหางสมบูรณ์หรือไม่เคยขาดและสามารถจำแนกเพศได้พบว่าเพศผู้มีสัดส่วนความยาวลำตัวต่อหางเป็น 1:1.38 และเพศเมียเป็น 1:1.34 ซึ่งการเปรียบเทียบทางสถิติไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (t-test: t=1.586, 41df) สำหรับสัดส่วนความยาวลำตัวต่อความยาวหางตามช่วงอายุพบว่าตุ๊กกายวัยอ่อนเป็น 1:1.21 ตุ๊กกายวัยรุ่นเป็น 1:1.38 และตุ๊กกายตัวเต็มวัยเป็น 1:1.36 การเปรียบเทียบทางสถิติพบว่าสัดส่วนความยาวลำตัวต่อความยาวหางระหว่างกลุ่มวัยรุ่นกับตัวเต็มวัยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (t-test: t=0.732, 64df) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มวัยอ่อนกับวัยรุ่นและกับตัวเต็มวัยพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (t-test: t=4.86,40df และ t=5.74, 60df) ตามลำดับ

การศึกษาพบว่าลูกตุ๊กกายมีความยาวหางเมื่อเปรียบเทียบกับความยาวลำตัวเป็นสัดส่วนต่ำกว่าตุ๊กกายวัยรุ่นและตุ๊กกายโตเต็มวัย สัดส่วนของหางกับลำตัวจึงใช้เป็นดัชนีจำแนกกลุ่มอายุได้ ทั้งนี้มีรายงานว่าสัตว์เลื้อยคลานบางกลุ่มมีความยาวของหางแตกต่างกันระหว่างเพศผู้กับเพศเมีย เช่น การศึกษาเต่าหัวฆ้อน (*Caretta caretta*) โดย Casale *et al*. (2005) เป็นต้น และการศึกษางูชนิด *Thelotornis capensis* ของ Richards *et al*.(1996) พบว่าหางของเพศผู้และเพศเมียในชนิดดังกล่าวมีลักษณะต่างกัน แต่การศึกษาไม่พบว่าตุ๊กกายเขาวงทั้งสองเพศมีความยาวของหางหรือลักษณะของหางแตกต่างกันดังนั้นทั้งความยาวของหางและลักษณะของหางจึงไม่สามารถใช้เป็นดัชนีในการจำแนกเพศของตุ๊กกายชนิดนี้ได้

สำหรับอัตราการเจริญของหางใหม่นั้นการศึกษาพบตุ๊กกายตัวเต็มวัยซึ่งหางเพิ่งขาดและหางส่วนที่เหลือมีความยาว 42.33 มิลลิเมตร เมื่อพบตุ๊กกายตัวนี้อีกครั้งใน 43 วันต่อมาหางมีความยาวเพิ่มขึ้นเป็น 80.04 มิลลิเมตร หรือมีอัตราการเจริญของหางใหม่ 26.31 มิลลิเมตร/เดือน

5. ลวดลาย

ตุ๊กกายวัยอ่อนมีลายสีเหลืองสลับสีน้ำตาลเป็นปล้องชัดเจน เมื่อมีขนาดตัวใหญ่ขึ้นและเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นหรือมีความยาวลำตัวประมาณ 40 มิลลิเมตร ขอบด้านนอกของส่วนสีเหลืองเริ่มมีสีเข้มขึ้นเป็นรูปสามเหลี่ยมทำให้มีลวดลายลักษณะคล้ายเครื่องหมายกากบาท และเมื่อตุ๊กกายวัยรุ่นเติบโตเข้าสู่ช่วงตัวโตเต็มวัยคือ เมื่อมีความยาวประมาณ 60 มิลลิเมตร พบว่าลวดลายบนตัวไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

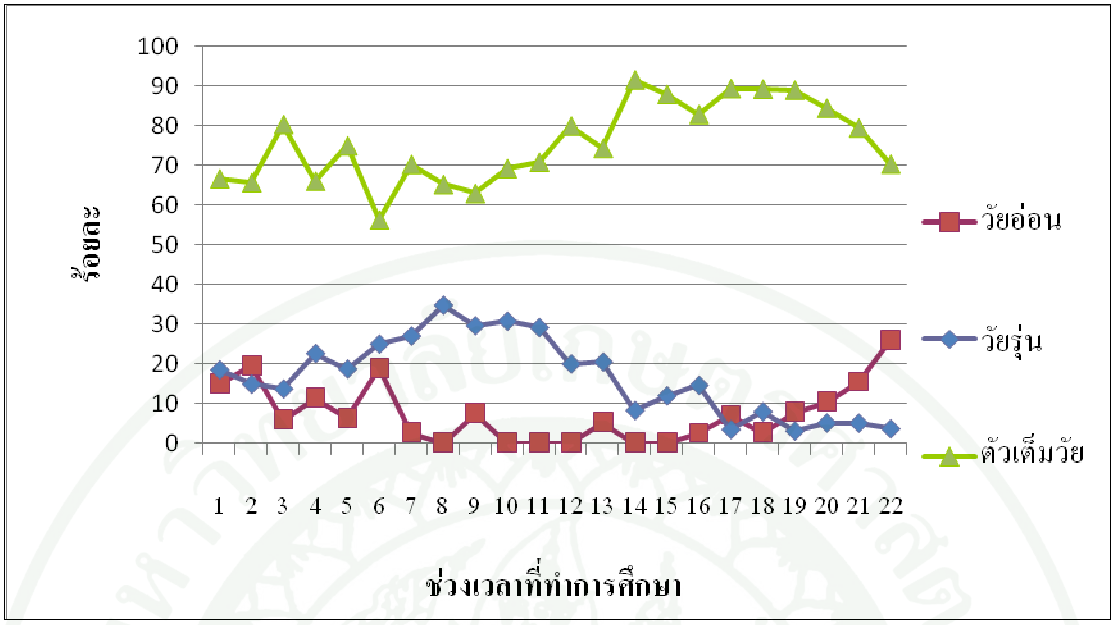
เปลี่ยนแปลง ซึ่งการศึกษาพบว่าตุ๊กกายทั้งสองเพศมีลวดลายบนลำตัวเหมือนกันและไม่สามารถใช้เป็นลักษณะจำแนกเพศได้ และสอดคล้องกับ Zug *et al*. (2001) ที่อธิบายว่าสัตว์ในกลุ่มตุ๊กแกทั้งสองเพศที่ออกหากินตอนกลางคืน ซึ่งเป็นสภาพไม่มีแสงและไม่สามารถระบุความแตกต่างของสีได้นั้นมักมีลักษณะของลวดลายและสีลำตัวเหมือนกันสำหรับลวดลายบริเวณหัวของตุ๊กกายที่เปลี่ยนแปลงน้อยมากนั้นเมื่อใช้ร่วมกับตุ่มผิวหนังบนหัวสามารถใช้จำแนกตุ๊กกายแต่ละตัวได้

6. สัดส่วนอายุ

การศึกษาพบตุ๊กกายเขาวงทั้งหมด 934 ตัว จำแนกตามช่วงอายุเป็นตุ๊กกายวัยอ่อน 70 ตัว หรือร้อยละ 7.49 ตุ๊กกายวัยรุ่น 140 ตัว หรือร้อยละ 14.99 และเป็นตุ๊กกายโตเต็มวัย 724 ตัว หรือร้อยละ 77.52 สัดส่วนอายุดังกล่าวใกล้เคียงกับตุ๊กแกบางชนิด ได้แก่ *Gehyra variegata* ในประเทศออสเตรเลีย (Bustard, 1969) แต่แตกต่างจากตุ๊กแกบางชนิดได้แก่ *Oedura lesuerurii* ซึ่งพบว่าวัยอ่อนและวัยรุ่นมีจำนวนมากถึงร้อยละ 73.8 ของประชากร (Webb *et al*., 2008) ซึ่งสัดส่วนของช่วงอายุในประชากรเป็นดัชนีที่ใช้ประเมินการลดลงหรือการเพิ่มขึ้นของประชากร โดย Solomon *et al*. (2008) อธิบายว่าถ้าในประชากรมีจำนวนวัยอ่อนและวัยรุ่นเป็นสัดส่วนสูงมากประชากรมีโอกาสเติบโตเพราะมีสัตว์วัยอ่อนและสัตว์วัยรุ่นจำนวนมากที่จะเติบโตเข้าสู่วัย เจริญพันธุ์ แต่ถ้าในประชากรมีสัตว์วัยอ่อนและสัตว์วัยรุ่นเป็นสัดส่วนมากกว่าสัตว์ตัวเต็มวัยเล็กน้อย ประชากรมีแนวโน้มคงที่ และถ้าในประชากรมีสัตว์วัยอ่อนและสัตว์วัยรุ่นเป็นสัดส่วนต่ำกว่าสัตว์ตัวเต็มวัย ประชากรมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากมีสัตว์ที่จะเติบโตเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เป็นจำนวนน้อย ซึ่งตุ๊กกายเขาวงในพื้นที่ศึกษาที่มีตุ๊กกายวัยอ่อนและตุ๊กกายวัยรุ่นเป็นสัดส่วนน้อยจึงเป็นแนวโน้มเสี่ยงต่อการมีประชากรลดลงถ้าตัวเต็มวัยถูกจับหรือถูกล่าออกจากพื้นที่จำนวนมาก

ทั้งนี้จากภาพที่ 2 จะเห็นว่าประชากรตัวเต็มวัยมีมากกว่าวัยอ่อนและวันรุ่นตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา และวัยรุ่นมีจำนวนมากกว่าวัยอ่อนในช่วงต้น แต่ในช่วงปลายของการศึกษาระหว่างเดือน ธันวาคม 2553 – มีนาคม 2554 อัตราการพบวัยรุ่นลดลงเนื่องจากวัยรุ่นส่วนใหญ่เติบโตเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยและพบลูกตุ๊กกายที่เพิ่งฟักออกจากไข่มากขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2 สัดส่วนประชากรของตุ๊กกายแต่ละช่วงอายุตลอดช่วงเวลาศึกษา

หมายเหตุ ยกเว้นข้อมูลจากการสำรวจสองครั้งที่พบตุ๊กกายเขาวงมากที่สุดและน้อยที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนตามช่วงอายุของตุ๊กกายเขาวงระหว่างพื้นที่วัดและพื้นที่อุทยานแห่งชาติฯ โดยจำแนกตามพื้นที่สามแห่งคือ

1. ถ้ำในวัดซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่มากที่สุดโดยมีการปรับสภาพหน้าปากถ้ำเป็นลานปูน

2. ทางเดินเชิงเขาบริเวณวัดที่มีการปรับสภาพพื้นที่ไม่มาก เพราะมีเฉพาะการสร้างบันไดคอนกรีต

3. พื้นที่ในอุทยานแห่งชาติซึ่งพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

การศึกษาพบว่าถ้ำในวัดมีตุ๊กกายวัยอ่อนเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.35 มีวัยรุ่นเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.35 และมีตัวเต็มวัยเป็นสัดส่วนร้อยละ 91.30 ส่วนทางเดินเชิงเขาในวัดซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของตุ๊กกายขนาดเล็กเนื่องจากเป็นพื้นที่เป็นหินที่มีซอกและหลืบมาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และมีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นจึงพบประชากรตุ๊กกายในวัยอ่อนร้อยละ 12.14 และตุ๊กกายวัยรุ่นร้อยละ 18.57 โดยพบตัวเต็มวัยร้อยละ 69.29 ส่วนในเขตอุทยานแห่งชาตินั้นมีพื้นที่หลากหลาย โดยบางพื้นที่ ได้แก่ บริเวณถ้ำซึ่งเป็นจุดที่พบตุ๊กกายที่ยังโตไม่เต็มวัยอาศัยอยู่ค่อนข้างน้อยและทำให้สัดส่วนของตุ๊กกายในกลุ่มนี้น้อยกว่าบริเวณทางเดินเชิงเขาในพื้นที่วัด โดยมีสัดส่วนของตุ๊กกายวัยอ่อนร้อยละ 6.48 วัยรุ่นร้อยละ 14.53 และตัวเต็มวัยร้อยละ 78.99 ตามลำดับ แต่ถ้าการคำนวณไม่รวมพื้นที่ในถ้ำจะทำให้พื้นที่ในอุทยานแห่งชาติมีสัดส่วนของตุ๊กกายวัยอ่อนและตุ๊กกายวัยรุ่นสูงขึ้นเป็นร้อยละ 8.59 และร้อยละ 17.89 ตามลำดับ และทำให้สัดส่วนของตุ๊กกายโตเต็มวัยลดลงเป็นร้อยละ 73.52 โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 5

สาเหตุที่ทำให้มีตุ๊กกายวัยอ่อนและวัยรุ่นภายในถ้ำของวัดน้อยกว่าบริเวณอื่นเนื่องจากตุ๊กกายเขาวงวัยอ่อนและวัยรุ่นชอบอาศัยบริเวณนอกถ้ำมากกว่า แต่บริเวณวัดได้มีการปรับปรุงพื้นที่นอกถ้ำจนไม่เหมาะสมต่อการอาศัยของตุ๊กกายขนาดเล็กและทำให้สัดส่วนของตุ๊กกายวัยอ่อนและวัยรุ่นน้อยกว่าบริเวณอื่น

ตารางที่ 5 ค่าร้อยละของตุ๊กกายเขาวงแต่ละช่วงอายุแยกตามพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	วัยอ่อน	วัยรุ่น	เต็มวัย
พื้นที่ถ้ำในวัด	4.35	4.35	91.30
พื้นที่บันไดในวัด	12.14	18.57	69.29
พื้นที่อุทยานแห่งชาติ (ไม่รวมในถ้ำ)	8.59	17.89	73.52
พื้นที่อุทยานแห่งชาติ (รวมทั้งหมด)	6.48	14.53	78.99

7. สัดส่วนเพศ

ในกลุ่มตุ๊กกายที่สามารถระบุเพศได้ซึ่งดูจากการป่องของ hemi pennis บริเวณช่องเปิดทวารในเพศผู้และแบนราบในบริเวณดังกล่าวของเพศเมียพบว่า ร้อยละ 43 เป็นเพศผู้และร้อยละ 57 เป็นเพศเมีย กรณีที่พบเพศเมียตลอดช่วงเวลาของการศึกษามากกว่าเพศผู้เนื่องจากในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ตุ๊กกายมีกิจกรรมของค่อนข้างน้อยนั้น การศึกษาได้พบเพศเมียเป็นสัดส่วนสูงกว่าตุ๊กกายเพศผู้มาก เช่น การศึกษาครั้ง หนึ่งพบตุ๊กกายเพศเมียมากถึงร้อยละ 88 ของจำนวนตุ๊กกายที่สามารถระบุเพศได้ที่พบทั้งหมดในวันดังกล่าว (n = 7:1)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

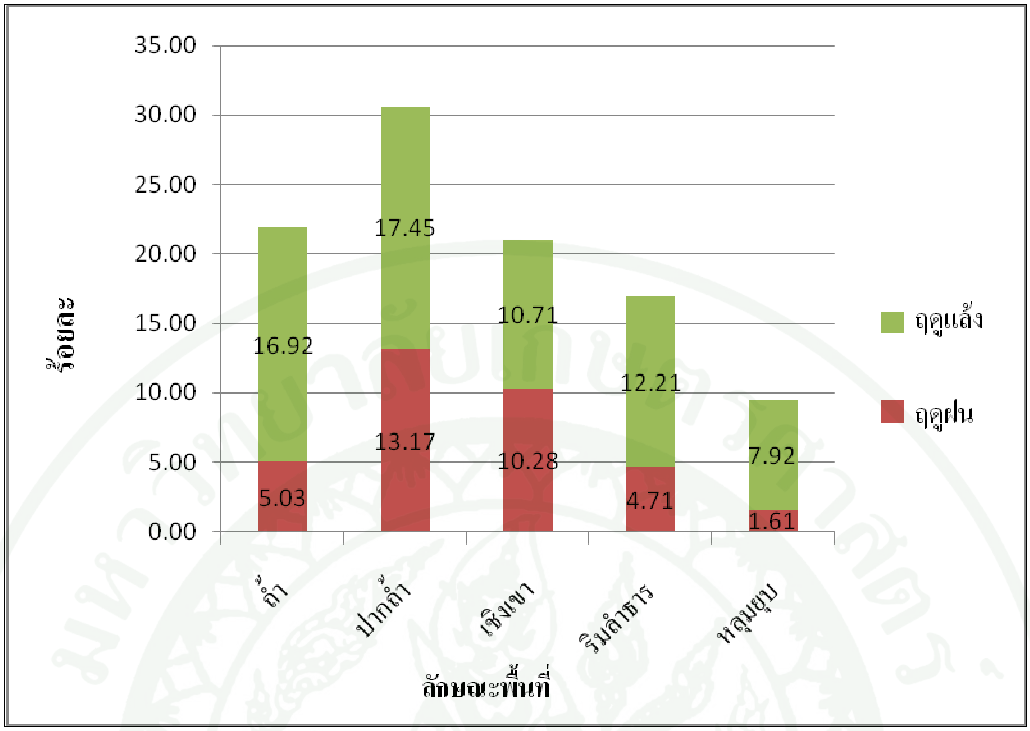
ซึ่งการที่พบเพศเมียมากกว่าในช่วงดังกล่าวคาดว่าเนื่องจากเพศเมียมีความต้องการสารอาหารมากกว่าเพศผู้ เพราะฤดูฝนเป็นช่วงเวลาที่เพศเมียตั้งท้องและพัฒนาไข่เพื่อวางในช่วงปลายฤดูฝน

ทั้งนี้การที่พบตุ๊กกายทั้งสองเพศในสัดส่วนใกล้เคียงกันและทั้งสองเพศมีขนาดตัวใกล้เคียงกันแสดงให้เห็นว่าตุ๊กกายเขาวงมีลักษณะการผสมพันธุ์แบบที่สัดส่วนของเพศผู้และเพศเมียใกล้เคียงกันซึ่ง แตกต่างจากตุ๊กแกบางชนิด ได้แก่ *Ptyodactylus guttatus* ที่มีการสืบพันธุ์แบบเพศผู้ตัวเดียวกับเพศเมียหลายตัวและทำให้ในประชากรมีเพศเมียมากกว่าเพศผู้และเพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียมาก (Johnson and Bouskila, 2007)

8. การใช้พื้นที่

การศึกษาพบว่าตุ๊กกายเขาวงใช้พื้นที่บริเวณปากถ้ำมากที่สุดคือร้อยละ 30.6 โดยแบ่งเป็นการใช้ในช่วงฤดูแล้งร้อยละ 17.45 และใช้ในฤดูฝนร้อยละ 13.17 ส่วนพื้นที่ภายในถ้ำและพื้นที่เชิงเขาถูกใช้ในปริมาณใกล้เคียงกันคือร้อยละ 21.95 และ 20.99 ตามลำดับ อย่างไรก็ดีพบว่าตุ๊กกายเขาวงใช้พื้นที่บริเวณถ้ำน้อยลงมากในช่วงฤดูฝนเมื่อเปรียบเทียบกับฤดูแล้ง หรือร้อยละ 5.03 ในฤดูฝนและร้อยละ 16.92 ในฤดูแล้ง ในส่วนของพื้นที่เชิงเขานั้นพบว่าตุ๊กกายเขาวงใช้ในสัดส่วนใกล้เคียงกันทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง (ร้อยละ 10.71 และ 10.08 ตามลำดับ) สำหรับพื้นที่ริมลำธารและหลุมยุบถูกใช้น้อยกว่าพื้นที่ลักษณะอื่น (ร้อยละ 16.92 และ 9.53 ตามลำดับ) และใช้น้อยลงมากในช่วงฤดูฝนเมื่อเปรียบเทียบกับฤดูแล้ง โดยมีรายละเอียดตามภาพที่ 3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

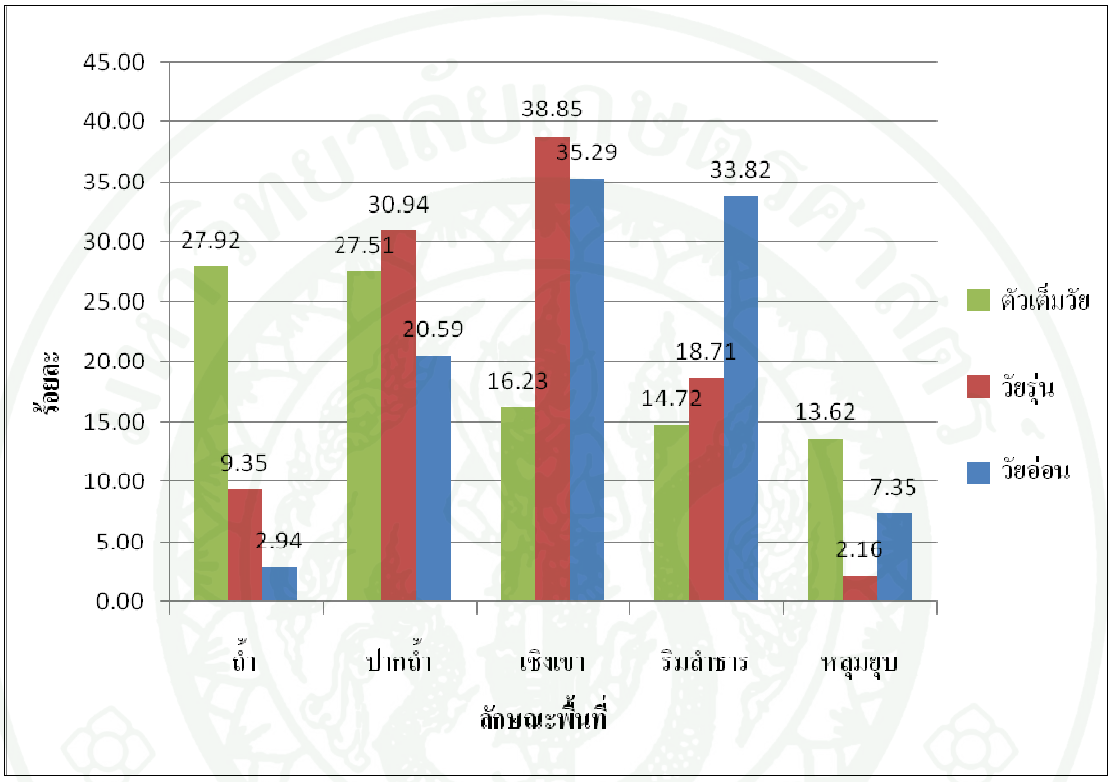


ภาพที่ 3 ร้อยละการใช้พื้นที่แต่ละลักษณะในแต่ละฤดูกาลของตุ๊กกายเขาวง

ลักษณะการใช้พื้นที่ดังกล่าวจึงเห็นได้ชัดเจนว่าตุ๊กกายเขาวงไม่ได้ใช้พื้นที่ในถ้ำเพียงอย่างเดียว แต่ใช้พื้นที่ค่อนข้างหลากหลาย การศึกษาครั้งนี้จึงแตกต่างจากการศึกษา Bauer *et al*. (2002) ที่ระบุว่าตุ๊กกายเขาวงอาศัยเฉพาะภายในถ้ำ เพราะการศึกษาครั้งนี้พบตุ๊กกายเขาวงอาศัยบริเวณริมลำธารและเชิงเขาภายนอกถ้ำด้วย สำหรับในช่วงฤดูฝนที่ตุ๊กกายมีกิจกรรมลดลงในพื้นที่ศึกษานั้น จำนวนตุ๊กกายในพื้นที่บริเวณปากถ้ำและพื้นที่เชิงเขาลดลงไม่มากนัก แต่พื้นที่ภายในถ้ำ ริมลำธาร และหลุมยุบมีจำนวนลดลงมาก ซึ่งในฤดูฝนนั้นพื้นที่ภายในถ้ำ บริเวณหลุมยุบ และริมลำธารมีน้ำท่วมขังอยู่เกือบตลอดเวลาและบางแห่งลึกกว่า 50 เซนติเมตรทำให้ตุ๊กกายไม่สามารถวิ่งบนพื้นได้ จึงอาจเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ตุ๊กกายหลีกเลี่ยงการใช้พื้นที่ดังกล่าวในช่วงฤดูฝน นอกจากนั้นอาจจะเนื่องจากสัตว์ล่าเหยื่อเพราะพื้นที่บริเวณดังกล่าวพบปูหิน (*Eosamon smithianum*) ซึ่งเป็นสัตว์ผู้ล่าชนิดหนึ่งของตุ๊กกายออกหากิน โดยพบปูหินจำนวนมากบริเวณหลุมยุบ ริมลำธาร และในถ้ำตามลำดับ ปูหินนอกจากหากินบนพื้นดินยังพบไต่ขึ้นหน้าผาเขาหินปูนเพื่อล่าเหยื่อ ซึ่งการศึกษาพบตุ๊กกายถูกปูหินกินหนึ่งครั้ง และการศึกษายังพบว่าตุ๊กกายที่ยังอาศัยอยู่ในถ้ำ รวมไปถึงกลุ่มที่อาศัยอยู่บริเวณปากถ้ำและหลุมยุบได้ขยับขึ้นไปหากินบริเวณผนังถ้ำในระดับสูงขึ้นในช่วงฤดูฝน อาจเนื่องจากหลบเลี่ยงการตกเป็นเหยื่อของปูหิน การศึกษายังพบว่าน้ำที่ท่วมพื้นที่ยังมีผลต่อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พฤติกรรมการหนีภัยของตุ๊กกาย กล่าวคือ เมื่อมีภัยคุกคามหรือมีสัตว์ผู้ล่าในระยะห่าง ตุ๊กกายได้ไต่หนีไปบนผนังถ้ำหรือต้นไม้ที่เกาะอยู่ แต่ถ้าเมื่อภัยคุกคามหรือสัตว์ล่าเหยื่อใกล้ถึงตัวตุ๊กกายได้กระโดดลงพื้นแล้ววิ่งหนี ด้วยเหตุนี้น้ำที่ท่วมบริเวณพื้นดินทำให้ตุ๊กกายไม่สามารถวิ่งบนพื้นได้และทำให้ประสิทธิภาพในการหนีภัยลดลง



ภาพที่ 4 สัดส่วนการใช้พื้นที่ลักษณะต่างๆ ของตุ๊กกายเขาวงแต่ละช่วงอายุ

สำหรับการใช้พื้นที่ตามช่วงอายุพบว่า ตุ๊กกายวัยอ่อนอาศัยบริเวณเชิงเขาและริมลำธารมากที่สุด (ร้อยละ 35.29 และ 33.82 ตามลำดับ) ส่วนตุ๊กกายวัยรุ่นอาศัยบริเวณเชิงเขาและปากถ้ำมากที่สุด (ร้อยละ 38.85 และ 30.94 ตามลำดับ) และตุ๊กกายตัวเต็มวัยอาศัยภายในถ้ำและบริเวณปากถ้ำมากที่สุด (ร้อยละ 27.92 และ 27.51 ตามลำดับ) รายละเอียดในภาพที่ 4

การแบ่งพื้นที่หากินตามช่วงอายุและขนาดตัวของสัตว์ในกลุ่มตุ๊กแก/จิ้งจกบางชนิดอาจเนื่องจากการหลบเลี่ยงการถูกจับกินของสัตว์ขนาดเล็กจากสัตว์ขนาดใหญ่เพราะการศึกษาของ Frenkel (2006) กับจิ้งจกหางหนาม (*Hemidactylus frenatus*) พบว่าได้แยกพื้นที่หากินระหว่างจิ้งจกขนาดตัวเล็กกับขนาดตัวใหญ่เนื่องจากจิ้งจกตัวเล็กถูกล่าโดยจิ้งจกขนาดใหญ่ แต่การศึกษาของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bustard (1969) กับ *Gehyra variegata* และการศึกษาของ Bustard (2009) กับ *Heteronotia binoei* พบว่าจิ้งจกทั้งสองชนิดมีประชากรทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่อาศัยอยู่ร่วมกัน ซึ่งในกรณีของตุ๊กกายเขาวงนั้นพบว่าบางครั้งตุ๊กกายวัยอ่อนเกาะอยู่ในจุดที่ตุ๊กกายตัวเต็มวัยน่าจะมองเห็นได้ ซึ่งเป็นข้อสันนิษฐานว่าตุ๊กกายเขาวงไม่มีพฤติกรรมกินกันเองจึงพบตัวเต็มวัยและวัยอ่อนเกาะในตำแหน่งใกล้เคียงกัน นอกจากนั้นการแบ่งพื้นที่หากินของตุ๊กกายเขาวงตามช่วงอายุยังไม่ชัดเจน เนื่องจากพบตุ๊กกายทุกช่วงอายุในทุกพื้นที่แต่พบกลุ่มอายุหนึ่งในพื้นที่หนึ่งมากกว่าในอีกพื้นที่เท่านั้น การแบ่งพื้นที่หากินจึงอาจเป็นเหตุผลประการอื่นมากกว่าพฤติกรรมกินกันเอง กล่าวคือ การศึกษาพบตัวเต็มวัยในพื้นที่ทุกลักษณะในจำนวนใกล้เคียงกัน ขณะที่พบกลุ่มวัยอ่อนบริเวณเชิงเขาและริมลำธารมากที่สุด ซึ่งพื้นที่บริเวณเชิงเขาเป็นบริเวณที่หินมีความสลับซับซ้อนจากการตกทับถมกันของหินก้อนใหญ่และหน้าผาหินมีซอกและหลืบมากทำให้ตุ๊กกายขนาดเล็กมีที่หลบอาศัยมาก นอกจากนั้นพื้นที่ภายนอกถ้ำมีอาหารหลากหลายกว่าภายในถ้ำเนื่องจากมีพรรณพืชเติบโตทำให้มีแมลงหลากหลายชนิดกว่า ตุ๊กกายขนาดเล็กซึ่งต้องการอาหารเพื่อการเติบโตจึงอาศัยอยู่บริเวณนอกถ้ำมากกว่าภายในถ้ำ นอกจากนั้นยังพบตุ๊กกายวัยรุ่นอาศัยอยู่นอกถ้ำมากกว่าในถ้ำเช่นเดียวกันแต่เมื่อมีขนาดตัวใหญ่ขึ้นบางตัวได้ย้ายถิ่นอาศัยเข้าใกล้บริเวณถ้ำมากขึ้น ซึ่งแสดงว่าตุ๊กกายเขาวงใช้พื้นที่ภายนอกถ้ำเป็นพื้นที่สำหรับการเติบโตของวัยอ่อนและวัยรุ่น

การศึกษาได้วิเคราะห์การเคลื่อนย้ายพื้นที่หากินของตุ๊กกายเขาวงแต่ละตัวในแต่ละช่วงอายุ ซึ่งวิธีการปกติของการทำเครื่องหมายสัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็กเพื่อใช้ระบุตัวมักใช้การขลิบเล็บของนิ้วตีนซึ่งเป็นวิธีการที่มีแนวคิดต่างกันถึงผลกระทบต่อการดำรงค์ชีวิตของสัตว์ตัวที่ถูกขลิบเล็บของนิ้วตีน เพราะผลการศึกษาของ Bloch and Irschich (2004) ระบุว่าการขลิบเล็บนิ้วตีนของ *Anolis carolinensis* ไม่ทำให้ความสามารถในการยึดเกาะพื้นผิววัสดุของสัตว์ลดลง แต่การศึกษาของ Borges-Landaez and Shine (2003) ใน *Eulamprus quoyii* พบว่าทำให้ความเร็วในการวิ่งลดลงเมื่อถูกขลิบนิ้วตีน ซึ่งตุ๊กกายเขาวงเป็นชนิดที่หากินบนผนังถ้ำและอาศัยเล็บนิ้วตีนในการเกาะพื้นผิวของผนังถ้ำ ดังนั้นการถูกขลิบเล็บของนิ้วตีนอาจมีผลต่อประสิทธิภาพในการยึดเกาะของตุ๊กกายเมื่อคำนึงถึงผลเสียที่อาจเกิดขึ้น การศึกษาครั้งนี้จึงใช้วิธีการระบุตัวของตุ๊กกายแต่ละตัวจากลวดลายซึ่งเป็นการจำแนกที่ถูกใช้อย่างกว้างขวางในกลุ่มสัตว์ที่มีลวดลายไม่ซ้ำกัน เช่น เสือโคร่ง (Karanth and Nichols, 1998) และวาฬหลังค่อม (Katona and Whitehead, 1981) และการศึกษาพบว่าลวดลายและตุ่มบนหัวของตุ๊กกายเขาวงมีลักษณะเฉพาะในแต่ละตัวและเปลี่ยนแปลงน้อยมากตามช่วงอายุทำให้จำแนกตุ๊กกายแต่ละตัวได้ ซึ่งการศึกษาได้จับและถ่ายภาพหัวของตุ๊กกายจำนวน 386 ตัวและการศึกษาวิเคราะห์ได้ว่าจับตุ๊กกายตัวเดิมได้ทั้งหมด 43 ตัว คิดเป็นร้อยละ 11.14 ของจำนวนตุ๊กกายที่จับได้ทั้งหมด ซึ่งในจำนวนนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. 28 ตัว ถูกจับซ้ำ 1 ครั้ง (ร้อยละ 65.12)
2. 10 ตัว ถูกจับซ้ำ 2 ครั้ง (ร้อยละ23.26)
3. 5 ตัว ถูกจับซ้ำ 3 ครั้ง (ร้อยละ 11.62)

เมื่อจำแนกตามช่วงอายุพบว่าตุ๊กกายเขาวงที่ถูกจับซ้ำเป็นจำนวนตัวตามช่วงอายุคือ

1. 3 ตัว เป็นตุ๊กกายวัยอ่อน (ร้อยละ 6.98)
2. 14 ตัว เป็นตุ๊กกายวัยรุ่น (ร้อยละ 32.56)
3. 26 ตัว เป็นตุ๊กกายตัวโตเต็มวัย (ร้อยละ 60.46)

ระยะเวลาระหว่างการจับตุ๊กกายตัวเดิมได้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.24 เดือน (Standard deviation = 2.97 เดือน, Range = 0.27-10.03 เดือน) โดยพบว่าตุ๊กกายจำนวน 39 ตัวหรือร้อยละ 90.69 ถูกจับได้บริเวณเดิมที่เคยจับได้ในครั้งที่ผ่านมา โดยมี 4 ตัว (ร้อยละ 9.3) ที่มีการย้ายที่อยู่ คือ

1. ตุ๊กกายเขาวงวัยรุ่นถูกจับได้ครั้งแรกในถ้ำในเดือนมิถุนายน 2553 ถูกจับได้อีกครั้งบริเวณปากถ้ำในเดือนสิงหาคม 2553 เมื่อโตขึ้นเป็นตัวเต็มวัย ถูกจับได้อีก 2 ครั้งในถ้ำในเดือนกันยายนและพฤศจิกายน 2553 ตุ๊กกายเขาวงตัวนี้เมื่อถูกจับครั้งแรกมีความยาวลำตัว 58.12 มิลลิเมตร และเมื่อถูกจับครั้งหลังสุดมีความยาว 68.94 มิลลิเมตร

2. ตุ๊กกายเขาวงวัยรุ่นถูกจับได้สองครั้งบริเวณเชิงเขาในเดือนกรกฎาคมและกันยายน 2553 และถูกจับได้อีก 2 ครั้งบริเวณปากถ้ำในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2554 ตุ๊กกายตัวนี้เมื่อถูกจับครั้งแรกมีความยาวลำตัว 49.44 มิลลิเมตร และเมื่อถูกจับครั้งหลังสุดมีความยาวลำตัว 61.75 มิลลิเมตร

3. ตุ๊กกายเขาวงตัวเต็มวัยถูกจับได้ครั้งแรกบริเวณปากถ้ำในเดือนสิงหาคม 2553 และถูกจับได้อีกครั้งในถ้ำในเดือนมีนาคม 2554 ตุ๊กกายตัวนี้เมื่อถูกจับครั้งแรกมีความยาวลำตัว 66.58 มิลลิเมตร และเมื่อถูกจับครั้งหลังมีความยาวลำตัว 69.20 มิลลิเมตร

4. ตุ๊กกายเขาวงตัวเต็มวัยถูกจับได้ครั้งแรกในถ้ำในเดือนมิถุนายน 2553 ถูกจับได้อีกครั้งบริเวณปากถ้ำในเดือนกรกฎาคม 2553 และถูกจับได้อีกครั้งในถ้ำในเดือนธันวาคม 2553 ตุ๊กกาย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวนี้เมื่อถูกจับครั้งแรกมีความยาวลำตัว 69.80 มิลลิเมตร และเมื่อถูกจับครั้งหลังสุดมีความยาวลำตัว 80.68 มิลลิเมตร

การศึกษาพบว่าตุ๊กกายส่วนใหญ่หากินอยู่บริเวณเดิมที่ถูกจับได้ ซึ่งแสดงว่าตุ๊กกายเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางไม่ไกล โดยเฉพาะตุ๊กกายวัยอ่อนเพราะพบอาศัยอยู่บริเวณเดิมทั้งหมด แต่เมื่อมีขนาดตัวโตขึ้นเป็นตุ๊กกายวัยรุ่นได้เคลื่อนย้ายพื้นที่หากิน โดยเฉพาะเคลื่อนย้ายจากบริเวณเชิงเขาเข้าไปสู่บริเวณปากถ้ำ นอกจากนั้นยังพบว่าตุ๊กกายได้เคลื่อนย้ายพื้นที่อาศัยตามฤดูกาล โดยพบตัวที่อาศัยในถ้ำในช่วงฤดูแล้งได้ออกมาหากินบริเวณปากถ้ำในช่วงฤดูฝนและกลับเข้าไปอาศัยในถ้ำอีกครั้งในช่วงปลายฤดูฝน ด้วยเหตุนี้จึงมีความเป็นไปได้มากว่าการไม่พบตุ๊กกายภายถ้ำในช่วงฤดูฝนเนื่องจากตุ๊กกายได้เคลื่อนย้ายออกจากถ้ำเพื่อหากินในบริเวณปากถ้ำและ/หรือขึ้นไปอาศัยอยู่บนเขาในระดับสูงขึ้นไปและอยู่นอกพื้นที่ศึกษา

9. ผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่อพฤติกรรมและถิ่นอาศัยของตุ๊กกายเขาวง

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ถ้ำบริเวณวัดและพื้นที่ถ้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติพบว่าภายในถ้ำของวัดแม้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่และมีกิจกรรมของมนุษย์ในช่วงกลางวัน ซึ่งมีทั้งกิจกรรมทางศาสนารวมไปถึงการจุดธูปเทียน แต่ตุ๊กกายยังอาศัยอยู่ได้และออกหากินตามปกติทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนเนื่องจากในถ้ำไม่มีการเปิดไฟรบกวน และยังพบตุ๊กกายใช้สิ่งปลูกสร้างในถ้ำและบริเวณปากถ้ำเป็นพื้นที่หากิน คือพบเกาะอยู่บนแท่นนั่งสมาธิและสะพานปูน อย่างไรก็ดีลักษณะของพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันมากระหว่างพื้นที่วัดและพื้นที่อุทยานแห่งชาติ คือ พื้นที่ภายนอกถ้ำ ซึ่งบริเวณวัดถูกดัดแปลงเป็นลานโล่งและมีสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ ศาลาและบ่อน้ำโบกปูน ขณะที่พื้นที่นอกถ้ำในเขตอุทยานยังเป็นป่าที่ไม่ถูกรบกวน เมื่อเปรียบเทียบจำนวนตุ๊กกายที่พบตามช่วงอายุระหว่างวัดกับอุทยานแห่งชาติปรากฏว่าพื้นที่ถ้ำบริเวณวัดมีจำนวนตุ๊กกายวัยอ่อนและตุ๊กกายวัยรุ่นเป็นสัดส่วนต่ำกว่าบริเวณอุทยานแห่งชาติแสดงให้เห็นว่าตุ๊กกายขนาดเล็กไม่สามารถอาศัยในบริเวณภายนอกถ้ำของวัดได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอุทยานแห่งชาติ (ตารางที่ 5) อย่างไรก็ตามตุ๊กกายตัวเต็มวัยซึ่งเคลื่อนย้ายพื้นที่อาศัยเป็นระยะไกลกว่าตุ๊กกายขนาดเล็กยังคงอาศัยอยู่บริเวณถ้ำของวัดได้ดี

การไม่เปิดไฟหรือมีระบบไฟติดตั้งในถ้ำและการที่ถ้ำในวัดมีผนังถ้ำสูง ยังทำให้ในถ้ำดังกล่าวมีค้างคาวอาศัยอยู่ ซึ่งมูลค้างคาวถือเป็นอาหารของจิ้งหรีดถ้ำซึ่งน่าจะเป็นอาหารหลักชนิดหนึ่งของตุ๊กกายในช่วงที่อาศัยอยู่ในถ้ำ จึงทำให้ตุ๊กกายสามารถอาศัยอยู่ในถ้ำในวัดได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในเขตวัดยังมีการให้อาหารลิงแสม (*Macaca fascicularis*) ทำให้มีลิงแสมเข้ามาอาศัยอยู่ในบริเวณปากถ้ำและเชิงเขาซึ่งเป็นพื้นที่อาศัยของตุ๊กกายประมาณ 40 ตัว การศึกษาไม่พบว่ากิจกรรมของลิงแสมซึ่งหากินในช่วงกลางวันมีผลต่อกิจกรรมของตุ๊กกายในช่วงกลางคืน เพราะยังพบตุ๊กกายออกหากินในบริเวณดังกล่าวตามปกติ

อย่างไรก็ดี ในเขตวัดพบแมวบ้าน 2 ครั้ง แต่ไม่พบแมวบ้านในเขตอุทยานแห่งชาติ ทั้งนี้มีรายงานว่าแมวบ้านทำให้ประชากรของตุ๊กแกบางชนิดในธรรมชาติลดลง Grove (2005) การศึกษายังพบจิ้งจกบ้านหางแบนซึ่งโดยปกติมักพบบริเวณใกล้ถิ่นอาศัยของมนุษย์และไม่พบอาศัยอยู่บนเขาหินปูน แต่ได้พบบนเขาหินปูนบริเวณปากถ้ำในวัด จิ้งจกชนิดนี้มีขนาดใกล้เคียงกับลูกตุ๊กกาย จึงอาจเป็นคู่แข่งในการหากินได้ ซึ่งจิ้งจกในสกุลนี้มีรายงานว่าเป็นสัตว์ที่ปรับตัวได้ดีและมีการขยายพันธุ์นอกพื้นที่การกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติหลายแห่งและส่งผลให้จิ้งจกชนิดท้องถิ่นมีจำนวนลดลง (Whitaker *et al*., 1999; Cole *et al*., 2005)

กิจกรรมการท่องเที่ยวในถ้ำในบริเวณวัดและอุทยานแห่งชาติเกิดขึ้นในช่วงเวลากลางวัน โดยถ้ำในเขตวัดนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณปากถ้ำเท่านั้นไม่เข้าไปด้านในถ้ำเนื่องจากไม่มีแสงสว่าง ส่วนในบริเวณอุทยานแห่งชาติด ทางอุทยานฯจะมีไฟฉายให้นักท่องเที่ยวยืม แต่ไม่มีการติดไฟฟ้าใดๆ ในถ้ำ การสังเกตพบว่าตุ๊กกายที่ออกหากินในถ้ำในช่วงเวลากลางวันไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมดังกล่าว เนื่องจากนักท่องเที่ยวมักไม่สังเกตเห็นตัวตุ๊กกาย และเดินผ่านไปโดยไม่ได้มีการรบกวนใดๆ พฤติกรรมไม่ตื่นกลัวนักท่องเที่ยวที่ผ่านไปมานั้นมีรายงานในสัตว์กลุ่ม Gekkonidae ชนิดอื่น เช่นใน จิ้งจกนิ้วยาวชนิด *Cnemaspis kandallii* ซึ่งพบในอุทยานแห่งชาติ Bukit Timah ประเทศสิงคโปร์ซึ่งมีนักท่องเที่ยวค่อนข้างมากในเวลากลางวันก็ไม่มีพฤติกรรมตื่นกลัวนักท่องเที่ยวที่เดินผ่านไปมาในพื้นที่หากิน (Werner and Chou, 2002)

นอกจากนั้นพบว่าตุ๊กกายไม่มีพฤติกรรมตื่นกลัวและหนีออกจากพื้นที่หากินอย่างถาวร เช่น ถ้าหากเข้าใกล้ ตุ๊กกายจะหนีไปในที่ๆ คิดว่าปลอดภัย เช่น ในซอกหินหรือหนีขึ้นที่สูง แต่ถ้าหากปล่อยไว้สักพักก็จะกลับมาหากินอยู่ในบริเวณเดิม แม้แต่ตุ๊กกายที่ถูกจับในการวิจัยเพื่อวัดและบันทึกค่าต่างๆ เมื่อปล่อยไว้ในจุดเดิม ในตอนแรกจะหนีไปในที่ๆ คิดว่าปลอดภัย แต่พบว่ากลับมาหากินในบริเวณเดิมบ่อยครั้งหลังจากไม่รบกวนพื้นที่ดังกล่าวสักระยะหนึ่ง และไม่มีผลต่อกิจกรรมในตอนกลางคืนของตุ๊กกาย ดังจะเห็นได้จากการเก็บข้อมูลในวันที่ 14 เมษายน 2553 ซึ่งตรงกับวันหยุดสงกรานต์ ในวันดังกล่าวมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวชมทั้งบริเวณวัดและอุทยานแห่งชาติเป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

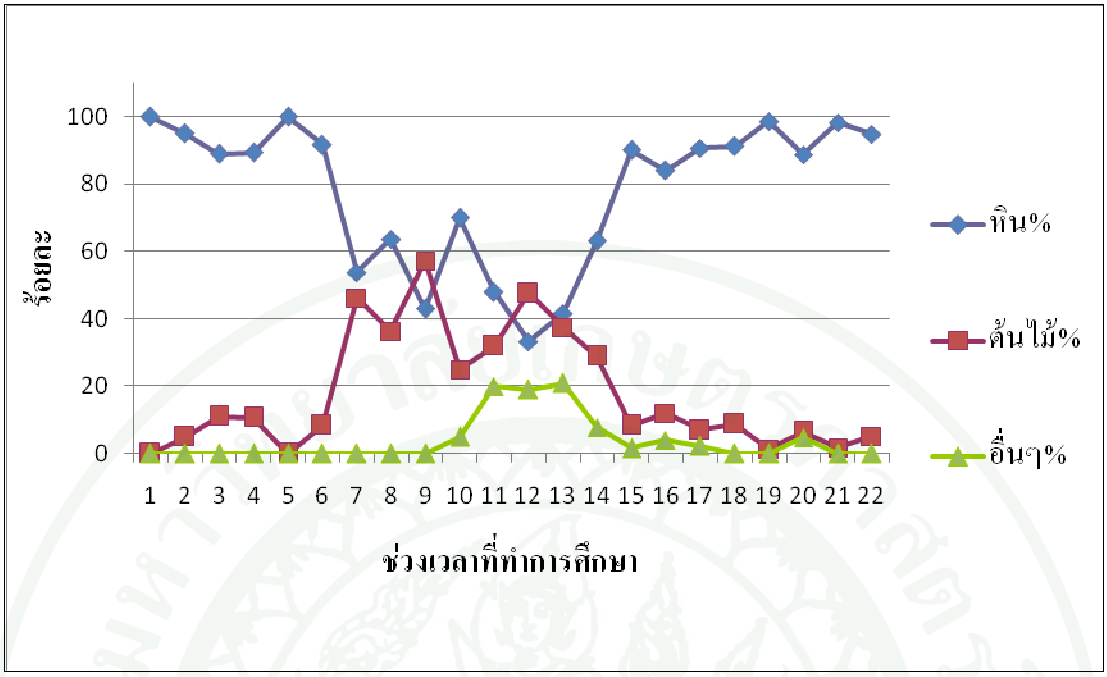
จำนวนมาก แต่ในการสำรวจในวันดังกล่าวกลับเป็นวันที่พบเห็นตุ๊กกายถึง 67 ตัว ซึ่งนับเป็นตัวเลขที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยการพบเห็นตุ๊กกายที่ 39 ตัวในการสำรวจแต่ละครั้ง

ในระหว่างการศึกษา พื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติมีการถ่ายทำภาพยนต์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่หากินของตุ๊กกายในระหว่างการถ่ายทำ เช่นการนำต้นไม้จากภายนอกมาปลูกเพิ่ม การสร้างสิ่งปลูกสร้างไม่ถาวร เช่น กระท่อม และบันได เพื่อใช้เข้าฉาก และมีการตัด ถอนไม้พุ่มบางส่วนออกเพื่อใช้พื้นที่สร้างฉาก ซึ่งพบว่าไม่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมของตุ๊กกายในเวลากลางคืน และได้มีการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างออกไปหลังจากถ่ายทำเสร็จ แต่ก็มีการทิ้งวัสดุที่ใช้ในการถ่ายทำบางส่วน เช่น สายยาง แผ่นทางเดินไม้ และ ขยะ ไว้ในพื้นที่บ้าง

10. วัสดุที่เกาะ

การศึกษาพบว่าในฤดูแล้งตุ๊กกายเขาวงหากินบนก้อนหินและผนังถ้ำมากถึงร้อยละ 89.97 แต่ใช้น้อยลงและเหลือร้อยละ 58.12 ในช่วงฤดูฝน โดยพบว่าในฤดูฝนพืชหลายชนิดได้เติบโตขึ้นมาคลุมหินไว้ทำให้ตุ๊กกายใช้พรรณพืชเป็นพื้นที่หากิน โดยเกาะบนต้นพืช เช่น ต้นบอน ต้นบุก เป็นต้น มากขึ้นเป็นร้อยละ 34.25 เมื่อเปรียบเทียบกับการพบหากินอยู่บนต้นพืชเพียงร้อยละ 8.35 ในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนั้นยังพบตุ๊กกายเขาวงใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่และเถาวัลย์เป็นพื้นที่หากินด้วย วัสดุอื่นที่ตุ๊กกายใช้ในพื้นที่คือสิ่งปลูกสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ บันไดปูนและไม้ โดยตุ๊กกายใช้ วัสดุเหล่านี้เพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝนเมื่อเปรียบเทียบกับฤดูแล้ง (ร้อยละ 7.73 และ 1.69 ตามลำดับ) เหตุผลที่ตุ๊กกายใช้สิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นในฤดูฝนเนื่องจากตุ๊กกายออกหากินบริเวณปากถ้ำมากขึ้นในช่วงฤดูฝนและบริเวณปากถ้ำเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างมากที่สุดทั้งบริเวณวัดและในเขตอุทยานแห่งชาติ กรณีที่ตุ๊กกายใช้สิ่งก่อสร้างเป็นพื้นที่หากินแสดงว่าตุ๊กกายสามารถปรับตัวใช้พื้นที่ที่ถูกพัฒนาได้ โดยมีรายละเอียดภาพที่ 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5 สัดส่วนการใช้วัสดุแต่ละประเภทของตุ๊กกายเขาวง (ช่วงระหว่างการสำรวจครั้งที่ 6-1 เป็นช่วงฤดูฝน) (ตารางยกเว้นข้อมูลจากการสำรวจสองครั้งที่พบตุ๊กกายเขาวงมากและน้อยที่สุด)

11. ลักษณะของผนังถ้ำที่ตุ๊กกายอาศัย

การศึกษาได้จำแนกผนังถ้ำตามความขรุขระออกเป็น 5 ระดับ ที่มีความขรุขระน้อยที่สุดคือระดับ A และมากที่สุดคือระดับ E เพื่อเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ของตุ๊กกายเขาวง ได้แก่

1. ระดับ A มี 1 แปลง เป็นแปลงที่ผนังถ้ำเรียบไม่มีซอกและหลืบ การศึกษาไม่พบตุ๊กกายบนผนังถ้ำลักษณะดังกล่าวนี้

2. ระดับ B มี 8 แปลง เป็นแปลงที่ผนังถ้ำส่วนใหญ่เรียบแต่มีซอกและหลืบหรือหินงอกและหินย้อยบ้าง ซึ่งตุ๊กกายสามารถใช้หลบภัยได้ การศึกษาพบตุ๊กกายโดยเฉลี่ยตลอดช่วงของการศึกษา 5.6 ตัวต่อแปลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ระดับ C มี 4 แปลง เป็นแปลงที่ผนังถ้ำมีส่วนขรุขระและส่วนเรียบเป็นสัดส่วนใกล้เคียงกัน การศึกษาพบตุ๊กกายโดยเฉลี่ยตลอดช่วงของการศึกษา 9.75 ตัวต่อแปลง

4. ระดับ D มี 6 แปลง เป็นแปลงที่ผนังถ้ำมีส่วนขรุขระมากกว่าส่วนเรียบ ทำให้ตุ๊กกายมีซอกและหลืบเพื่อใช้เป็นที่หลบซ่อนตัวมาก การศึกษาพบตุ๊กกายโดยเฉลี่ยตลอดช่วงของการศึกษา 17.5 ตัวต่อแปลง

5. ระดับ C มี 1 แปลง เป็นแปลงที่ผนังถ้ำมีแต่ส่วนขรุขระและมีซอกและหลืบมากที่สุด การศึกษาพบตุ๊กกายโดยเฉลี่ยตลอดช่วงของการศึกษา 6 ตัวต่อแปลง (รายละเอียดตามตารางที่ 6 และ 7)

ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่าตุ๊กกายไม่ชอบอาศัยบริเวณผนังถ้ำเรียบที่ไม่มีซอกและหลืบและไม่ชอบผนังถ้ำที่มีซอกและหลืบทั้งหมด แต่ชอบผนังถ้ำที่มีซอกและหลืบระดับปานกลาง (ระดับ C-D) อาจเนื่องจากตุ๊กกายเป็นสัตว์ที่ใช้สายตาในการมองหาเหยื่อและเป็นสัตว์ที่มีสายตายาว การเกาะหากินในพื้นที่มีซอกและหลืบมากจึงปิดกั้นการมองเห็นตัวเหยื่อ ส่วนผนังถ้ำที่มีพื้นผิวเรียบนั้นแม้ว่าทำให้เห็นเหยื่อได้เป็นระยะไกล แต่มีความเสี่ยงต่อการถูกสัตว์ผู้ล่าตรวจจับได้ง่าย ตลอดจนไม่มีซอกและหลืบให้ซ่อนตัว หรืออีกประการหนึ่ง การไต่ไปบนผนังถ้ำพื้นผิวเรียบอาจไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากไม่มีพื้นผิวให้นิ้วตีนเกาะเกี่ยว โดยเฉพาะเวลาเข้าหาเหยื่อหรือหลบภัยอาจตกได้จึงไม่พบตุ๊กกายเข้ามาใช้เป็นพื้นที่หากิน

ตารางที่ 6 จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบในแปลงศึกษาแต่ละแปลง

แปลงที่	ระดับความขรุขระ	จำนวนตุ๊กกายที่พบ
1	C	9
2	A	0
3	D	9
4	C	18
5	B	4
6	B	3
7	C	6
8	C	6

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แปลงที่	ระดับความขรุขระ	จำนวนตุ๊กกายที่พบ
9	D	12
10	D	27
11	D	24
12	D	28
13	B	8
14	B	17
15	B	3
16	B	4
17	B	5
18	D	5
19	E	6
20	B	1

หรือคิดเป็นค่าเฉลี่ยตามระดับความขรุขระตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนตุ๊กกายเขาวงที่พบตามระดับความขรุขระของผนังถ้ำ

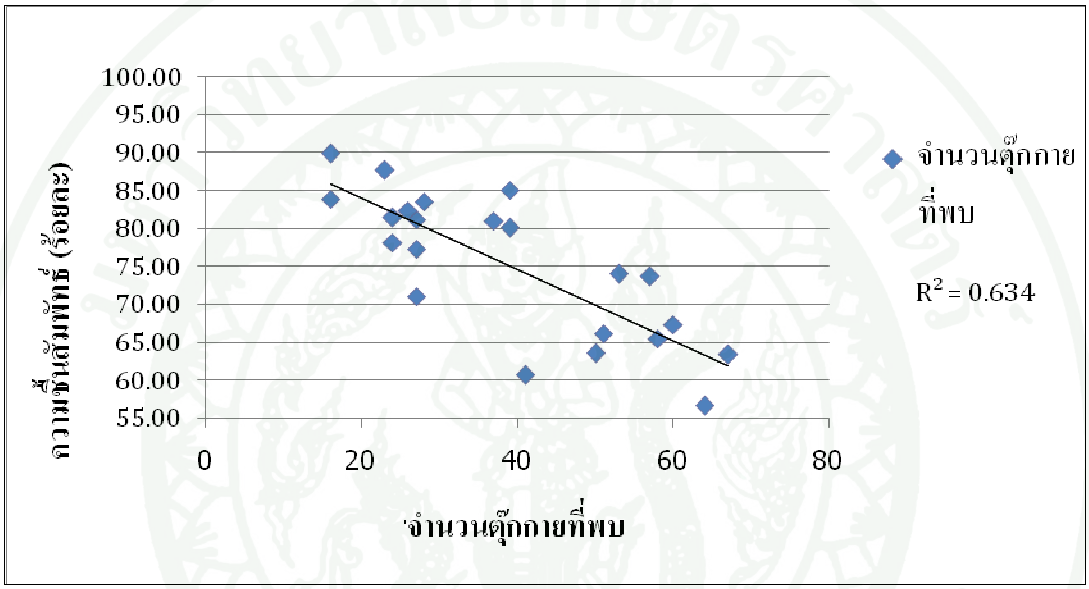
ระดับความขรุขระ	จำนวนเฉลี่ยของตุ๊กกายที่พบ (ตัว)
A	0.00
B	5.65
C	9.75
D	17.50
E	6.00

12. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับตุ๊กกายเขาวง

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับตุ๊กกายเขาวงได้ศึกษาใน 2 ปัจจัยหลัก คือ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์และระดับอุณหภูมิอากาศ โดยพบว่ากิจกรรมของตุ๊กกายมีความสัมพันธ์

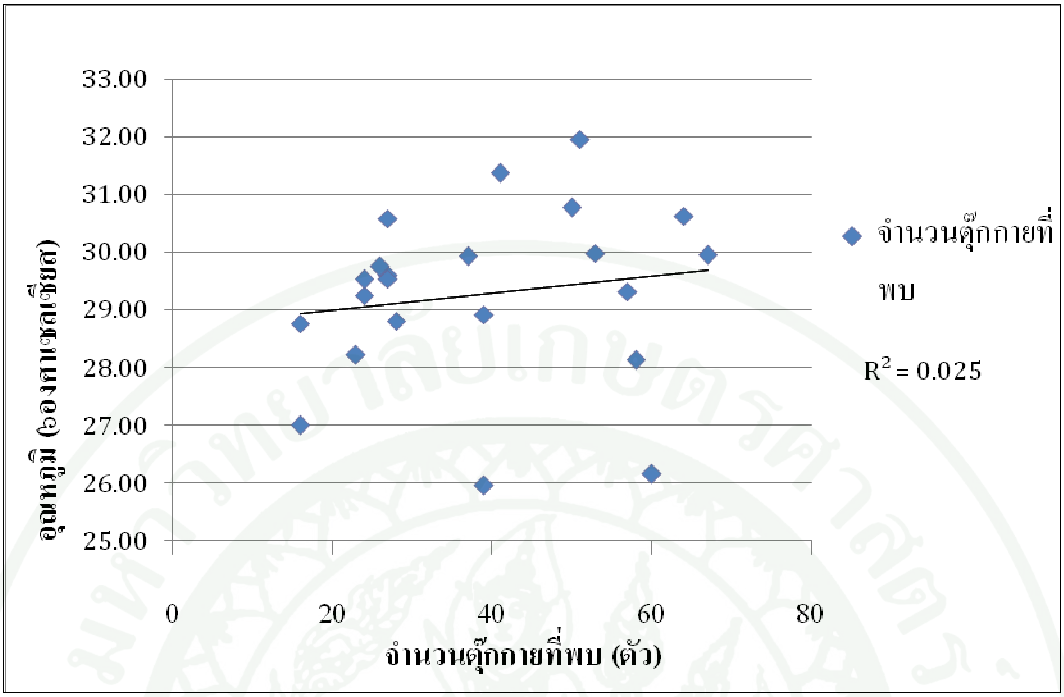
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผกผันกับความชื้นสัมพัทธ์ กล่าวคือเมื่อความชื้นสูงขึ้นตุ๊กกายมีกิจกรรมลดลง (Product Moment Correlation Coefficient: r = 0.796) และในทางกลับกันเมื่อความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงตุ๊กกายมีกิจกรรมมากขึ้นสำหรับอุณหภูมิอากาศไม่มีผลหรือไม่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของตุ๊กกาย (Product Moment Correlation Coefficient: r = 0.158) อย่างไรก็ดีพบว่าในช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงนั้นตุ๊กกายเพศเมียมีกิจกรรมมากกว่าเพศผู้และทำให้ในการสำรวจครั้งหนึ่งในช่วงที่ความชื้นในอากาศสูงได้พบตุ๊กกายเพศเมียมากกว่าเพศผู้เป็นสัดส่วนถึง 7:1 หรือร้อยละ 88



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวตุ๊กกายกับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวตุ๊กกายกับอุณหภูมิอากาศ

การศึกษาพบว่าพฤติกรรมการหากินของตุ๊กกายเขาวงไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ ซึ่งแตกต่างจากสัตว์เลื้อยคลานทั่วไปที่การศึกษาส่วนใหญ่ระบุว่าพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสัตว์มีกิจกรรมมากขึ้น (Henle, 1990; Aowphol *et al*., 2006; Frenkel, 2006) อย่างไรก็ดีการศึกษาสัตว์เลื้อยคลานในเขตร้อน ได้แก่การศึกษางูกะปะโดย Daltry *et al*. (1998) พบว่าพฤติกรรมของงูกะปะไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศแต่พบว่าพฤติกรรมของงูกะปะขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศและการศึกษาสรุปว่าในเขตร้อนซึ่งสัตว์เลือดเย็นสามารถรักษาอุณหภูมิร่างกายให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมนั้นอุณหภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่ส่งผลน้อยกว่าความชื้น แต่การสูญเสียน้ำที่มีมากขึ้นเมื่ออากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำอาจส่งผลต่อสุขภาพของสัตว์เลือดเย็นได้ ซึ่งความเห็นดังกล่าวสอดคล้องกับพฤติกรรมของตุ๊กแกบ้าน (Aowphol *et al*., 2006) ในเขตจังหวัดชลบุรี โดยพบว่าพฤติกรรมของตุ๊กแกบ้านเพิ่มขึ้นถ้าความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น ขณะที่นัฐกานต์ (2552) ได้รายงานในลักษณะเดียวกันคือ พฤติกรรมการออกหากินของตุ๊กกายตะวันออก (*Cyrtodactylus intermedius*) เพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นในอากาศสูงขึ้น ซึ่งทั้งสองการศึกษาให้เหตุผลในทำนองเดียวกับ Daltry *et al*. (1998) ว่า การลดลงของพฤติกรรมของสัตว์เลื้อยคลานในช่วงที่ความชื้นในอากาศต่ำนั้นทำเพื่อลดอัตราการสูญเสียน้ำในร่างกาย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แม้ว่าความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมในสัตว์เลื้อยคลานทั่วไป แต่ในตุ๊กกายเขาวงพบว่าความชื้นที่สูงขึ้นกลับทำให้กิจกรรมของตุ๊กกายลดลง จึงต้องวิเคราะห์เหตุผลอื่นที่ทำให้พฤติกรรมของตุ๊กกายเปลี่ยนไปและเมื่อเปรียบเทียบการลดลงและเพิ่มขึ้นของจำนวนตุ๊กกายในพื้นที่ศึกษาทั้งในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนพบว่า ปัจจัยที่อาจมีส่วนมากที่สุดมี 3 ปัจจัย คือ

1. การเพิ่มขึ้นของแมลงซึ่งเป็นอาหารหลักของตุ๊กกายในหน้าฝนอาจทำให้ตุ๊กกายใช้เวลาในการหาอาหารน้อยลงทำให้พบจำนวนน้อยลง เนื่องจากตุ๊กกายออกมาหากินในช่วงเวลาสั้นแล้วกลับเข้าที่หลบซ่อนตัว

2. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกหลายชนิดมีกิจกรรมมากขึ้น เช่น คางคกบ้าน ปาดบ้าน กบอ่องใหญ่ เป็นต้น ซึ่งสัตว์ในกลุ่มนี้เป็นทั้งผู้ล่า (สามารถกินตุ๊กกายขนาดเล็กได้) และเป็นคู่แข่งในพื้นที่หากิน ทำให้กิจกรรมในช่วงดังกล่าวของตุ๊กกายลดลง

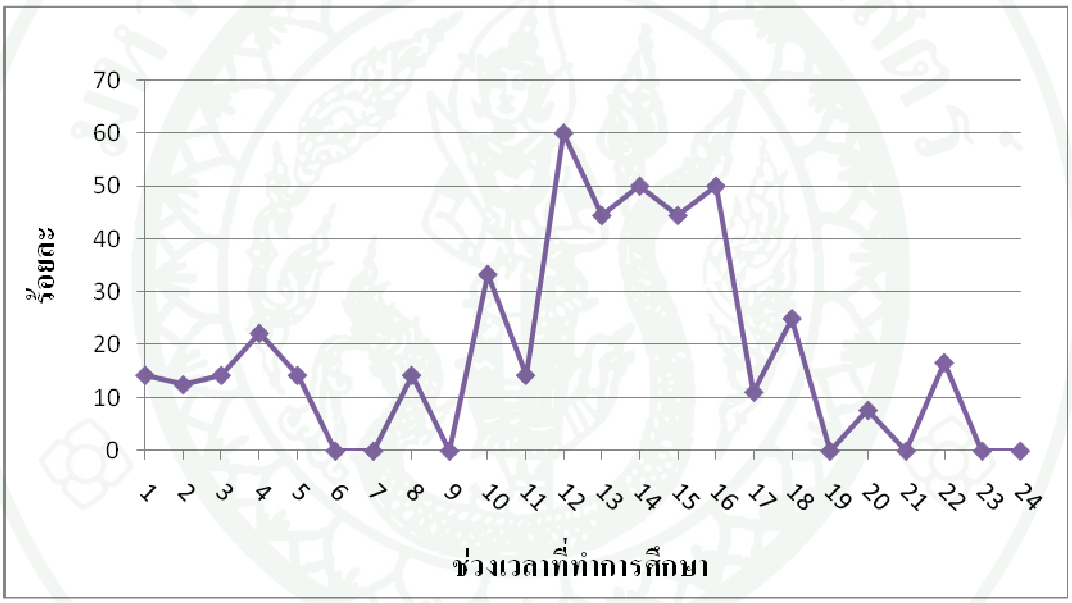
3. สัตว์ผู้ล่ามีกิจกรรมมากขึ้น โดยเฉพาะปูป่าซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงฤดูฝน เพราะการศึกษาพบตุ๊กกายมีจำนวนน้อยบริเวณ ถ้ำ หลุมยุบ และริมน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พบปูเป็นจำนวนมากจึงมีความเป็นไปได้ว่าตุ๊กกายหลีกเลี่ยงการออกหากินในพื้นที่ดังกล่าวในช่วงฤดูฝนหรืออพยพขึ้นไปหากินในระดับสูงขึ้นไปของภูเขาซึ่งอยู่นอกพื้นที่ศึกษา ซึ่งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของสัตว์เนื่องจากกิจกรรมของผู้ล่านั้นมีรายงานในตุ๊กแกจากประเทศนิวซีแลนด์ที่เปลี่ยนพฤติกรรมการหากินเพื่อหลีกเลี่ยงสัตว์ผู้ล่า (หนู) (Hoare *et al*., 2007) และยังมีรายงานในกิ้งก่าสกุล *Anolis* (Losos *et al*., 2004)

13. การสืบพันธุ์

การศึกษาพบตุ๊กกายเขาวงเพศเมียที่กำลังมีไข่ในท้องจำนวน 26 ตัว คิดเป็นร้อยละ 28.75 ของตุ๊กกายเพศเมียทั้งหมด โดยพบมากที่สุดในช่วงปลายฤดูฝนหรือในช่วงเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน (ช่วงเวลาดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 25 ของช่วงเวลาการศึกษา) โดยพบตุ๊กกายเพศเมียที่มีไข่ในช่วงเวลาดังกล่าวจำนวน 20 ตัว หรือคิดเป็นร้อยละ 62.5 ของเพศเมียที่กำลังมีไข่อยู่ในท้องตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา (รายละเอียดตามภาพที่ 8) ขนาดเฉลี่ยของเพศเมียที่มีไข่อยู่ในท้องคือ 72.86 มิลลิเมตร (SVL) (Standard deviation = 3.01, n = 26, Range = 64.90-77.77 มิลลิเมตร) ตุ๊กกายเพศเมียที่มีไข่ในท้องส่วนใหญ่ (n = 22) มีความยาวลำตัวมากกว่า 70 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นข้อสังเกตว่าทุกตัวมีหางเดิมที่สมบูรณ์หรือมีหางใหม่ที่เจริญขึ้นมาทดแทนและมีความยาวใกล้เคียงหางปกติ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษาพบไข่ของตุ๊กกายเขาวงจำนวน 21 ฟอง ไข่ของตุ๊กกายมีรูปร่างกลม เปลือกไข่สีขาว แข็งคงรูป และไม่ถูกตรึงกับหินหรือผนังถ้ำ ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่ 10 ฟอง ที่สามารถวัดได้ (ที่เหลืออยู่ในซอกเล็กไม่สามารถนำออกมาวัดได้) มีค่าเฉลี่ย13.63 มิลลิเมตร ไข่ส่วนใหญ่ (19 ฟอง) พบในถ้ำ มีเพียง 2 ฟองที่พบบริเวณปากถ้ำ ไข่จำนวนทั้งหมด 21 ฟองนี้ พบว่าหายไป 8 ฟอง (ร้อยละ 38) ซึ่งคาดว่าถูกผู้ล่ากินไป ส่วนไข่อีก 11 ฟอง (ร้อยละ 53.38) คาดว่าตัวอ่อนฟักออกมาจากไข่ได้สำเร็จโดยวิเคราะห์จากชิ้นเปลือกไข่ที่หลงเหลืออยู่เป็นปริมาณเท่ากับไข่ที่พบในช่องไข่ดังกล่าว ส่วนไข่อีก 2 ฟอง (9.53%) ยังไม่ฟักเมื่อสิ้นสุดการสำรวจ เพราะฉะนั้นถ้าวิเคราะห์จากข้อมูลดังกล่าวลูกตุ๊กกายเขาวงมีอัตราการฟักออกจากไข่ร้อยละ 52 (หรือร้อยละ 61 ถ้านับรวมไข่อีก 2 ฟองที่ยังไม่ฟักเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการศึกษา)



ภาพที่ 8 ร้อยละของตุ๊กกายเพศเมียที่พบว่ามีไข่ในท้อง

ช่วงเวลาที่พบไข่มากที่สุดคือช่วงเดือนธันวาคม โดยพบไข่ในเดือนนี้ 17 ฟอง ทั้งหมดพบภายในถ้ำ ในจำนวนนี้ 4 ฟอง (ร้อยละ 23.5) จากช่องไข่เดียวกันหายไปและคาดว่าถูกสัตว์ผู้ล่ากิน ไข่ฟักออกเป็นตัวสำเร็จ 11 ฟอง (ร้อยละ 64.7) และยังไม่ฟักเมื่อเสร็จสิ้นการศึกษา 2 ฟอง ไข่ทั้งสองฟองดังกล่าวพบครั้งแรกในช่วงเดือนธันวาคม 2543 และยังไม่ฟักในเดือนเมษายน 2544 เมื่อสิ้นสุดการศึกษา สำหรับไข่ 4 ฟองที่พบนอกช่วงสูงสุดของฤดูผสมพันธุ์นั้น พบในถ้ำ 2 ฟอง และบริเวณปากถ้ำ 2 ฟอง ไข่ทั้ง4 ฟองหายไปในการสำรวจครั้งถัดไปหรืออีกประมาณ 15 วันต่อมา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษาไม่พบไข่หรือเปลือกไข่ในพื้นที่เชิงเขา หลุมยุบ และริมลำธาร ถึงแม้ว่าพบลูกตุ๊กกายวัยอ่อนส่วนใหญ่บริเวณนี้ หลุมหรือช่องไข่ของตุ๊กกายที่พบทั้งหมดแห้งตลอดปีและมีเศษดิน ทราย และเศษเปลือกไข่เก่าของตุ๊กกายอยู่ในหลุม หลุมและช่องไข่มีทั้งที่เป็นหลุมเปิด กว้าง และที่เป็นช่องขนาดเล็กมาก ไข่ส่วนใหญ่หรือร้อยละ 90 ถูกวางอยู่บนวัสดุรองหลุม มีเพียง 2 ฟอง (10%) ที่พบอยู่ใต้วัสดุรองหลุมลึกประมาณ 10 มิลลิเมตร

สภาพแวดล้อมในถ้ำ ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นเปลี่ยนแปลงน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ภายนอกถ้ำ (Culver and White, 2005) ซึ่งการศึกษาของ Patterson (2007) พบว่าไข่ของสัตว์เลื้อยคลานที่ถูกฟักในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ลูกสัตว์ที่ฟักออกจากไข่มีขนาดตัวเล็กและไม่แข็งแรง จึงคาดหมายได้ว่าสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ในถ้ำได้วางไข่ในถ้ำเช่นกรณีของตุ๊กกายเขาวง

การศึกษายังพบว่าตุ๊กกายมีช่วงเวลาการวางไข่สูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน/ต้นฤดูหนาว (พฤศจิกายนและธันวาคม) หรือเพียงครั้งเดียวในหนึ่งปี อย่างไรก็ดีการศึกษาพบลูกตุ๊กกายและตุ๊กกายเพศเมียที่มีไข่ในท้องตลอดช่วงการศึกษา ซึ่งแสดงว่าตุ๊กกายมีการผสมพันธุ์ประปรายตลอดปี แม้ว่าไข่ที่พบในช่วงนอกเวลาการวางไข่จำนวนสูงสุดของการวางไข่ที่พบในการศึกษาไม่ประสบผลสำเร็จในการฟักก็ตาม ซึ่งการศึกษาช่วงเวลาสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่นในประเทศไทยได้แก่ งูสายรุ้งลายขีด (*Enhydris enhydris*) โดย Pongcharoen *et al*. (2008) พบว่ามีช่วงเวลาในการสืบพันธุ์สองครั้งในช่วงปีคือ พบเพศเมียมีลูกในท้องพร้อมจะตกลูกในเดือนพฤษภาคมและกันยายน

สำหรับไข่ในหลุมไข่ที่ไม่ได้เฝ้าสังเกตตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่า ไข่สองฟองที่ถูกวางอยู่ใต้วัสดุในเดือนกันยายน 2553 ได้ฟักในช่วงเดือนมกราคม 2554 หรือใช้เวลาประมาณ 5 เดือน นอกจากนั้นไข่ที่พบโดยไม่ทราบว่าถูกวางเมื่อไหร่จำนวน 7 ฟองได้ฟักในช่วงเดือนมกราคม 2554 จำนวน 2 ฟอง ในเดือนกุมภาพันธ์ 2554 จำนวน 2 ฟอง และ ในเดือนมีนาคม 2554 จำนวน 2 ฟอง การฟักของไข่ในช่วงดังกล่าวเป็นช่วงเดียวกับที่พบตุ๊กกายวัยอ่อนเพิ่มมากขึ้นระหว่างการศึกษา

ไข่ที่พบในช่องวางไข่มีตั้งแต่ 1 ถึง 5 ฟอง เนื่องจากตุ๊กกายเขาวงโดยปกติวางไข่ครั้งละ 2 ฟอง ดังนั้นต้องมีตุ๊กกายเพศเมียมากกว่า 1 ตัวใช้ช่องวางไข่ร่วมกัน (Communal nesting) ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่มีรายงานในตุ๊กแกชนิดอื่น (Somaweera, 2009; Pike *et al*., 2010; Sreekar *et al*., 2010)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Culver and White (2005) รายงานว่าตุ๊กแกบางชนิดวางไข่สองครั้งภายใน 1 ปี แต่ไม่วางเป็นช่วงเวลาต่อเนื่องกัน และการวางไข่ครั้งที่ 2 ของปีของบางชนิดอาจมีไข่เพียงฟองเดียว ตลอดจนอาจเป็นไปได้ว่าในช่องไข่ที่มีไข่เป็นจำนวนคี่ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1 หรือ 5 ฟอง อาจเกิดจากตุ๊กกายเพศเมียบางตัววางไข่ครั้งที่ 2 ของปีและวางไข่เพียงฟองเดียว

การศึกษาได้เฝ้าสังเกตช่องไข่ทั้งหมด 6 ช่องตั้งแต่เริ่มต้นการศึกษา ในจำนวนนี้ 4 ช่อง (ร้อยละ 66.66) มีตุ๊กกายเข้ามาวางไข่ระหว่างการศึกษา โดยพบช่องไข่ที่มีไข่ 1 ช่องในช่วงเดือนกันยายน พบ 2 ช่องในช่วงเดือนพฤศจิกายน และพบ 1 ช่องในเดือนธันวาคม กรณีที่ช่องวางไข่บางช่องไม่มีตุ๊กกายเข้ามาวางไข่แสดงให้เห็นว่าช่องวางไข่ไม่ได้เป็นปัจจัยจำกัด (Limiting factor) ของการสืบพันธุ์หรือขยายพันธุ์ของตุ๊กกายประชากรนี้ แต่มีรายงานว่าพื้นที่วางไข่เป็นปัจจัยจำกัดของการแพร่พันธุ์ของตุ๊กแกบางชนิด (Pike *et al*., 2010)

การศึกษาครั้งนี้ได้สำรวจพื้นที่ในระยะเวลาห่างกันประมาณ 15 วัน ดังนั้นจึงไม่สามารถระบุวันที่ตุ๊กกายวางไข่และช่วงเวลาที่ลูกตุ๊กกายฟักออกจากไข่ได้ชัดเจน แต่พบว่าในหลุมไข่ที่เฝ้าติดตามสังเกตตั้งแต่ต้นและมีลูกตุ๊กกายฟักออกนั้น ไข่ 2 ฟอง ที่พบในเดือนกันยายน 2553 มีลูกตุ๊กกายฟักออกจากไข่ในเดือนมีนาคม 2554 หรือใช้เวลาประมาณ 7 เดือน ขณะที่ไข่ 1 ฟองที่พบในเดือนธันวาคม 2553 มีลูกตุ๊กกายฟักออกจากไข่ในเดือนกุมภาพันธ์ 2554 หรือใช้เวลาประมาณ 3 เดือน ซึ่งค่าเฉลี่ยอุณหภูมิพื้นผิวของช่องไข่ทั้งสองช่องคือ 28.45 องศาเซลเซียสและ 27.43 องศาเซลเซียสตามลำดับ

ระยะเวลาในการฟักที่แตกต่างกันมากนั้นมีข้อสังเกตว่าไข่ทุกฟองมีลูกตุ๊กกายออกจากไข่ในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าช่วงเวลาการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2553 ถึง กุมภาพันธ์ 2554 เป็นช่วงฤดูหนาวทำให้ไข่ของตุ๊กกายเข้าสู่ช่วงพัก (diapause period) และเริ่มพัฒนาอีกครั้งหลังจากที่อุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งไข่ของสัตว์เลื้อยคลานส่วนใหญ่พัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ได้รับการปฏิสนธิในท้องเพศเมียจนกระทั่งฟักเป็นตัว (Andrews and Donoghue, 2004) อย่างไรก็ดีมีสัตว์เลื้อยคลานกลุ่มคามีเลียนในสกุล*Camaeleo* ที่มีรายงานว่าเอมบริโอในไข่ได้หยุดการพัฒนาถ้าปัจจัยแวดล้อมไม่เหมาะสม โดยการศึกษาไข่ของคามีเลี่ยนชนิด *Chamaeleo calyptratus* พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็นปัจจัยกระตุ้นให้เอมบริโอในไข่มีการพัฒนาต่อหลังจากเข้าสู่ช่วงหยุดพัก (Andrews and Mathies, 2000) จึงเป็นไปได้ว่าเอ็มบริโอในไข่ ของตุ๊กกายเขาวงอาจมีการพักตัวเช่นเดียวกันและทำให้ไข่ที่วางในเดือนกันยายน 2553 มีลูกตุ๊กกายฟักออกจากไข่ในเดือนมีนาคม 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

14. นิสัยการกินอาหารและการแข่งขันในการกินอาหาร

สัตว์ในวงศ์ Gekkonidae กินสัตว์และต้องมีขนาดตัวเหมาะสมกับขนาดของอุ้งปาก ซึ่งในประเทศไทยนั้นการศึกษาตุ๊กแกบ้าน (*Gekko gecko*) ของ Aowphol *et al*.(2006) พบว่าตุ๊กแกบ้านกินอาหารเป็นแมลงและแมงชนิดต่างกันหลากหลาย โดยพบแมลงในวงศ์ Odonata Orthoptera Hemiptera Coleoptera Lepidoptera Hmenoptera Isoptera Lepidoptera และยังกินสัตว์มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก ได้แก่ กิ้งก่าบ้านคอสีแดง (*Calotes versicolor*) ขนาดเล็ก สำหรับในพื้นที่ศึกษาสัตว์ที่พบในถ้ำและคาดว่าอาจเป็นอาหารหลักของตุ๊กกายคือ จิ้งหรีดถ้ำ (Rhaphidophoridae) โดยพบทั่วไปภายในถ้ำทั้งบนพื้นถ้ำและบนผนังถ้ำ ส่วนบริเวณด้านนอกถ้ำพบว่ามีอาหารหลากหลายกว่าและพบตุ๊กกายกินแมลงหลากหลายชนิด ซึ่งแมลงมีปริมาณมากในฤดูฝน และการศึกษาได้พบตุ๊กกายขณะกำลังกินแมลงบางชนิด เช่น ตั๊กแตนแคระ (Tetrigidae) เพลี้ย (Cercopidae) หิ่งห้อย (Lampyridae) จักจั่น (Cicadidae) และ แมงเม่า (Hymenoptera) เป็นต้น ซึ่ง Vitt and Caldwell (2009) พบว่าสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae ส่วนใหญ่กินแมลงเป็นอาหาร แต่ใน Gekkonidae ชนิดที่มีขนาดตัวใหญ่อาจกินสัตว์มีกระดูกสันหลังที่มีขนาดตัวเล็กได้

สำหรับการแข่งขันในการกินอาหาร การศึกษาสัตว์ผู้ล่าซึ่งเป็นสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae ชนิดอื่นที่มีพฤติกรรมกินอาหารใกล้เคียงกับตุ๊กกายเขาวงที่พบในพื้นที่ศึกษา ได้แก่

1. จิ้งจกนิ้วยาวจันทบูรณ์ (*Cnemasphis chanthaburiensis*) พบ 3 ครั้งบริเวณริมน้ำในเขตอุทยานแห่งชาติ

2. จิ้งจกหินสีจาง (*Gehyra mutilata*) พบ 2 ครั้งบริเวณริมน้ำในเขตอุทยานแห่งชาติ

3. จิ้งจกดินสยาม (*Dixonius siamensis*) พบ 1 ครั้งในถ้ำในเขตอุทยานแห่งชาติ

4. ตุ๊กแกบ้าน (*Gekko gecko*) พบเห็นตัว 2 ครั้งในถ้ำในเขตอุทยานแห่งชาติและปากถ้ำในเขตวัด แต่ได้ยินเสียงร้องบ่อยครั้ง

5. จิ้งจกบ้านหางแบนเล็ก (*Hemidactylus platyurus*) พบเห็นตัว 3 ครั้งบริเวณปากถ้ำในเขตวัด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพบสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่นในวงศ์ Gekkonidae เพียง 5 ชนิดรวมทั้งหมดเพียง 11 ครั้ง นั้นน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ กนกอร (2552) ที่ศึกษาบริเวณถ้ำเขาหินปูนในจังหวัดสระบุรีซึ่งมีตุ๊กกายหางขาว (*Cyrtodactylus chanhomeae*) อาศัยอยู่ในถ้ำ โดยพบสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae อาศัยอยู่ร่วมกันถึง 9 ชนิด และพบสัตว์ในกลุ่มกิ้งก่า (Agamidae) อีก 2 ชนิด แต่การศึกษาของ กนกอร (2552) พบตุ๊กกายหางขาว 140 ครั้งเมื่อเปรียบเทียบกับการพบตุ๊กกายเขาวง 934 ครั้งในระยะเวลาการศึกษา 1 ปีเท่ากันรวมทั้งพื้นที่ศึกษาของกนกอร (2552) มีเนื้อที่กว้างกว่าซึ่งเป็นข้อสันนิษฐานว่าประชากรที่หนาแน่นมากกว่าของตุ๊กกายเขาวงอาจเนื่องจากมีการแข่งขันในพื้นที่น้อยกว่าตุ๊กกายหางขาว อย่างไรก็ดี เป็นข้อสังเกตว่าบริเวณปากถ้ำในเขตวัดเขาวงได้พบจิ้งจกบ้านหางแบนเล็กซึ่งตามปกติชอบอาศัยอยู่บริเวณสิ่งปลูกสร้างของมนุษย์ ดังนั้นการปรับปรุงพื้นที่บริเวณดังกล่าวและการสร้างสิ่งปลูกสร้างของวัดใกล้กับตัวถ้ำอาจทำให้จิ้งจกชนิดนี้ย้ายเข้ามาอาศัยอยู่บริเวณดังกล่าว และอาจเป็นการเพิ่มการแข่งขันกับตุ๊กกายวัยอ่อนซึ่งมีขนาดตัวใกล้เคียงกับจิ้งจกบ้าน

การศึกษาไม่พบตุ๊กกายตะวันออกซึ่งมีการกระจายพันธุ์กว้างในเขตภาคตะวันออกของประเทศไทย เช่น ในเขตจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และ นครนายก ซึ่งมีรายงานพบในเขตอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวงในบริเวณเขาชะเมาด้วย แต่กลับไม่พบในบริเวณเขาวง รวมทั้งการไม่พบสัตว์ในวงศ์ Agamidae ซึ่งพบในเขตเขาชะเมา ได้แก่ กิ้งก่าบ้านหัวแดง กิ้งก่าบ้านหัวฟ้า กิ้งก่าเขาจันทบูรณ์ และ ตะกอง ซึ่งสัตว์ทั้งหมดที่ได้กล่าวมานี้มีรายงานในเขตเขาชะเมาแต่กลับไม่พบในบริเวณเขาวง ซึ่งคาดว่าสัตว์เลื้อยคลานในกลุ่มนี้วางไข่ในช่วงฤดูฝน โดยการฝังในพื้นดิน จึงต้องการพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วมขัง และต้องการดินที่ร่วนซุยขุดได้ง่าย แต่ในบริเวณเขาวงดินที่พบเป็นดินเหนียวที่จะแห้งแข็งในฤดูแล้งและพื้นที่เกิดน้ำท่วมขังในฤดูฝนทำให้สัตว์เหล่านี้ไม่สามารถทำรังวางไข่ได้จึงไม่สามารถอาศัยอยู่ในบริเวณเขาวงได้

สำหรับสัตว์กลุ่มอื่นที่อาจมีการแข่งขันในการกินอาหารกับตุ๊กกายเขาวงเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเพราะเป็นกลุ่มสัตว์ที่กินแมลงและสัตว์ขนาดเล็กประเภทอื่นเป็นอาหารเช่นเดียวกับตุ๊กกายเขาวงและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางชนิดมีขนาดตัวใกล้เคียงกับตุ๊กกาย รวมทั้งบางชนิดมีพฤติกรรมหากินบนต้นไม้และผาหินเช่นเดียวกับตุ๊กกาย ได้แก่ กบอ่องใหญ่ (*Sylvirana mortenseni*) และปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*) แต่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบางชนิดก็พบบนพื้นดินเท่านั้น ได้แก่ คางคกบ้าน (*Duttaphrynus melanostictus*) และกบหนอง (*Fejervarya limnocharis*) นอกจากนั้นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกขนาดตัวใหญ่ยังมีศักยภาพที่จะเป็นผู้ล่าตุ๊กกายขนาดเล็กด้วย ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ศึกษาแต่ละแห่งดังตารางที่ 8

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 ชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในพื้นที่ศึกษาแต่ละแห่ง

ลำดับที่	ชนิด	บริเวณที่พบ				
		ถ้ำ	นอกถ้ำ	เชิงเขา	ริมน้ำ	หลุมยุบ
1	กบอ่องใหญ่ (*Sylvirana mortenseni*)	x	x	x	x	
2	กบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*)				x	
3	กบหนอง (*Fejervarya limnocharis*)				x	
4	เขียดไต้หวัน (*Hylarana taipehensis*)				x	
5	คางคกบ้าน (*Duttaphrynus melanostictus*)	x	x	x	x	
6	ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*)		x	x	x	x
7	อึ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra*)		x	x	x	
8	อึ่งหลังขีด *(Micryletta inornata*)	x		x	x	x
9	อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*)				x	x
10	อึ่งลายเลอะ (*Microhyla butleri*)				x	x
11	อึ่งขาคำ *(Microhyla pulchra*)				x	x
12	อึ่งปุ่มหลังลาย (*Kalophrynusinter lineatus*)				x	

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบบ่อยและมีพื้นที่หากินทับซ้อนกับตุ๊กกายเขาวงชัดเจนที่สุด คือ กบอ่องใหญ่ (*Sylvirana mortenseni*) และปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*) โดยพบทั้งสองชนิดหากินบนผนังถ้ำ บนก้อนหิน บนต้นไม้ และตามสิ่งปลูกสร้างเช่นเดียวกับตุ๊กกายเขาวง ซึ่งกิจกรรมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความชื้น กล่าวคือ ความชื้นที่เพิ่มขึ้นทำให้สัตว์ในกลุ่มนี้มีกิจกรรมมากขึ้น (Pough *et al*., 2004) ดังนั้นกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในช่วงฤดูฝนอาจมีผลต่อตุ๊กกายเขาวงและทำให้ตุ๊กกายลดกิจกรรมในฤดูฝน หรือย้ายพื้นที่หากินขึ้นไปบนเขาในระดับสูงขึ้นนอกเขตพื้นที่ศึกษาเพื่อหลีกเลี่ยงสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อาศัยอยู่บริเวณต่ำกว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

15. สัตว์ผู้ล่า

การศึกษาสัตว์ผู้ล่าพบว่าสัตว์ผู้ล่ากลุ่มสำคัญในพื้นที่ คือ

1. งู พบทั้งหมด 23 ครั้ง (รายละเอียดตามตารางที่ 9)

2. ตะขาบ (*Scolopendrasubspinipes*) โดยพบกินตุ๊กกายขนาดใหญ่เป็นอาหารหนึ่งครั้ง ซึ่งการศึกษาพบตะขาบขนาดใหญ่จำนวน 4 ครั้ง

3. ปูหิน (*Easamon smithianum*) พบมากในพื้นที่ศึกษาโดยเฉพาะในฤดูฝนและส่วนใหญ่พบบริเวณริมน้ำ ในถ้ำ และพบมากที่สุดบริเวณหลุมยุบ ปูหินออกหากินในเวลากลางคืนและพบจำนวน 35-60 ตัวในช่วงฤดูฝน ส่วนใหญ่ปูหินหากินบนพื้นดินแต่ในบางครั้งพบไต่ผนังถ้ำหรือผนังหินสูง 3-4 เมตร ในการศึกษาพบปูหินที่มีขนาดความยาวกระดอง 45.35 มิลลิเมตร กำลังกินตุ๊กกายตัวเต็มวัย 1 ครั้ง และซากตุ๊กกายที่พบเป็นซากใหม่จึงคาดว่าเกิดจากการล่าของปูหิน

4. ค้างคาวแวมไพร์แปลงใหญ่ (*Megaderma lyra*) พบอาศัยเกาะนอนอยู่ในถ้ำในเวลากลางวัน ค้างคาวชนิดนี้มีรายงานว่ากินสัตว์ขนาดเล็ก รวมทั้งสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นอาหาร (Audet *et al*. 1991) ในการศึกษาพบค้างคาวชนิดนี้ 2 ครั้ง ครั้งแรกพบ 12 ตัว และครั้งที่สองพบ 13 ตัว

5. แมวบ้าน (*Felis catus*) เป็นสัตว์ผู้ล่าที่มีศักยภาพในการล่าสัตว์ขนาดเล็กเป็นอาหาร ซึ่งพบ 2 ครั้ง บริเวณปากถ้ำในวัด

6. สัตว์ผู้ล่าชนิดอื่นๆ เพราะระหว่างการเดินสำรวจได้ยินเสียงนกฮูกและนกเค้าแมว ซึ่งนกทั้งสองชนิดเป็นผู้ล่าสัตว์เลื้อยคลานด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 ชนิด จำนวน และ พื้นที่ศึกษาที่พบสัตว์ผู้ล่า

ลำดับที่	ชนิด	บริเวณที่พบ/จำนวนตัวที่พบ					
		ถ้ำ	นอกถ้ำ	เชิงเขา	ริมน้ำ	หลุมยุบ	รวม
1	งูเหลือม (*Python reticulatus*)	1	1				2
2	งูปล้องฉนวนอินเดีย (*Dryocalamus davisonii*)		4				4
3	งูปล้องฉนวนสร้อยเหลือง (*Lycodon capucinus*)		4	2			6
4	งูเขียวบอน (*Boiga cyanea*)	2					2
5	งูแส้หางม้าเทา (*Boiga siamensis*)				1		1
6	งูแส้หางม้าสีทอง (*Boiga* sp.)		1				1
7	งูปี่แก้วลายแต้ม (*Oligodon fasciolatus*)	1			1		2
8	งูลายสาบคอแดง (*Rhabdophis subminiatus*)				3		3
9	งูเขียวหางไหม้จันทบูณร์ (*Cryptelytrops cardamomensis*)			1	1		2
	<u>สัตว์กลุ่มอื่น</u>						
10	ปูหิน (*Eosamon smithianum*)	36			34	251	321
11	ค้างคาวแวมไพร์แปลงใหญ่ (*Megaderma lyra*)	25					25
12	ตะขาบ (*Scolopendra subspinipes*)				3		3
13	แมวบ้าน (*Felis catus*)		2				2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาพบตุ๊กกายเขาวงทั้งหมด 934 ครั้งและส่วนใหญ่พบเวลากลางคืน โดยพบว่าประชากรส่วนใหญ่ของตุ๊กกายเขาวงเป็นตัวเต็มวัย ตุ๊กกายชนิดนี้จึงมีความเสี่ยงที่ประชากรจะลดลงถ้าหากสูญเสียประชากรตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมาก เนื่องจากวัยรุ่นและวัยอ่อนซึ่งมีจำนวนน้อยกว่ามากไม่สามารถโตขึ้นมาทดแทนได้ทัน ตุ๊กกายเขาวงใช้พื้นที่หากินแตกต่างกันระหว่างช่วงอายุ กล่าวคือ พบตัวเต็มวัยมากในถ้ำและบริเวณปากถ้ำ พบวัยรุ่นมากบริเวณปากถ้ำและเชิงเขา และพบวัยอ่อนมากบริเวณเชิงเขาและริมน้ำ ซึ่งคาดว่าการใช้พื้นที่อาศัยแตกต่างกันตามช่วงอายุอาจเนื่องจากปัจจัยของสภาพพื้นที่และอาหาร เพราะบริเวณเชิงเขาและริมน้ำมีหน้าผาและหินที่มีช่องและหลืบมากซึ่งเหมาะกับการอาศัยของตุ๊กกายขนาดเล็ก และภายนอกถ้ำมีอาหารมากกว่าในถ้ำและบริเวณปากถ้ำเนื่องจากมีพรรณพืชปริมาณมาก การศึกษาพบว่าตุ๊กกายเขาวงมีจำนวนประชากรในพื้นที่มากเมื่อเปรียบเทียบกับตุ๊กกายชนิดอื่น ซึ่งคาดว่าเนื่องจากมีสัตว์เลื้อยคลานที่เป็นผู้แข่งขันโดยตรงน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับในพื้นที่อื่น

การศึกษาพบว่าส่วนใหญ่แล้วตุ๊กกายถูกจับซ้ำในบริเวณเดิม อย่างไรก็ดีพบว่าตุ๊กกายได้ย้ายถิ่นอาศัยบ้างโดยเฉพาะการย้ายออกไปหากินนอกถ้ำของตัวเต็มวัยในช่วงฤดูฝนและย้ายกลับเข้ามาในถ้ำในช่วงฤดูแล้ง และการย้ายเข้าใกล้ปากถ้ำมากขึ้นของตุ๊กกายวัยรุ่นเมื่อมีขนาดตัวโตขึ้น นอกจากนั้นตุ๊กกายยังใช้พื้นที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล โดยพบว่าตุ๊กกายใช้พื้นที่ถ้ำ พื้นที่หลุมยุบ และพื้นที่ริมน้ำน้อยลงในช่วงฤดูฝน ซึ่งคาดว่าเนื่องเกิดจากกิจกรรมของสัตว์ผู้ล่า โดยเฉพาะปูหิน และการมีกิจกรรมเพิ่มขึ้นของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ดังกล่าว ทำให้ตุ๊กกายย้ายถิ่นอาศัยขึ้นไปบนภูเขาบริเวณที่สูงขึ้นไปหรือย้ายออกมาอยู่บริเวณปากถ้ำและเชิงเขาซึ่งไม่พบปูหินและมีกิจกรรมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกน้อย

การศึกษาพบว่าตุ๊กกายเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย และมีอัตราส่วนมากกว่าเพศผู้ สำหรับในช่วงฤดูฝนซึ่งตุ๊กกายมีกิจกรรมน้อยลงนั้น ตุ๊กกายเพศเมียมีกิจกรรมมากกว่าเพศผู้เนื่องจากต้องการอาหารเพื่อสะสมพลังงานในการวางไข่ในช่วงปลายฤดูฝน/ต้นฤดูแล้งหรือในช่วงเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม ตุ๊กกายเขาวงวางไข่ครั้งละ 1-2 ฟองในซอกหินในถ้ำเป็นส่วนใหญ่ ไข่ใช้เวลา 3-7 เดือน จึงฟักเป็นตัว ซึ่งทำให้พบตุ๊กกายวัยอ่อนจำนวนมากที่สุดในช่วงฤดูแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน อย่างไรก็ดีการศึกษาพบไข่และตุ๊กกายวัยอ่อนตลอดปี แสดงให้เห็นว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตุ๊กกายมีกิจกรรมการสืบพันธุ์ประปรายตลอดทั้งปี ลูกตุ๊กกายเพศเมียใช้เวลาประมาณ 2 ปี จึงเติบโตเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์

การศึกษาในบริเวณวัดในส่วนที่มีการดัดแปลงพื้นที่ภายในถ้ำและภายนอกถ้ำมาก และมีกิจกรรมมนุษย์มากกว่าบริเวณอื่นพบว่ากิจกรรมในช่วงกลางวันไม่มีผลต่อพฤติกรรมการอาศัยและออกหากินของตุ๊กกายเขาวง แต่การศึกษาพบตุ๊กกายวัยอ่อนและวัยรุ่นเป็นอัตราส่วนน้อยเมื่อเทียบกับในบริเวณอุทยานแห่งชาติ เนื่องจากพื้นที่ภายนอกถ้ำถูกดัดแปลงจนตุ๊กกายขนาดเล็กไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ พื้นที่ที่ถูกรบกวนยังพบแมวบ้านซึ่งเป็นสัตว์ผู้ล่าสำคัญที่ไม่พบในเขตอุทยานแห่งชาติ และยังพบจิ้งจกบ้านหางแบนซึ่งเป็นจิ้งจกที่มักพบอาศัยอยู่บริเวณบ้านเรือนซึ่งจิ้งจกชนิดนี้แข่งขันกับตุ๊กกายขนาดเล็กทั้งทางด้านอาหารและที่หลบซ่อน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษา

1.1 การศึกษาครั้งนี้มิได้ศึกษาความหลากชนิดและความชุกชุมของเหยื่อในบริเวณต่างๆ ของพื้นที่วิจัย และในแต่ละช่วงเวลาอย่างละเอียด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้วิเคราะห์การเคลื่อนย้ายถิ่นหรือการแบ่งพื้นที่อาศัยของตุ๊กกายในแต่ละช่วงอายุได้

1.2 การพักตัวของไข่สัตว์เลื้อยคลานมีรายงานเฉพาะสัตว์เลื้อยคลานสกุล *Camaeleo* การศึกษาในครั้งนี้พบว่าไข่ของตุ๊กกายมีระยะเวลาในการฟักต่างกันมาก จึงน่าสนใจศึกษาต่ออย่างละเอียดว่ามีการพักตัวเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมจริงหรือไม่

1.3 การศึกษานิเวศของปูหินในพื้นที่วิจัยเพิ่มเติมน่าจะทำให้เข้าใจพฤติกรรมของตุ๊กกายมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการพื้นที่ที่มีตุ๊กกายอาศัยอยู่

2.1 การศึกษาพบว่ากิจกรรมในช่วงกลางวันไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกหากินของตุ๊กกายเขาวงในเวลากลางคืน ด้วยเหตุนี้การมีกิจกรรมใดๆในพื้นที่อาศัยของตุ๊กกายควรจำกัดอยู่เฉพาะในช่วงเวลากลางวัน เพื่อมิให้รบกวนช่วงเวลาหากินของตุ๊กกายส่วนใหญ่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2 การศึกษาพบว่าตุ๊กกายมีการอพยพเข้า-ออกระหว่างถ้ำกับพื้นที่ภายนอก ทั้งในช่วงที่โตเต็มวัยแล้วและการออกไปอาศัยนอกถ้ำของลูกตุ๊กกายที่ฟักจากไข่ที่พบในถ้ำ ดังนั้นจึงไม่ควรปิดปากถ้ำด้วยประตูที่ปิดทึบ

2.3 การศึกษาพบว่าตุ๊กกายเขาวงแม้ว่าอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่าตุ๊กกายถ้ำ แต่ก็ยังมีการแบ่งพื้นที่อาศัยเพราะพบตุ๊กกายขนาดเล็กที่เลือกอาศัยอยู่ภายนอกถ้ำ ดังนั้นการพัฒนาพื้นที่รอบเขาหินปูนหรือภายนอกถ้ำจึงควรเว้นพื้นที่โดยรอบเขาหินปูนไว้ให้เป็นป่าสมบูรณ์เพื่อให้เป็นที่อาศัยของตุ๊กกายขนาดเล็ก

2.4 ตุ๊กกายเขาวงสามารถปรับตัวใช้สิ่งปลูกสร้างที่เป็นถาวรวัตถุที่ทำด้วยปูนหรือไม้ในพื้นที่อาศัยได้ การก่อสร้างถาวรวัตถุ เช่น บันได ทางเดิน แท่นนั่งสมาธิ เป็นต้น ในพื้นที่อาศัยของตุ๊กกายสามารถทำได้ถ้าไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโดยรวมจนทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป

2.5 การศึกษาพบว่าประชากรวัยรุ่นและวัยอ่อนมีจำนวนน้อยกว่าตุ๊กกายที่โตเต็มวัย แสดงให้เห็นว่าตุ๊กกายชนิดนี้มีอัตราการทดแทนประชากรค่อนข้างต่ำและต้องใช้เวลาถึง 2 ปี จึงจะโตเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ดังนั้นการสูญเสียประชากรตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมาก เช่น จากการถูกจับ เป็นต้น จะทำให้จำนวนประชากรลดลงและทดแทนได้ช้า จึงควรบรรจุให้ตุ๊กกายชนิดนี้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองโดยเร็ว

2.6 ควรรีบดำเนินจัดให้ตุ๊กกายเขาวง และสัตว์ในวงศ์ Gekkonidae ชนิดที่เพิ่งได้รับการค้นพบใหม่ทุกชนิดเป็นสัตว์คุ้มครองเนื่องจาก ส่วนใหญ่มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่จำกัดและเป็นสัตว์เฉพาะถิ่นของประเทศไทย ทั้งยังมีความสวยงามในปัจจุบันถูกลักลอบจับขายเป็นสัตว์เลี้ยงภายในประเทศและมีการลักลอบส่งออกไปต่างประเทศอีกด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนกอร คอนเล็ก. 2552. **ความหลากชนิดของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่ป่าเขาหินปูนและศาสนสถาน ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2554. **ระยอง-ค่าเฉลี่ย 30 ปี (2504-2533)**. แหล่งที่มา: http://www.tmd.go.th/province_stat.php?StationNumber=48478, 2 กันยายน 2554.

นัฐกานต์ สุตนนท์. 2552. **ความหลากชนิดของสัตว์เลื้อยคลานในสังคมป่าและฤดูกาลที่แตกต่างกันของสถานีวิจัย สิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณรงค์ฤทธิ์ ศุขปราการ. 2546. **ความหลากชนิดและถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยอดชาย ช่วยเงิน. 2544. **ความหลากชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรีวรรณ จิระสุขทวีกุล. 2534. **ความหลากชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่การใช้ประโยชน์ต่างกัน ในจังหวัดระยอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เสรี โพธิ์พินิจ. 2534. **ความหลากชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์เลื้อยคลานในลำดับย่อยลาเซอร์ทีเลีย ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Andrews, R. M. and S. Donoghue. 2004. "Effects of the temperature and moisture on embryonic diapause of the Veild Chameleon (*Chamaeleo calyptratus*)." **Journal of Experimental Zoology** 301A: 629-635.

_____ and T. Mathies. 2000. "Natural history of reptilian development: physiological constraints on the evolution of viviparity." **Bioscience** 50: 227-238.

Audet, D., D. Krull, G. Marinuthu, S. Sumithra and J. B. Singh. 1991. "Foraging behavior of the Indian false vampire bat, *Megaderma lyra* (Chiroptera: Megadermatidae)." **Biotropica** 23 (1): 63-67.

Aowphol, A., K. Thirakhupt, J. Nabhitabhata and H. K. Voris. 2006. "Foraging ecology of the Tokay gecko, *Gekko gecko* in a residential area in Thailand." **Amphibia-Reptilia** 27: 491-503.

Bauer, A. M., O. S. G. Pauwels and L. Chanhome. 2002. "A new species of cave-dwelling *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Thailand." **Natural History Journal of Chulalongkorn University** 2 (2): 19-29.

_____ and A. P. Russell. 1994. "Is autotomy frequency reduced in geckos with "actively functional tails?" **Herpetological Natural History** 2 (2): 1-15.

_____, K. Kunya, S. Sumontha, P. Niyomwan, O. S. G. Pauwel and N. Panitvong. 2009. "*Cyrtodactylus erythrops* (Squamata: Gekkonidae), a new cave-dwelling gecko from Mae Hong Son Province, Thailand." **Zootaxa** 2124: 51-62.

_____, _____, _____, _____, _____, L. Chanhome and T. Kanya. 2010. "*Cyrtodactylus dumnuii* (Squamata: Gekkonidae), a new cave-dwelling gecko from Chiang Mai Province, Thailand." **Zootaxa** 2570: 41–50.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bauer, A. M., M. Sumontha and O. S. G. Pauwels. 2003. "Two new species of *Cyrtodactylus* (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) from Thailand." **Zootaxa** 376: 1-18.

Beutel, T. S., G. S. Baxter and R. J. S. Beeton. 2003. **Geckos and Grazers: A Perspective on the Place of Reptiles in the Assessment of Rangeland Biodiversity**. Environment Australia, Centre for Arid Zone Research, CSIRO Sustainable Ecosystems.

Bloch, N. and D. J. Irschich. 2004. "Toe-clipping dramatically reduces clinging performance in a pad-bearing lizard (*Anolis carolinensis*)." **Journal of Herpetology** 37: 293-298.

Borges-Landaez, P. A. and R. Shine. 2003. "Influence of toe-clipping on running speed in *Eulamprus quoyii*, an Australian scincid lizard." **Journal of Herpetology** 37: 592-595.

Brown, G. W. 2008. "Regional faunal decline – reptile occurrence in fragmented rural landscapes of south-eastern Australia." **Wildlife Research** 35 (1).

Bustard, H. R. 1969. "The population ecology of the gekkonid lizard (*Gehyra variegata* (Durmeril & Bibron)) in exploited forests in Northern New South Wales." **Journal of Animal Ecology** 38: 35-51.

_____. 2009. "The ecology of the Australian gecko *Heteronotia binoei* in northern New South Wales." **Journal of Zoology** 156: 483-497.

Casale, P., D. Freggi, R. Basso and R. Argano. 2005. "Size at male maturity, sexing methods and adult sex ratio in Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) from Italian waters investigated through tail measurements." **The Herpetological Journal** 15 (3): 145-148.

Chan-ard, T., W. Grossmann, A. Gumprecht and K-D. Schulz. 1999. **Amphibians and Reptiles of Peninsular Malaysia and Thailand**. Bushmaster Publication, Wuerselen, Germany.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Cogger, H. 2006. **National recovery plan for Lister's Gecko *Lepidodactylus listeri* and the Chistmas Island Blind snake *Typhlops exocoeti*.** Australian Government Department of the Environmental and Heritage.

Col, N. C., C. G. Jones and S. Harris. 2005. "The need for enemy-free space: The impact of an invasive gecko on island endemics." **Biological Conservation** 125: 467-474.

Culver, D. C. and W. B. White. 2005. **Encyclopedia of caves**. Elsevier, London.

Daltry, J. C., T. Ross and S. Roger. 1998. "Evidence that humidity influences snake activity patterns: a field study of the Malayan pit viper *Calloselasma rhodostoma*." **Ecography** 21: 25-34.

Dial, B. and L. Fitzpatrick. 1981. "The Energetic Costs of Tail Autotomy to Reproduction in the Lizard Coleonyx brevis." **Oecologia** 51: 310-317.

D'Cruze, N., J. Sabel, J. Dawson and S. Kumar. 2009. „The influence of habitat type and structure on the abudance of *Phelsuma madagascariensis grandis* (Gekkoninae) in Norther Madagascar." **Herpetological Conservation and Biology** 4 (1): 55-61.

Dring, J. C. M. 1979. "Amphibians and reptiles from northern Trengganu, Malaysia, with descriptions of two new geckos: *Cnemaspis* and *Cyrtodactylus*." **Bulletin of the British Museum (Natural History)** 34: 181-241.

Frenkel, G. 2006. "*Hemidactylus frenatus* (Squamata: Gekkonidae): call frequency, movement and condition of tail in Costa Rica." **Revista de Biologia Tropical** 54: 1125-1130.

Glor, R. E., A. S. Flecker, M. F. Benard and A. G. Power. 2001. "Lizard diversity and agricultural disturbance in a Caribbean forest landscape." **Biodiversity and Conservation** 10: 711-723.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Grove, P. 2005. Coastal dune biodiversity – challenges for management. Greening the City.

"Hansen, D. M. & Muller, C. B. 2009. Invasive ants disrupt pollication and seed dispersal of the endangered plant *Roussea simplex* in Mauritius." **Biotropica** 41: 202-208.

Hansen, D. M. and C. B. Muller. 2009. „Invasive ants disrupt pollication and seed dispersal of the endangered plant *Roussea simplex* in Mauritius." **Biotropica** 41: 202-208.

Heidrich, A., H. Rosler, V. N. Thanh, W. Bohme and T. Ziegler. 2007. "Another new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Phong Nha – Ke Bang National Park, central Truong Son, Vietnam." **Zootaxa** 1445: 35-48.

Henle, K. 1990. "Population ecology and life history of three terrestrial geckos in arid Australia." **Copeia** 1990:759-781.

Hoare, J. M., S. Pledger, N. Nelson and C. H. Daugherty. 2007. "Avoiding aliens: Behavioural plasticity in habitat use enables large, nocturnal geckos to survive Pacific rat invasions." **Biological Conservation** 136: 510-519.

Johnson, G. and A. Bouskila. 2007. "Sexual dimorphism and ecology of the gecko, *Ptyodactylus guttatus*." **Journal of Herpetology** 41 (3): 506-513.

Karanth, K. U. and J. D. Nichols. 1998. "Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures." **Ecology** 79: 2852–2862.

Katona, S. K. and H. P. Whitehead. 1981. "Identify humpback whales using their natural markings." **Polar Record** 20: 439-444.

Kenneth, P. and T. J. Case. 1996. "An experimental demonstration of exploitation competition in an ongoing invasion." **Ecology** 77: 118–132.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Losos, J. B., T. W. Schoener and D. A. Spiller. 2004. "Predator-induced behavior shifts and natural selection in field-experimental lizard population." **Nature** 432: 505-508.

Luiselli, L., E. A. Eniang and G. C. Akani. 2007. "Non-random structure of a guild of geckos in a fragmented, human-altered, African rainforest." **Ecology Research** 22: 593-603.

McCoid, M. J. and R. A. Hensley. 1993. "Shifts in activity patterns in lizards." **Herpetological Review** 24: 87-88.

Macellini, D. L. 1971. "Activity patterns of the gecko *Hemidactylus frenatus*." **Copeia** 1971: 631-635.

Nabhitabhata, J., T. Chan-ard and Y. Chuaynkern. 2000 [2004]. **Checklist of Amphibians and Reptiles in Thailand**. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand.

Nava, S. S., C. R. Lindsay, R. W. Henderson and R. Powell. 2001. "Microhabitat, activity, and density of a dwarf gecko (*Sphaerodactylus parvus*) on Anguilla, West Indies." **Amphibia-Reptilia** 22: 455-464.

Noble, T., N. Bunbury, C. N. Kaiser-Bunbury and D. J. Bell. 2010. "Ecology and co-existence of two endemic day gecko (*Phelsuma*) species in Seychelles native palm forest." **Journal of Zoology** 283: 73-80.

Panitvong, N., M. Sumontha, K. Konlek and K. Kunya. 2010. "*Gekko lauhachindai* sp. nov., a new cave-dwelling gecko (Reptilia: Gekkonidae) from central Thailand." **Zootaxa** 2671: 40–52.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Patterson, L. 2007. **The effect of constant vs. fluctuating incubation temperatures on the phenotype and fitness of black rat snake (*Elaphe obsoleta*) hatchling**. Thesis. Univ. of Ottawa, Canada.

Pauwels, O. S. G., A. M. Bauer, M. Sumontha and L. Chanhome. 2004. "*Cyrtodactylus thirakhupti* (Squamata: Gekkonidae), a new cave-dwelling gecko from southern Thailand." **Zootaxa** 772: 1-11.

Petren, K. and T. J. Case. 1998. "Habitat structure determines competition intensity and invasion success in gecko lizards." **Proceeding of the National Academy of Science** 95: 11739-11744.

Pianka, E. R. and H. D. Pianka. 1976. "Comparative ecology of twelve species of nocturnal lizards (Gekkonidae) in the western Australian desert." **Copeia** 1976 (1): 125-142.

Pike, D. A., J. K. Webb and R. Shine. 2010. "Nesting in a thermally challenging environment: nest-site selection in a rock-dwelling gecko, Oedura lesueurii (Reptilia: Gekkonidae)." **Biological Journal of the Linnean Society** 99: 250-259.

Pongcharoen, C., K. Thirakhupt and H. K. Voris. 2008. "Reproductive cycle of the Rainbow water snake *Enhydris enhydris*, Prachinburi Province, Thailand." **Journal of wildlife in Thailand** 15 (1): 49-53.

Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky and K. D. Wells. 2004. **Herpetology**. Prentice Hall, New Jersey.

Richard, S., S. H. Peter, R. B. William and K. W. Jonathan. 1996. "Life on the lowest branch: sexual dimorphism, diet, and reproductive biology of an African Twig Snake, *Thelotornis capensis* (Serpentes, Colubridae)." **Copeia** 1996 (2): 290-299.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Sang, N. N., N. L. Orlov and I. S. Darevsky. 2006. "Descriptions of two new species of the genus *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Squamata: Sauria: Gekkonidae) from Southern Vietnam." **Russian Journal of Herpetology** 3: 215-226.

Shah, B., R. Shine, S. Hudson and M. Kearney. 2004. "Experimental analysis of retreat-site selection by thick-tailed geckos *Nephrurus milii*." **Austral Ecology** 29: 547-552.

Smith, M. A. 1916. "A list of the crocodiles, tortoises, turtles and lizards at present known to inhabit Siam." **Journal of the Natural History Society of Siam** 2: 48–57.

_____. 1935. **The fauna of British India, including Ceylon and Burma.Reptilia and Amphibia**. Vol. II.-Sauria. Taylor and Frncis, London.

Solomon, E. P., L. R. Berg and D. W. Martin. 2008. **Biology**. 8th edition. Thomson Brook/Cole. USA.

Somaweera, R. 2009. "Reproductive ecology of the Kandyan day gecko, *Cnemaspis kandiana*, in Gannoruwa forest reserve." **Journal of the National Science Foundation Sri Lanka** 37 (1): 13-22.

Somaweera, S., W. Hsu and M. Octavia. 2007. **Spatial partitioning among geckos at Lambir Hills National Park**.

Sreekar, R., C. Srinivasulu, M. Seetharamaraju and C. A. Srinivasulu. 2010. "Selection of egg attachment sites by the Indian golden gecko *Calodactylodes aureus* (Beddome, 1870) (Reptilia: Gekkonidae) in Andhra Pradesh, India." **Journal of Threatened Taxa** 2 (11): 1268-1272.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Suttanon, N. and V. Lauhachinda. 2008. "Reptile species in dry evergreen and dry dipterocarp forests of Sakaerat environmental research station, Nakorn Ratchasima province." **Journal of Wildlife in Thailand** 15 (1): 37-48.

Suvatti, C. 1950. **Fauna of Thailand. Department of Fisheries**, Bangkok.

Taylor, E. H. 1963. **Lizards of Thailand**. The Universtiy of Kansas Science Bulletin 55: 687-1077.

Taylor, E. H. and R. E. Elbel. 1958. **Contribution to the herpetology of Thailand**. The University of Kansas Science Bulletin 38: 1033–1189.

Tri, N. V. and A. M. Bauer. 2008. "Descriptions of two new species of Cyrtodactylus Gray 1827 (Squamata: Gekkonidae) endemic to southern Vietnam." **Zootaxa** 1715: 27-42.

Ulber, T. And W. Grossmann. 1991. „Ein weiterer neuer Gecko aus Zentral-Thailand: *Cyrtodactylus papilionoides* sp. nov. (Reptilia: Sauria: Gekkonidae)." **Sauria** 13 (1): 13-22.

Ulber, T. 1993. "Bemerkungen über cyrtodactyline Geckos aus Thailand nebst Beschreibungen von zwei neuen Arten (Reptilia: Gekkonidae)." **Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin** 69 (2): 187-200.

Vitt, L. J. and J. P. Caldwell. 2009. *Herpetology*. ***Elsevier, California, USA*.**

Vonesh, J. R. 2001. "Patterns of richness and abundance in a tropical African leaf-litter herpetofauna." **Biotropica** 33 (3): 502-510.

Webb, J. K. 2006. "Effect of tail autotomy on survival, growth and territory occupation in free-ranging juvenile geckos (*Oedura lesuerii*)." **Austral Ecology** 31: 432.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Webb, J. K., D. A. Pike and R. Shine. 2008. "Population ecology of the velvet gecko, *Oedura lesueurii* in south eastern Australia: Implications for the persistence of an endangered snake." **Austral Ecology** 33: 839-847.

Werner, Y. L. and L. M. Chou. 2002. "Observations on the ecology of the arrhythmic equatorial gecko *Cnemaspis kendallii* in Singapore (Sauria: Gekkoninae)." **The Raffles Bulletin of Zoology** 50 (1): 185-196.

Whitaker, T., R. Hitchmough and R. Chappell. 1999. **A striped gecko (*Hoplodactylus stephensi*) at Coromandel**. Department of Conservation, New Zealand.

Youmans, T. M. and L. L. Grismer. 2006. "A new species of *Cyrtodactylus* (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) from the Seribuat Archipelago, West Malaysia." **Herpetological Natural History** 10 (1): 61-70.

Ziegler, T., H. Rosler, H. W. Herrmann and V. N. Thanh. 2002 [2003]. "*Cyrtodactylus phongnhakebangensis* sp. N., ein neuer Bogenfingergecko aus dem annamitischen Karstwaldmassiv, Vietnam." **Herpetofauna** 24 (141): 11-25.

Zug, G. R., L. J. Vitt and J. P. Caldwel. 2001. **Herpetology**. 2nd ed. Academic Press, San Diego, CA.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

ภาพตุ๊กกายเขาวง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ก1 ตุ๊กกายเขาวงวัยเด็ก (A) ตุ๊กกายเขาวงวัยรุ่น (B) ตุ๊กกายเขาวงตัวเต็มวัย (C) ทั้งสามภาพ แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงลวดลายของตุ๊กกายในช่วงอายุต่างๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ก2 ตุ๊กกายเพศเมียที่มีไข่ในท้อง (A) ลักษณะช่องวางไข่ของตุ๊กกายเขาวง (B)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ก3 ภาพแสดง hemi pennis ที่ป่องขึ้นบริเวณโคนหางในการแยกเพศ ผู้ (A) เมีย (B)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

ภาพพื้นที่ศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข1 ภาพสภาพแวดล้อมและกิจกรรมในถ้ำในบริเวณวัดเขาวง บริเวณหน้าปากถ้ำ (A) กิจกรรมภายในถ้ำ (B) การจุดธูปและเทียนในถ้ำ (C)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข2 สภาพพื้นที่ศึกษา ภายในถ้ำ (A) บริเวณปากถ้ำ (ในอุทยานแห่งชาติ) (B) ภายในหลุมยุบในช่วงฤดูฝน (C) บริเวณเชิงเขา (ในวัดเขาวง) (D)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข3 สภาพพื้นที่ศึกษา บริเวณปากถ้ำในเขตอุทยานแห่งชาติซึ่งมีสิ่งปลูกสร้าง (A) บริเวณริมน้ำ (B) บริเวณริมน้ำส่วนที่มีก้อนหินและหน้าผามาก (C)

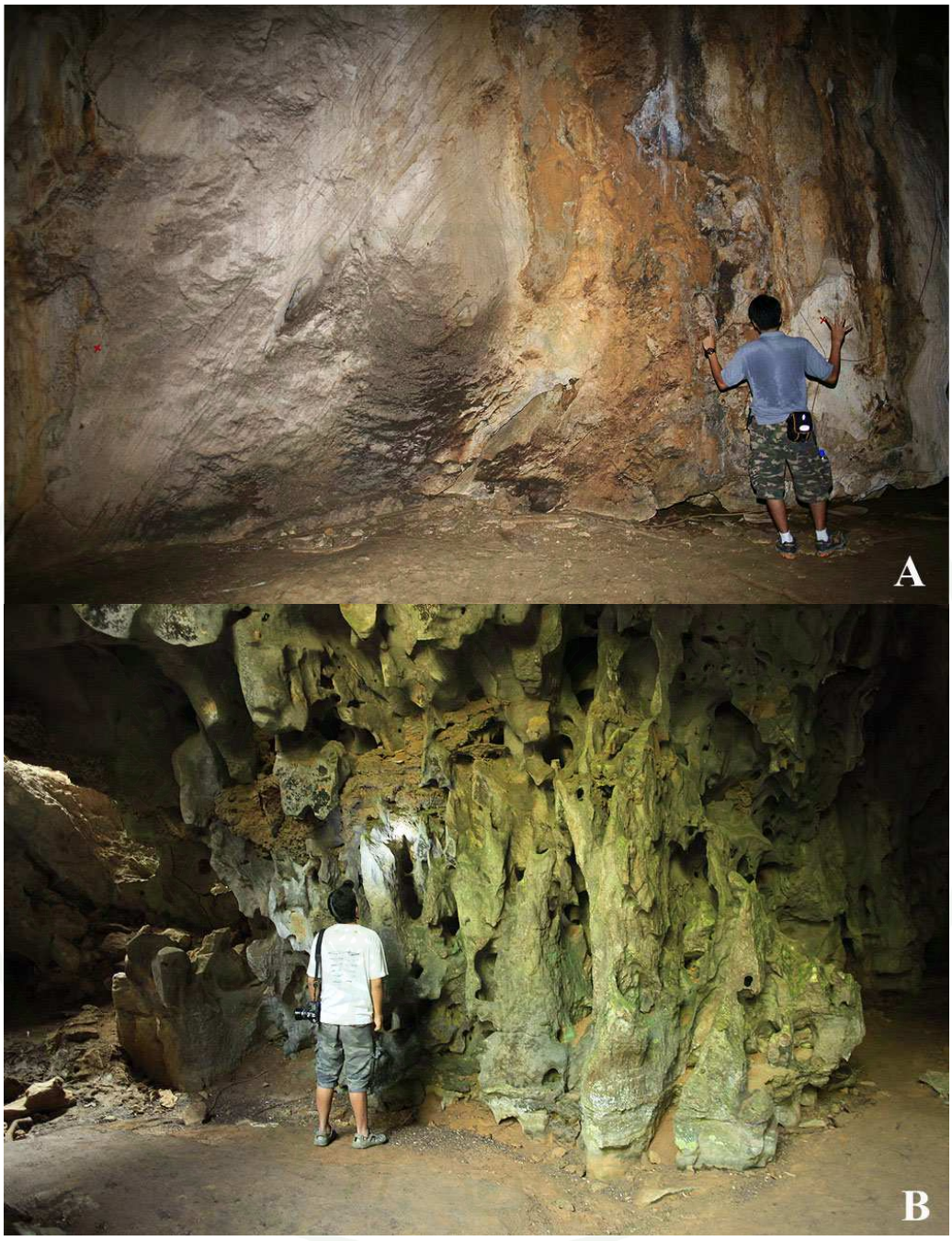
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข4 แสดงความแตกต่างของพื้นที่วิจัยแปลงที่ 4 ซึ่งมีความชรุขระในระดับ C ในฤดูแล้ง (A) และ ฤดูฝน (B)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ข5 แสดงความแตกต่างของพื้นที่ศึกษาบริเวณเชิงเขาในเขตอุทยานแห่งชาติในฤดูแล้ง (A) และ ฤดูฝน (B)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



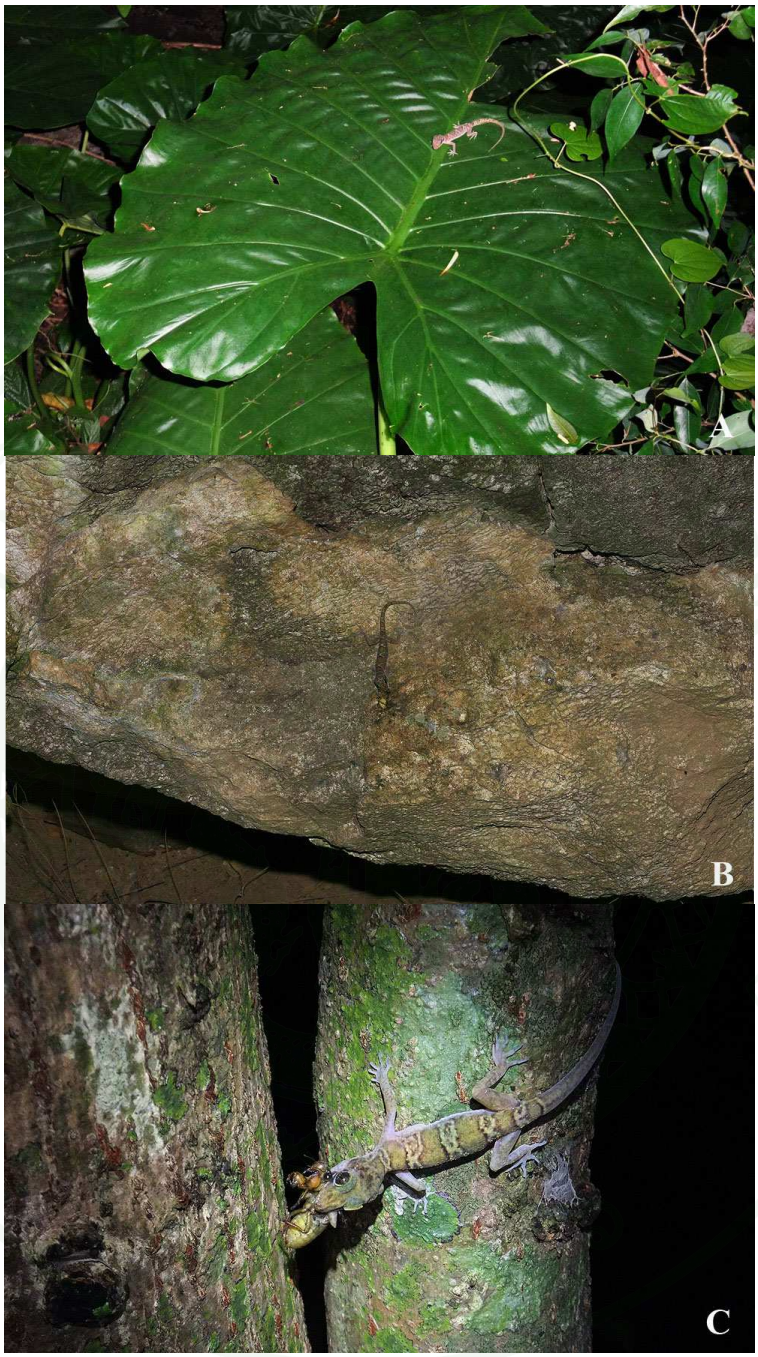
ภาพผนวกที่ ข6 แสดงลักษณะผนังถ้ำของแปลงศึกษาที่ 14 มีความขรุขระระดับ B (A) และแปลงศึกษาที่ 19 มีความขรุขระระดับ E (B)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ค

ภาพการเกาะหากินของตุ๊กกายเขาวงบนวัสดุประเภทต่างๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



บนใบบอน (A) บนหน้าผาหิน (B) บนต้นไม้ใหญ่ (C)

ภาพผนวกที่ ค1 การเกาะหากินของตุ๊กกายเขาวงบนวัสดุประเภทต่างๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บนเถาวัลย์ (D) บนผนังถ้ำ (E) บนต้นไม้เล็ก (F) บนสิ่งปลูกสร้าง (G)

ภาพผนวกที่ ค1 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง

ภาพตัวอย่างสัตว์ผู้ล่าและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบบ่อยในพื้นที่วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ง1 งูปล้องฉนวนตับจาก (*Dryocalamus davidsonii* (Blanford, 1878))

ภาพผนวกที่ ง2 งูปล้องฉนวนสร้อยคอเหลือง (*Lycodon capucinus* Boie, 1827)

ภาพผนวกที่ ง3 งูแส้หางม้าเทา (*Boiga siamensis* Nutaphand, 1971)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ง4 งูเขียวบอน (*Boiga cyanea* (Dumeril, Bibron and Dumeril, 1854)

ภาพผนวกที่ ง5 งูแส้หางม้าสีทอง (*Boiga* sp.)

ภาพผนวกที่ ง6 งูปี่แก้วลายแต้ม (*Oligodon fasciolatus* (Günther, 1864))

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ง7 งูลายสาบคอแดง (*Rhabdophis subminiatus* (Schlegel, 1837))

ภาพผนวกที่ ง8 งูเขียวหางไหม้จันทบูรณ์ (*Cryptelytrops cardamomensis* Malhotra, Thrope, Mrinalini & Stuart, 2011)

ภาพผนวกที่ ง9 งูเหลือม (ขนาดเล็ก) (*Python eticulates* (Schneider, 1801))

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ง10 ปูหิน (*Eosamon smithianum* (Kemp, 1923))

ภาพผนวกที่ ง11 ตะขาบ (*Scolopendra subspinipes* Leach, 1815)

ภาพผนวกที่ ง12 กบอ่องใหญ่ (*Sylvirana mortenseni*) ตัวเต็มวัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ง13 กบอ่องใหญ่ (*Sylvirana mortenseni*) วัยรุ่น

ภาพผนวกที่ ง14 ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*)

ภาพผนวกที่ ง15 อึ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra*)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ ง16 อึ่งจิ๋วลายแต้ม (*Micryletta inornata*)

ภาพผนวกที่ ง17 อึ่งแม่หนาว (*Microhyla berdmorei*)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก จ

ภาพตัวอย่างเหยื่อที่พบในการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ จ1 จิ้งหรีดถ้ำ (Rhaphidophoridae)

ภาพผนวกที่ จ2 แมงเม่า (Hymenoptera)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ จ3 หิ่งห้อย (Lampyridae)

ภาพผนวกที่ จ4 ตั๊กแตนแคระ (Tetrigidae)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ จ5 เพลี้ย (Cercopidae)

ภาพผนวกที่ จ6 เพลี้ย (Cercopidae)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพผนวกที่ จ7 จักจั่น(Cicadidae)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ	นายนณณ์ ผาณิตวงศ์
เกิดวันที่	17 กุมภาพันธ์ 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	บธ.บ. มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
	M.B.A. University of North Carolina at Wilmington
ตำแหน่งปัจจุบัน	- ผู้จัดการฝ่ายบุคคลและบริหาร บริษัท น้ำตาล นครเพชร จำกัด
	- กรรมการบริหาร บริษัท เอเชี่ยนมารีน เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)
	- กรรมการ บริษัท อ่างทอง คลังสินค้า จำกัด
	- กรรมการผู้จัด บริษัท นครเพชร กรีนเนอร์ยี้ จำกัด
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	408/144 อาคารพหลโยธินเพลส ชั้น 34 เขตพญาไท กทม.
ผลงานดีเด่นและ/หรือรางวัลทางวิชาการ	—
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	—

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์