



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วนศาสตร์)

ปริญญา

ชีววิทยาป่าไม้

ชีววิทยาป่าไม้

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ความสัมพันธ์ของถิ่นอาศัยกับความชุกชุมของอึ่ง 4 ชนิด (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata* และ *Glyphoglossus molossus*) บริเวณสถานีวิจัย
สิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา
Habitat Relations to Abundance of 4 Burrowing Frogs (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata*, *Glyphoglossus molossus*) in Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province

นามผู้วิจัย นายวินทร์ อนุรักษ์พงษ์พร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รองลาภ สุขมาสรวง, วท.ค.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพล อาจสูงเนิน, วท.ค.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์นริศ ภูมิภาคพันธ์, วท.ค.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D. Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความสัมพันธ์ของถิ่นอาศัยกับความชุกชุมของอึ่ง 4 ชนิด (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata* และ *Glyphoglossus molossus*) บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

Habitat Relations to Abundance of 4 Burrowing Frogs (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata*, *Glyphoglossus molossus*) in Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province

โดย

นายวินทร์ อนุรักษพงษ์พร

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์)

พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รวินทร์ อนุรักษ์พงศธร 2553: ความสัมพันธ์ของถิ่นอาศัยกับความชุกชุมของอึ่ง 4 ชนิด (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata* และ *Glyphoglossus molossus*) บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา ปรินญาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย (วนศาสตร์) สาขาชีววิทยาป่าไม้ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์รองลาภ สุขมาสรวง, วท.ด. 83 หน้า

อึ่ง 4 ชนิดในการศึกษานี้ ประกอบด้วย อึ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra*) อึ่งอ่างก้นจืด (*K. mediolineata*) อึ่งแดง (*Calluella guttulata*) และอึ่งเพ้า (*Glyphoglossus molossus*) เป็นอึ่งที่ประชาชน โดยเฉพาะที่อาศัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือชอบจับมาเป็นอาหารในช่วงต้นฤดูฝน การศึกษานี้ดำเนินการบริเวณพื้นที่บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา ตามเส้นทางเดินที่สร้างขึ้นในป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และพื้นที่ถูกรบกวน ผลการศึกษาด้วยการขุดในปี พ.ศ. 2550 พบอึ่งมากที่สุดในเดือนมีนาคม และพบว่าออกมาอาศัยมากตามแหล่งน้ำช่วงเดือนเมษายน แต่ในปี พ.ศ. 2552 พบว่าอึ่งออกมาอาศัยในแหล่งน้ำตั้งแต่ช่วงเดือนมีนาคม ผลการศึกษาด้วยวิธีวางแปลงจำนวน 12 แปลง พบเฉพาะอึ่งอ่างก้นจืดในพื้นที่ป่าถูกรบกวน การศึกษาด้วยวิธีนี้ยังพบอึ่งหลายเฉพาะในป่าดิบแล้ง กรณีความมากน้อย อึ่งอ่างก้นจืดมีความชุกชุมปานกลาง ส่วนอึ่งอ่างบ้านและอึ่งเพ้ามีความชุกชุมน้อย ผลการเดินบนเส้นทางสำรวจในช่วงหลังฝนตกหนักพบอึ่งอ่างก้นจืดมีชุกชุมมากในป่าเต็งรัง แต่ไม่พบในป่าดิบแล้ง ส่วนอึ่งอีกสามชนิดมีความชุกชุมปานกลางทั้งในป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง ผลการวิเคราะห์โดยรวมข้อมูลพบว่าค่าดัชนีความหลากหลาย และความสม่ำเสมอ มีสูงที่สุดในป่าเต็งรัง โดยพบอึ่งทั้ง 4 ชนิดในป่าเต็งรัง อึ่งอ่างก้นจืดไม่พบในป่าดิบแล้ง แต่พบอึ่งอ่างบ้านจำนวนมาก กรณีการศึกษาการปรากฏของอึ่งพบว่าเฉพาะอึ่งอ่างก้นจืดมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ขณะที่การพบอึ่งอ่างบ้านมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอุณหภูมิต่ำสุด

Rawin Anurakpongsathorn 2010: Habitat Relations to Abundance of 4 Burrowing Frogs (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata*, *Glyphoglossus molossus*) in Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province. Master of Scienc (Forestry) Major Field: Forest Biology, Department of Forest Biology. Thesis Advisor: Assistant Professor Ronglarp Sukmasuang, Ph.D. 83 pages.

The four burrowing frogs of this study, painted burrowing frog (*Kaloula pulchra*), median-striped burrowing frog (*K. mediolineata*), striped burrowing frog (*Calluella guttulata*) and truncate-snouted burrowing frog (*Glyphoglossus molossus*) are favorite Thai bush meat in early rainy season, especially local people who live in the northeast part of Thailand. This study was conducted around the area of Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province, along trails in the dry evergreen forest, the dry dipterocarp forest and disturbance area. The result from digging method in 2007 found that burrowing frogs were mostly found in March and also found in pool in April. Whereas, during early raining season in 2009 burrowing frogs were mostly found in March. The study from 12 pit-fall traps found only median-striped burrowing frogs in the disturbance area. This method also found striped burrowing frog in the dry evergreen forest. In the case of abundance, median-striped burrowing frog was common species and the other 2 species, painted burrowing frogs and truncate-snouted burrowing frogs were rare species studied by this method. The result gained from working on the transect line after heavy rain, median-striped burrowing frogs were found with very high abundance in the dry dipterocarp forest but not found in the dry evergreen forest. The 3 other borrowing frog species were also found in the dry evergreen and the dry dipterocarp forests but with common abundance. Analyzed by combined data showed the highest diversity and evenness indices in the dry dipterocarp forest. The result also found that all of four species were found in the dry dipterocarp forest. Median-striped burrowing frogs were not found in the dry evergreen forest but great numbers of painted burrowing frog were found in this area. In the case of present, only median-striped burrowing frog had negatively correlate with rainfall, maximum temperature and humidity averagely and only painted burrowing frog had positively correlate with average minimum temperature.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.รองลาภ สุขมาสรวง ประธานกรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.สุรพล อาจสูงเนิน ประธานกรรมการที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำปรึกษาในการ
เรียน การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ และกราบ
ขอบพระคุณ ผศ. ดร. ดวงใจ สุขเฉลิม ประธานกรรมการสอบ และ รศ. ดร. อุทิศ กุฎอินทร์
ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้ความกรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ นายทักษิณ อาชวาคม ผู้อำนวยการสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
จังหวัดนครราชสีมา นายสมัย เสวครบุรี นายจำลอง แปลกสระน้อย นายบุญยงค์ เตยดอน นายกำพล
อุดมวุฒิกร และพนักงานสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตลอดจนเพื่อนๆ และน้องนักศึกษาฝึกงาน
ทุกท่านที่มีส่วนช่วยในการเก็บข้อมูลมาตลอด

ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ที่ได้
ให้กำลังใจและช่วยเหลือด้านค่าใช้จ่ายและกำลังใจในการเก็บข้อมูลตลอดมา

รวินทร์ อนุรักษ์พงศธร
กุมภาพันธ์ 2553

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ (1)	
สารบัญตาราง (2)	
สารบัญภาพ (3)
คำนำ 1	
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์	28
วิธีการ	28
ผลและวิจารณ์	42
สรุปและข้อเสนอแนะ	62
สรุป	62
ข้อเสนอแนะ	64
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	65
ภาคผนวก	69
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	83

สารบัญตาราง

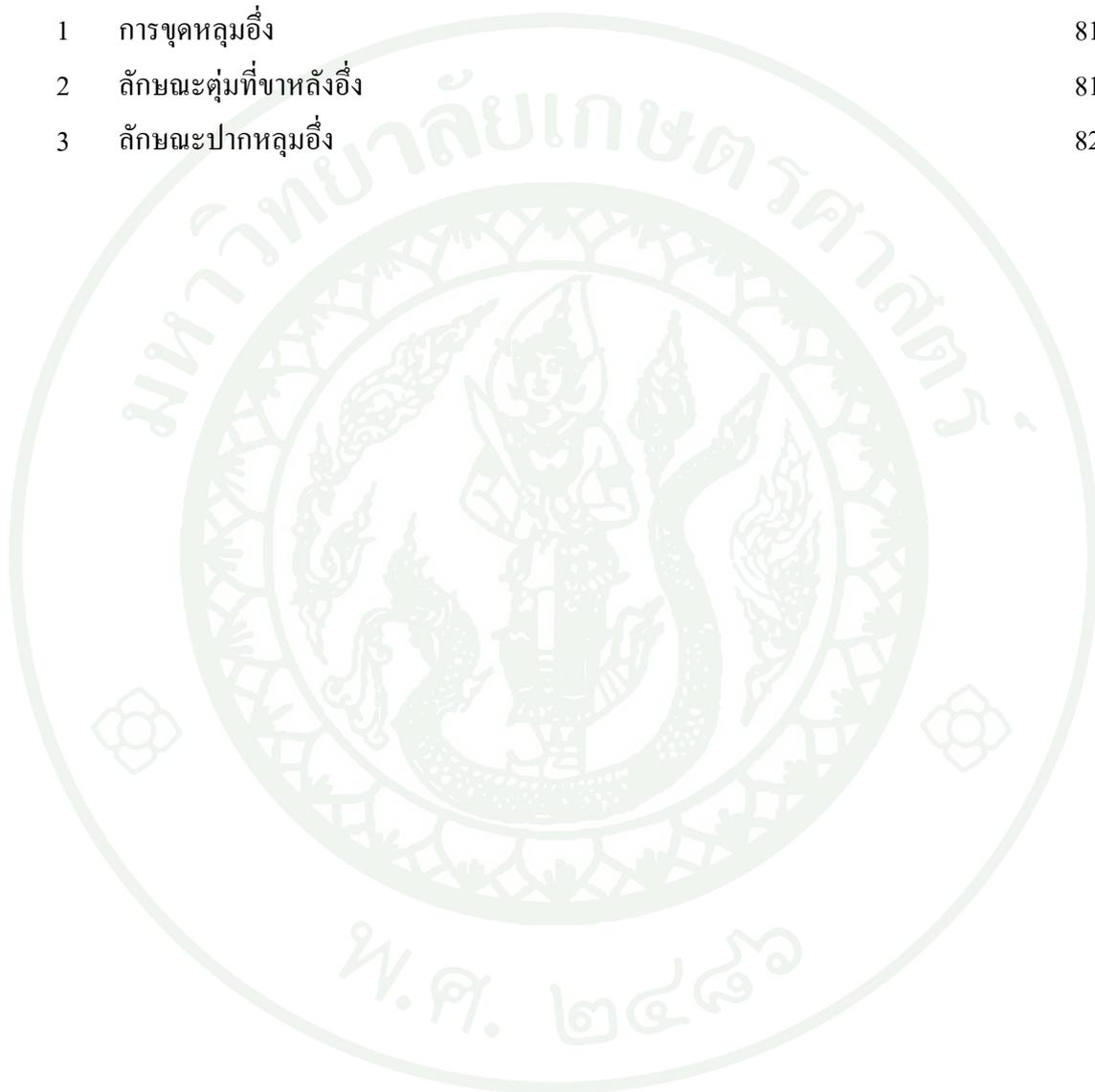
ตารางที่		หน้า
1	ชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช	5
2	จำนวนครั้งที่พบ และจำนวนที่พบในป่าแต่ละประเภท ของอึ่งทั้ง 4 ชนิด ในบริเวณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา	43
3	จำนวนรวมอึ่ง	44
4	จำนวนตัวจากวิธีการเดินเส้นสำรวจ	46
5	การปรากฏอึ่ง แยกตามช่วงเวลาสำรวจ ในช่วงปี พ. ศ. 2552	47
6	ความชุกชุมของอึ่งจากการวางแปลง	48
7	ความชุกชุมของอึ่งจากการเดินเส้นสำรวจ	49
8	ความชุกชุมของอึ่งจากการขุดหลุม	50
9	ความถี่ของอึ่ง แบ่งตามชนิดป่า	50
10	จำนวนตัวจากการสำรวจรวมทั้งปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2552	55
11	การปรากฏอึ่ง ในปี พ.ศ. 2550	56
12	จำนวนตัวจากวิธีการเดินเส้นสำรวจ (จำนวนตัว/กิโลเมตร)	57
13	การปรากฏอึ่ง ปีพ.ศ. 2552	57
ตารางผนวกที่		
1	จำนวน ขนาดเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ย แบ่งตามเพศของอึ่งทั้ง 4 ชนิด	70
2	ข้อมูลเฉลี่ยทางอตุณิยมวิทยาในช่วงเดือนที่สำรวจพบอึ่ง ในช่วงปี พ.ศ. 2550	71
3	ข้อมูลเฉลี่ยทางอตุณิยมวิทยาในช่วงเดือนที่สำรวจพบอึ่ง ในช่วงปี พ.ศ. 2552	72
4	พิกัดและชนิดป่าทั้ง 12 แปลงที่ทำการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2550	72
5	ผลสำรวจอึ่งจากการวางแปลงในช่วงปี พ.ศ. 2550	73
6	ผลสำรวจอึ่งตามเส้นทางสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2550	74
7	ผลสำรวจอึ่งที่ได้จากการขุดหลุมในช่วงปี พ.ศ. 2550	76
8	ผลสำรวจอึ่งในบริเวณแหล่งน้ำในช่วงปีพ.ศ. 2552	80

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	อิงอังกั้นซิด (<i>Kaloula mediolineata</i> Smith, 1971)	8
2	อิงอังกบ้าน (<i>Kaloula pulchra</i> Gray, 1831)	9
3	อิงลาย (<i>Calluella guttulata</i> (Blyth, 1856))	11
4	อิงเพ้า (<i>Glyphoglossus molossus</i> (Gunther, 1869))	13
5	ขอบเขตสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	16
6	อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในช่วงปี พ.ศ. 2550	19
7	อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในช่วงปี พ.ศ. 2552	20
8	สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2550	20
9	สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2550	21
10	สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2552	21
11	สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2552	22
12	อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจ (เรียงจากซ้ายไปขวา pH meter, GPS, Vernier ที่ซึ่ง น้ำหนักแบบสปริง เทอร์โมมิเตอร์ เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิดิน และเทปวัด)	29
13	วิธีการขุดหาอึ่ง	30
14	สภาพพื้นที่ที่ถูกขุดกรุก	30
15	ถังน้ำพลาสติกสำหรับดักอึ่ง	32
16	สภาพพื้นที่วางแปลงใกล้เขตพื้นที่ป่าดิบแล้ง	32
17	สภาพพื้นที่วางแปลงในป่าเต็งรัง	33
18	รูปแบบการวางถังพลาสติกเพื่อดักอึ่ง	33
19	ประเภทป่าในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช และจุดสำรวจต่างๆ	34
20	ไฟฉายคาดศีรษะ	35
21	ฝายแหล่งน้ำบริเวณที่ติดกับป่าดิบแล้ง	36
22	ฝายแหล่งน้ำที่เป็นป่าพื้นที่สภาพ ใกล้อาคารที่พักของสถานีวิจัยฯ	36
23	แหล่งน้ำชั่วคราวบริเวณป่าเต็งรัง	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
1 การขุดหลุมอึ้ง	81
2 ลักษณะตุ่มที่ขาหลังอึ้ง	81
3 ลักษณะปากหลุมอึ้ง	82



ความสัมพันธ์ของถิ่นอาศัยกับความชุกชุมของอึ่ง 4 ชนิด (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata* และ *Glyphoglossus molossus*) บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

Habitat Relations to Abundance of 4 Burrowing Frogs (*Kaloula pulchra*, *K. mediolineata*, *Calluella guttulata*, *Glyphoglossus molossus*) in Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province

คำนำ

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกวงศ์อึ่ง (Microhylidae) ในประเทศไทย ประกอบด้วย 8 สกุล แต่อึ่งที่มีขนาดใหญ่และประชาชนนิยมนำมารับประทาน ได้แก่สกุล *Kaloula* ประกอบด้วยอึ่งอ่างก้นขีด (*K. mediolineata*) อึ่งอ่างบ้าน (*K. pulchra*) สกุล *Calluella* และสกุล *Glyphoglossus* ได้แก่ อึ่งลาย (*C. guttulata*) และ อึ่ง पै้า (*G. molossus*) ซึ่งมีสมาชิกสกุลละ 1 ชนิดรวม 4 ชนิด มีการแพร่กระจายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ อึ่งเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ประชาชนใช้ประโยชน์โดยตรงด้วยการจับมาเป็นอาหาร และเป็นสินค้าสร้างรายได้ในช่วงต้นฤดูฝน เมื่ออึ่งออกมาจากรูเพื่อผสมพันธุ์ และกินอาหาร ราษฎรบางกลุ่มที่อาศัยอยู่ชิดกับป่า ก็ออกจับอึ่ง บางครอบครัวสามารถทำรายได้สูงมากจากการขายสัตว์ในกลุ่มนี้โดยเฉพาะในบางพื้นที่ที่พบเป็นจำนวนมาก มีการจับสัตว์กลุ่มนี้จากออกจากรธรรมชาติแต่ละท้องถิ่นครั้งละหลายร้อยกิโลกรัม โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการจับอึ่งอ่างชนิดดังกล่าวมาบริโภค และขายเป็นจำนวนมากทุกปี

การใช้ประโยชน์สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มนี้เป็นจำนวนมาก และการสูญเสียพื้นที่อาศัยที่เหมาะสม (Van Dijk and Chan-ard, 2004.) ทำให้จำนวนประชากรของอึ่งทั้งสี่ชนิดมีแนวโน้มลดลง (Hanselmann *et al.*, 2004) เนื่องจากยังมีรายงานการวิจัยเกี่ยวกับถิ่นที่อาศัยของอึ่งที่สำคัญทั้ง 4 ชนิดเหล่านี้ในธรรมชาติค่อนข้างน้อย ทำให้ขาดข้อมูลด้านต่าง ๆ เพื่อการวางแผนการจัดการรวมทั้งทำให้ไม่อาจกำหนดแนวทางการศึกษาขั้นต่อไป ของอึ่งที่เป็นประโยชน์กลุ่มนี้ได้ดีเท่าที่ควร งานวิจัยเรื่องนี้จึงหวังว่าผลที่ได้จากการศึกษาทั้งด้านลักษณะถิ่นที่อาศัย ปริมาณที่มีอยู่ในธรรมชาติสามารถนำไปใช้ในการจัดการการใช้ประโยชน์อึ่งให้เป็นไปอย่างเหมาะสม ตอบสนองความต้องการของชุมชน และการจัดการถิ่นอาศัยของอึ่งอ่างชนิดหลักที่เป็นที่ต้องการของประชาชน เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่น รวมถึงเป็นข้อมูลเพื่อใช้การศึกษาในด้านอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณและการกระจาย ของอึ่งอ่างบ้าน อึ่งอ่างก้นจืด อึ่งเพ้า และอึ่งลาย บริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช
2. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ถิ่นที่อาศัยในธรรมชาติ ของอึ่งอ่างบ้าน อึ่งอ่างก้นจืด อึ่งเพ้า และอึ่งลาย บริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช



การตรวจเอกสาร

อนุกรมวิธาน

ลักษณะของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามที่ปรากฏใน(ชัยญา, 2530) และจัดอันดับอนุกรมวิธานตาม (Duellman and Trueb, 1986) มีดังนี้

อึ่ง (burrowing frog) จัดอยู่ใน ไฟลัม (Phylum) Chordata ชั้น (Class) Amphibia Linnaeus, 1758 ที่มีชีวิตอยู่ในปัจจุบันรวมอยู่ใน ชั้นย่อย (Subclass) Lissamphibia Haeckel, 1866 แบ่งออกเป็น 3 อันดับ (Order) ได้แก่

1. อันดับ Gymnophiona (Rafinesque, 1814) ได้แก่ กลุ่มเขียดงู (Caecilians) มีลักษณะสำคัญคือ ลำตัวยาวคล้ายไส้เดือน ไม่มีขา บางสกุลมีเกล็ดฝังใต้ผิวหนัง ตาเล็กหรือลดรูปหายไป พบในประเทศไทยเพียงวงศ์เดียวคือวงศ์เขียดงูอุษาคเนย์ (Ichthyophiidae Taylor, 1968) จำนวน 2 สกุล ได้แก่ *Caudacaecilia* (Taylor, 1968) มีสมาชิกในสกุลนี้ 2 ชนิด และ *Ichthyophris* Fitzinger, 1826 มีสมาชิกในสกุลนี้ 4 ชนิด

2. อันดับ Caudata (Oppel, 1811) ได้แก่ กลุ่มของซาลาแมนเดอร์ (Salamanders) ลักษณะสำคัญคือ ลำตัวยาว มีหาง และขา 2 คู่ขนาดเท่าๆกัน ซึ่งไม่ได้พัฒนาสำหรับการกระโดด มีกระดูกซี่โครง ในประเทศไทยพบชนิดเดียวคือ *Tylototriton verrucosus* Anderson, 1871 ในวงศ์กะท่าง (Gray, 1825)

3. อันดับ Anura (Rafinesque, 1815) เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ไม่มีหางเมื่อโตเต็มวัยแล้ว มีขาหลังที่ดัดแปลงสำหรับการกระโดด ปกติไม่มีกระดูกซี่โครง ในประเทศไทยพบ 6 วงศ์ ดังนี้

วงศ์อึ่งกราย (Megophryidae) Noble, 1931 พบ 5 สกุล ได้แก่ สกุล *Leptobrachium* Tschudi, 1838 จำนวน 3 ชนิด สกุล *Leptolalax* (Dubois, 1980) จำนวน 4 ชนิด สกุล *Brachytarsophrys* (Tian and Hu, 1983) จำนวน 2 ชนิด สกุล *Megophrys* Kuhn and Van Hasselt, 1822 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Ophryophryne* (Boulenger, 1883) มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด

วงศ์คางคก (Bufonidae Gray, 1825) พบ 4 สกุล ได้แก่ สกุล *Ansonia* Stoliczka, 1870 จำนวน 3 ชนิด สกุล *Bufo* Laurenti, 1768 มีสมาชิกในสกุลนี้ 5 ชนิด สกุล *Leptophryne* Fitzinger, 1843 และสกุล *Pedostibes* Gunther, 1875 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 สกุลละ 1 ชนิด

วงศ์ป่าดเมืองจีน (Hylidae Gray, 1825) พบเพียงสกุลเดียว คือ *Hyla* Laurenti, 1768 จำนวน 1 ชนิด

วงศ์อึ่งอ่าง (Microhylidae) Gunther, 1859 พบ 8 สกุล ได้แก่ สกุล *Chaperina* Mocquard, 1892 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Calluella* Stoliczka, 1872 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Glyphoglossus* Gunther, 1868 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Kalophrynus* Tschudi, 1838 มีสมาชิกในสกุลนี้ 2 ชนิด สกุล *Kaloala* Gray, 1831 มีสมาชิกในสกุลนี้ 3 ชนิด สกุล *Phrynella* Boulenger, 1887 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Microhyla* Tschudi, 1838 มีสมาชิกในสกุลนี้ 7 ชนิด สกุล *Micryletta* มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด

วงศ์กบ เขียด (Ranidae) Gray, 1825 พบ 10 สกุล ได้แก่ สกุล *Amolops* Cope 1865 มีสมาชิกในสกุลนี้ 3 ชนิด สกุล *Chaparana* Bourret, 1939 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Fejervarya* Bolkay, 1915 มีสมาชิกในสกุลนี้ 4 ชนิด สกุล *Hoplobatrachus* Peters 1863 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Huia* มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Ingerana* มีสมาชิกในสกุลนี้ 2 ชนิด สกุล *Limnonectes* Fitzinger, 1843 มีสมาชิกในสกุลนี้ 11 ชนิด สกุล *Occidozyga* Kuhl and van Hasselt, 1822 มีสมาชิกในสกุลนี้ 4 ชนิด สกุล *Paa* Dubois, 1975 มีสมาชิกในสกุลนี้ 2 ชนิด สกุล *Rana* Linnaeus, 1768 มีสมาชิกในสกุลนี้ 28 ชนิด

วงศ์ป่าด (Rhacophoridae Hoffman, 1932) พบ 6 สกุล ได้แก่ สกุล *Chirixalus* Boulenger, 1983 มีสมาชิกในสกุลนี้ 4 ชนิด สกุล *Nyctixalus* Boulenger 1882 มีสมาชิกในสกุลนี้ 1 ชนิด สกุล *Philautus* Gistel, 1848 มีสมาชิกในสกุลนี้ 5 ชนิด สกุล *Polypedates* Tschudi, 1838 มีสมาชิกในสกุลนี้ 4 ชนิด สกุล *Rhacophorus* Kuhl and van Hasselt, 1822 มีสมาชิกในสกุลนี้ 14 ชนิด สกุล *Theloderma* Tschudi, 1838 มีสมาชิกในสกุลนี้ 4 ชนิด

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช (2553) พบว่าบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชเป็น
ที่อาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 29 ชนิด จาก 17 สกุล ใน 5 วงศ์ ดังรายละเอียดตาม
ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
1	เขียดงูเกาะเต่า	Koh Tao caecilian, Common caecilian	<i>Ichthyophis kohtaoensis</i> (Taylor, 1960)
2	คางคกบ้าน	Asian toad, Black- spined toad	<i>Duttaphrynus melanostictus</i> (Schneider, 1799)
3	กบหนอง	Grass frog, Ricefield frog	<i>Fejervarya limnocharis</i> (Gravenhorst, 1829)
4	กบนา	Rugosed frog	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i> (Wiegmann, 1835)
5	กบหัวขามุ่ม	Aquatic frog	<i>Limnonectes kuhlii</i> (Dumeril and Biblon, 1841)
6	กบหงอน	Capped frog	<i>Limnonectes gyldenstolpei</i> (Andersson, 1916)
7	กบหัวใหญ่โคราช	Khorat Big-headed frog	<i>Limnonectes megastomias</i> (McLeod, 2008)
8	เขียดจะนา	Common puddle frog, Granulated puddle frog	<i>Occidozyga lima</i> (Gravenhorst, 1829)
9	เขียดหลังปุ่ม	Marten's puddle frog	<i>Occidozyga martensii</i> (Peters, 1867)
10	อึ่งลาย	Striped burrowing frog	<i>Calluella guttulata</i> (Blyth, 1856)
11	อึ่งเพ้า	Truncate-snouted burrowing frog	<i>Glyphoglossus molossus</i> (Gunther, 1869)
12	อึ่งอ่างก้นขีด	Median-striped burrowing frog	<i>Kaloula mediolineata</i> (Smith, 1971)
13	อึ่งอ่างบ้าน	Painted Burrowing Frog	<i>Kaloula pulchra</i> (Gray, 1831)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
14	อิงแม่หนาว	Berdmore' s chorus frog, Hour-glass chorus frog	<i>Microhyla berdmorei</i> (Blyth, 1856)
15	อิงลายเลอะ	Noisy chorus frog	<i>Microhyla butleri</i> (Boulenger, 1900)
16	อิงน้ำเต้า	Ornate chorus frog	<i>Microhyla fissipes</i> (Boulenger , 1884)
17	อิงข้างดำ	Dark-sided chorus frog	<i>Microhyla heymonsi</i> (Vogt, 1911)
18	อิงขาคำ	Painted chorus frog	<i>Microhyla pulchra</i> (Hallowell, 1861)
19	อิงหลังจุด	Inornate chorus frog	<i>Micryletta inornata</i> (Boulenger, 1890)
20	เขียดบัว	Green-backed frog	<i>Hylarana erythraea</i> (Schlegel, 1837)
21	เขียดอ่อง	Dark-sided frog	<i>Hylarana nigrovittata</i> (Blyth, 1856)
22	เขียดหลังขีด	Stripe-backed frog, Long-toed frog	<i>Hylarana macrodactyla</i> (Gunther, 1858)
23	เขียดหลังไพล	Yellow-backed frog, Dry zone frog	<i>Pelophylax lateralis</i> (Boulenger, 1887)
24	ปาดจิวข้างขาว	Hansen's bush frog	<i>Chiromantis hansenae</i> (Cochran, 1927)
25	ปาดจิวลายแต้ม	Mottle bush frog	<i>Chiromantis nongkhorensis</i> (Cochran, 1927)
26	ปาดจิวสีม่วง	Stripe-backed bush frog	<i>Chiromantis vittatus</i> (Boulenger, 1887)
27	ปาดบ้าน	Common tree frog, Four-lined tree frog	<i>Polypedates leucomystax</i> (Gravenhorst, 1829)
28	ปาดตีนเหลือง อีสาน	Orlov's tree frog	<i>Rhacophorus orlovi</i> (Ziegler and Kohler, 2001)
29	ปาดตะปุ่มจันทบุรี	Chantaburi warted tree frog	<i>Theloderma stellatum</i> (Taylor, 1962)

สำหรับอีก 4 ชนิด ในการศึกษาครั้งนี้ แต่ละชนิดมีลักษณะรูปร่าง ถิ่นอาศัย และสภาพทางชีววิทยา ดังนี้ (ขนาดเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ยของที่ศึกษา ดูในตารางภาคผนวกที่ 1)

1. อีงอังกั้นซิด (Median-striped Burrowing Frog) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Kaloula mediolineata* Smith, 1971 มีชื่อสามัญว่า Median-striped Burrowing Frog รัชัญญา (2530) บรรยายรายละเอียดของอีงอังกั้นซิดไว้ดังนี้

ลักษณะภายนอก

เพศผู้มีหัวและลำตัวยาว 45.0 - 60.0 มม. เพศเมียมีหัวและลำตัวยาว 25.5 - 59.3 มม. น้ำหนักมากที่สุด 40 กรัม คล้ายกับ *Kaloula pulchra* แต่ *Kaloula mediolineata* มีแถบสีครีมหรือสีเหลืองเหนือกันและมีปลายนิ้วเรียวยาวแหลม ลักษณะอื่นๆ คือ หัวบริเวณท้ายทอยนูน จะงอยหน้าสั้นและกลม รูจมูกอยู่ใกล้ตามากกว่าปลายปาก ระยะระหว่างตา (interorbital) กว้างกว่าเปลือกตา ไม่มีสันระหว่างตากับรูจมูก (canthus rostralis) รูจมูกอยู่ปลายจมูก เชื้อหูอยู่ใต้ผิวหนัง เห็นเป็นรอยพับจากตาทอดมาถึงบริเวณท้ายทอย คี้นรูปไข่เรียบไม่มีรอยหยัก ไม่มีฟันบนเพดานปากและฟันบนกระดูกขากรรไกร ขาหน้าสั้น นิ้วตีนขาหน้าไม่มีแผ่นหนังยึด นิ้วแรกสั้นกว่านิ้วที่สองมาก ตุ่มฝ่าตีนขาหน้ามีสามตุ่ม ตุ่มอันในมีขนาดใหญ่ที่สุด ตุ่มอันกลางมีรูปร่างกลมและอยู่ชิดกับตุ่มนอก นอกจากนี้ยังมีตุ่มเล็กๆอีกสี่ตุ่ม ตุ่มข้อนิ้วมีขนาดเล็ก นิ้วตีนขาหลังแหลม มีแผ่นหนังยึดครึ่งหนึ่ง ตุ่มฝ่าตีนขาหลังมีขนาดใหญ่สองตุ่ม ตุ่มในมีรูปร่างคล้ายปลั้ว ตุ่มนอกเล็กกว่าและหนากว่า เมื่อขาทั้งสองข้างทำมุมฉากกับร่างกาย สันเท้าทั้งสองข้างไม่สัมผัสกันและอยู่ห่างกันมาก ผิวหนังด้านหลังลำตัวและด้านหลังแขนขามีตุ่มขนาดใหญ่และตุ่มเม็ดเล็กๆกระจายอยู่ไม่เป็นระเบียบ ส่วนผิวหนังด้านล่างของลำตัวและแขนขาเรียบ ที่อกมีรอยพับเด่นชัด (รัชัญญา, 2530)

บนหัวอีงอังกั้นซิดนี้มีแถบสีน้ำตาลเข้มพาดขวางที่เปลือกตา และมีแถบกว้างสีน้ำตาลขอบเข้มพาดยาวจากหัวแล้วแยกจากกันไปทางด้านท้าย มีเส้นหนาสีน้ำตาลอ่อนหรือเหลืองอ่อนพาดจากตาทอดยาวผ่านสีข้างไปถึงซอกขาหลัง และเส้นหนาสีเดียวกันทอดจากตะโพกลงไปถึงก้นประมาณ 1/3 ของความยาวลำตัว ด้านหลังของแขนขามีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลดำเช่นเดียวกับลำตัว มีลายสีน้ำตาลอ่อนกระจายอยู่บ้างตามแขนขา คางมีลายตาข่ายสีน้ำตาลคล้ายบ้างเล็กน้อย ส่วนบริเวณด้านล่างของร่างกายและแขนขามีสีครีมหรือสีครีมเหลือง อีงอังกั้นซิดทุกตัวมีลักษณะไม่เหมือนกันแตกต่างกันที่ลายจุดที่ก้น ในบางตัวอาจเป็นเส้นสมบูรณ์ บางตัวเป็นเส้นขาดๆ และบางตัวเป็นจุดยาวๆต่อกัน (รัชัญญา, 2530) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 อึ่งอ่างก้นขีด (*Kaloula mediolineata* Smith, 1971)

แหล่งที่อยู่อาศัย

อึ่งอ่างก้นขีดฝังตัวอยู่ในโพรงดินเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในฤดูแล้งอาศัยอยู่ในโพรงดินเกือบตลอดเวลา ขุดโพรงอาศัยในพื้นที่ดินของป่าบริเวณที่ดินมีความร่วนซุย การขุดโพรงดินใช้สันใต้ฝ่าตีนหลังที่มีขนาดใหญ่ขุดดินข้ามลำตัวพร้อมกับถอยหลังลงไปดิน เมื่อลงไปอยู่ในโพรงดินแล้วจะมองไม่เห็นตัวโพรงหรือช่องที่อยู่เหนือตัว แต่ระหว่างฤดูฝนจะขึ้นมาหากินบนพื้นดินบ้างในช่วงเวลากลางคืน (ชัยญา, 2530)

ชีววิทยาการสืบพันธุ์

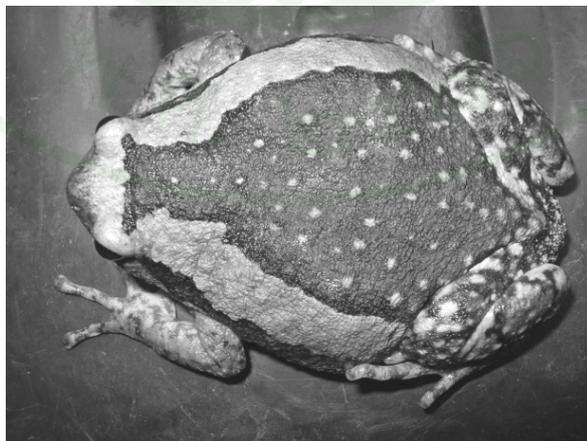
อึ่งอ่างก้นขีดผสมพันธุ์และวางไข่ในดินที่มีฝนตกหนักมากเป็นครั้งแรกของฤดูฝน วางไข่ในแอ่งน้ำขังชั่วคราวที่กระจายอยู่ในป่าเต็งรังและในป่าดิบแล้ง มีนิสัยการสืบพันธุ์รวมกันเป็นกลุ่มก้อนและเป็นจำนวนมาก (explosive mating aggregation) ช่วงเวลาที่ออกจากโพรงขึ้นมาผสมพันธุ์ล่าช้ากว่าอึ่งเพ้าแต่เร็วกว่าอึ่งลาย (ชัยญา, 2530)

2. อึ่งอ่างบ้าน (Painted Burrowing Frog) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Kaloula pulchra* Gray, 1831 มีชื่อสามัญว่า Painted Burrowing Frog ชัยญา (2530) บรรยายรายละเอียดของอึ่งอ่างบ้านไว้ดังนี้

ลักษณะภายนอก

เพศผู้มีหัวและลำตัวยาว 22.0-67.0 มม. เพศเมียมีหัวและลำตัวยาว 30.0-68.0 มม. น้ำหนักมากที่สุด 78 กรัม รูปร่างลำตัวเป็นสามเหลี่ยมอ้วนป้อม ส่วนปลายปากเล็ก หัวสั้นเป็นรูปสามเหลี่ยม จะงอยหน้าสั้นมาก รูมูกอยู่ใกล้ปลายจมูกมากกว่าอยู่ใกล้ตา สันระหว่างตากับรูมูก (canthus rostralis) ไม่ชัดเจน ระยะระหว่างตา (interorbital) กว้างกว่าเปลือกตา เชื้อหอมองไม่เห็น เพราะถูกคลุมโดยผิวหนังเห็นเป็นรอยพับจากหลังตาไปถึงท้ายทอย เลยต่อไปถึงต้นแขน ลิ้นใหญ่กลมเรียบ ขาหน้าสั้น นิ้วมียาว นิ้วมือแรกสั้นกว่านิ้วมือที่สอง ปลายนิ้วแบนกว่าและทุ้ม มีตุ่มนิ้วมือเห็นชัดเจน มีตุ่มฝ่าตีนขาหน้าสามตุ่ม โดยตุ่มนอกมีขนาดใหญ่ที่สุด ตุ่มกลางมีขนาดเล็กที่สุด ขาหลังสั้นตีนขาลังยาวกว่าตีนขาหน้าเล็กน้อย นิ้วตีนขาลังยาว ปลายนิ้วตีนพองมาก แต่ไม่กว้างเท่าปลายนิ้วตีนขาหน้า นิ้วตีนขาลังที่ห้าสั้นกว่านิ้วที่สอง ตุ่มนิ้วเท้าเห็นชัด ตุ่มฝ่าเท้ามีสองตุ่ม โดยตุ่มในมีขนาดใหญ่กว่าตุ่มนอก นิ้วตีนขาลังมีแผ่นหนังยึดอยู่เล็กน้อย เมื่อขาทั้งสองข้างทำมุมฉากกับร่างกาย สันเท้าทั้งสองข้าง ไม่สัมผัสกันและอยู่ห่างจากกันมาก (ธัญญา, 2530)

ผิวหนังอิ่งชนิดนี้มีตุ่มเม็ดเล็กกระจายอยู่ห่างๆ ทางด้านหลัง และบางแห่งมีตุ่มสีเหลืองอยู่บ้าง ส่วนผิวหนังด้านท้องที่คางใต้ต้นแขนขาว มีเม็ดเล็กๆอยู่ไม่เป็นระเบียบ สีผิวเป็นสีเทาเป็นส่วนใหญ่ โดยด้านหลังเป็นสีเทาหรือสีน้ำตาลดำ มีแถบสีเหลือง สีน้ำตาลอ่อน หรือสีชมพู ระหว่างตาทั้งสองแผ่กว้างถึงหัวและด้านข้างลำตัวมีแถบสีขนานกันสองข้างจากตาถึงขาหนีบเป็นแถบไม่เรียบ โดยขอบนอกเป็นรอยหยัก ด้านหลังของแขนขาสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลดำเช่นเดียวกับลำตัว แต่มีลายพาดขวางสีน้ำตาลอ่อนที่ต้นขาไปจนถึงหน้าแข้ง ด้านท้องเป็นลายร่างแหสีจางจนเกือบขาว ที่คางบางตัวมีลายร่างแหสีน้ำตาลกระจายอยู่ บางตัวก็เป็นสีดำทั่วคาง ต้นขาหลังและหน้าแข้งบางครั้งพบว่ามีสีดำ ส่วนท้องและด้านล่างของแขนขามีสีครีม (ธัญญา, 2530) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 อิ่งอ่างบ้าน (*Kaloula pulchra* Gray, 1831)

แหล่งที่อยู่อาศัย

อึ่งอ่างบ้านมักหลบซ่อนตัวในเวลากลางวันและออกหากินเวลากลางคืน หากินอยู่ในพื้นที่เดิมตลอดเวลา (ชัยญา, 2530)

ชีววิทยาการสืบพันธุ์

ลูกอ๊อดอึ่งอ่างบ้านมีสีดำทั้งตัว ลำตัวแบนในแนวราบ ส่วนหน้าสุดของหัวบ้าน บางตัวมีแถบสีครีมพาดระหว่างตา ตาอยู่ทางด้านข้าง ปากอยู่ส่วนหน้าสุดของหัว หางค่อนข้างยาวไม่แข็งแรง แผ่นครีบทองโปร่งแสง มีจุดสีดำและๆ หรือเป็นปื้นกระจายอยู่ทั่ว และแผ่นครีบทองค่อนข้างเล็กเรียวตามรูปทรงของหาง ปากอยู่ด้านหน้าสุดของหัว ช่องปากค่อนข้างใหญ่ ไม่มีแผ่นหนังรอบปาก ไม่มีตุ่มฟัน และไม่มีจะงอยปาก แต่หนังบริเวณช่องปากด้านล่างเป็นรอยพับ 4 ชั้น แต่ละชั้นเรียงติดกันเข้าไปในปาก บริเวณรอยพับมีจุดสีดำกระจายอยู่ทั่ว ด้านบนของรอยพับด้านในสุดมีตุ่มอยู่เป็นกลุ่มที่ด้านซ้ายและขวาข้างละ 4 ตุ่ม (จันทร์ทิพย์, 2543)

ลูกอ๊อดอึ่งอ่างบ้านหากินอยู่บริเวณเดียวกัน มักซ่อนตัวอยู่ใต้ซากใบไม้ที่เริ่มเน่า เมื่อฝึกออกจากไข่ใหม่ๆ มีพฤติกรรมการกินโดยหมუნตัวอยู่ใต้พื้นน้ำ และหมუნเร็วขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้ตะกอนฟุ้งกระจาย เมื่อเติบโตขึ้นไม่พบพฤติกรรมการหมუნตัวที่พื้นท้องน้ำ แต่กินโดยมุดเอาส่วนหัวเข้าไปในตะกอน ซากใบไม้ที่เริ่มเน่า และตะไคร่น้ำ แล้วใช้ปากงับอินทรีย์สาร และซากพืชที่เริ่มเน่าแล้วสูบอาหารเข้าปาก แหล่งน้ำในธรรมชาติลูกอ๊อดกินตัวอ่อนแมลง ลูกน้ำ และสัตว์หน้าดินขนาดเล็ก รวมทั้งสารอินทรีย์ที่ทับถมและล่องลอยอยู่ในน้ำเป็นอาหาร นอกจากนั้นยังพบกินซากลูกอ๊อดที่ตายแล้วด้วย

3. อึ่งลาย (Striped Burrowing Frog) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Calluella guttulata* (Blyth, 1856) มีชื่อสามัญว่า Striped Burrowing Frog มีชื่อเรียกเป็นชื่ออื่นคืออึ่งแดง ชัยญา (2530) ได้บรรยายรายละเอียดของอึ่งลายไว้ดังนี้

ลักษณะภายนอก

เพศผู้มีหัวและลำตัวยาว 35.5 มม. เพศเมียมีหัวและลำตัวยาว 24.0-29.0 มม. น้ำหนักมากที่สุด 31 กรัม รูปร่างของลำตัวคล้ายกับรูปสามเหลี่ยม ไม่มีสัน *canthus rostralis* บริเวณตาเฉียงและ

ไม่ว่า รูมูกอยู่ใกล้ปลายจะยอหน้ามากกว่าตา ระยะระหว่างตากว้างกว่าเปลือกตาบนมาก เชื้อหูกมองไม่เห็นจากภายนอก มีรอยพับเริ่มจากตาทอดเฉียงไปบริเวณหู และไปสิ้นสุดที่บริเวณคันทาหน้า ลี้นกว้างและหนา โดยเฉพาะตรงส่วนคันทาของลิ้น ตอนปลายแคบและเป็นอิสระ 1/2 ของความยาว ขาหน้าสั้น นิ้วคันทาหน้าไม่มีแผ่นหนังยึด นิ้วแรกสั้นกว่านิ้วที่สอง คุ่มฝ่าคันทาหน้ามีสามคุ่ม คุ่มอันนอกมีความยาวมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีคุ่มเล็กๆอีก 2-3 คุ่ม บนฝ่าคันทาหน้า ขาหลังสั้น นิ้วคันทาหลังแหลม มีแผ่นหนังที่ฐานประมาณ 1/3 คุ่มที่ข้อนิ้วคันทาหลังมีขนาดปานกลาง คุ่มฝ่าคันทาหลังอันในมีขนาดใหญ่รูปร่างคล้ายพลั่ว (shovel-like) ผิวหนังค่อนข้างเรียบ มีคุ่มขนาดเล็กกระจายที่ด้านข้างคอ บนไหล่ และบนตะโพก มีรอยพับของผิวหนังรูปโค้งพาดขวางที่หน้าอก ท้องและหน้าขาหลังเรียบ (ธัญญา, 2530)

ลำตัวด้านหลังอึ่งชนิดนี้มีสีน้ำตาล มีลวดลายสีน้ำตาลเข้มพาดเฉียงไปตามรอยพับหน้า เชื้อหูกมีลวดลายสีเข้ม เริ่มจากขอบตาบน ไปพบกันตรงแนวกลางและแยกออกไปสิ้นสุดที่คุ่มบนไหล่ แล้ววกกลับและหักไปมาบนหลังเกิดเป็นลวดลายที่ไม่เป็นระเบียบ บริเวณซอกขาหลังมีจุดสองจุด คันทาหลังมีลายพาดขวาง คางมีแต้มและร่างแหสีน้ำตาล ท้องและหน้าขาหลังสีขาว เท้าดำ แขนขาดำ บริเวณคางเป็นร่างแหสีน้ำตาล (ธัญญา, 2530) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 อึ่งลาย (*Calluella guttulata* (Blyth, 1856))

แหล่งที่อยู่อาศัย

อึ่งลายอาศัยอยู่ในโพรงดินเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในฤดูแล้งอาศัยอยู่ในโพรงดินเกือบตลอดเวลา แต่ระหว่างฤดูฝนขึ้นมาหากินบนพื้นดินบ้างในช่วงเวลากลางคืน (ธัญญา, 2530)

ชีววิทยาการสืบพันธุ์

อึ่งลายผสมพันธุ์และวางไข่ในคืนที่มีฝนตกหนักมากในครั้งแรกของฤดูฝน วางไข่ในแอ่งน้ำขังชั่วคราวที่กระจายอยู่ในป่าเต็งรังและในป่าดิบแล้ง มีนิสัยการสืบพันธุ์รวมกันเป็นกลุ่มก้อน (mating aggregation) ช่วงเวลาที่ออกมาผสมพันธุ์ค่อนข้างดึกและออกจากโพรงล่าช้ากว่าอึ่งเพ้าและอึ่งอ่างกันชนิด

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (2553) กล่าวว่า ลูกอ๊อดอึ่งลายมีรูปร่าง ขนาดตัว และลวดลายสีลำตัว ตลอดจนนิสัยเหมือนกับลูกอ๊อดอึ่งเพ้า โดยเฉพาะนิสัยการรวมกลุ่มกันเป็นก้อนใหญ่และว่ายน้ำไปด้วยกันคล้ายกับลูกบอลเคลื่อนที่ไปได้ น้ำ แต่ลูกอ๊อดสองชนิดนี้มีข้อแตกต่างของช่องเปิดรูก้น เพราะช่องเปิดรูก้นของลูกอ๊อดอึ่งลายเป็นท่อทอดโค้งไปทางด้านท้าย และตัวช่องเปิดอยู่ทางด้านท้ายลำตัว แต่ช่องเปิดรูก้นของลูกอ๊อดอึ่งเพ้าเป็นท่อโค้งไปทางด้านหน้าเล็กน้อย และตัวช่องเปิดอยู่ทางด้านล่างของลำตัวและข้อแตกต่างอีกประการคือ ส่วนท้ายลำตัวของลูกอ๊อดอึ่งลายเรียวยาวและไม่แตกต่างจากส่วนต้นของหาง ไม่สามารถระบวยต่อระหว่างส่วนลำตัวกับหางได้ชัดเจน แต่ส่วนท้ายลำตัวของลูกอ๊อดอึ่งเพ้าค่อนข้างกว้างและใหญ่กว่าส่วนต้นของหาง จึงระบวยต่อระหว่างส่วนท้ายลำตัวกับหางได้ชัดเจน

4. อึ่งเพ้า (Truncate-snouted Burrowing Frog) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Glyphoglossus molossus* (Gunther, 1869) มีชื่อสามัญว่า Truncate-snouted Burrowing Frog มีชื่อเรียกเป็นอย่างอื่นคือ อึ่งดำ อึ่งโกก อึ่งปากกระโถน อึ่งปากขวด ชาญญา (2530) ได้บรรยายรายละเอียดของอึ่งเพ้า ไว้ดังนี้

ลักษณะภายนอก

เพศผู้มีหัวและลำตัวยาว 54.0-70.0 มม. เพศเมียมีหัวและลำตัวยาว 38.0-82.0 มม. น้ำหนักมากที่สุด 31 กรัม เป็นอึ่งขนาดใหญ่มีลำตัวอ้วน หัวสั้นมาก ปลายปากเล็กแคบ ลักษณะที่เด่นชัดคือ ส่วนปลายของคางป้านตามขวางคล้ายกับถูกตัดปลายคางออกไปเห็นเป็นรอยตัดหนา มีตาขนาดเล็ก ไม่มีสันระหว่างตากับรูจมูก (canthus rostralis) เชื้อหูมองไม่เห็นจากภายนอก ไม่มีพินบนเพดานปากและพินบนกระดูกขากรรไกร ลิ้นขนาดใหญ่ยาวและหนา ปลายลิ้นแคบ ทางด้านท้ายลิ้นมีรอยหยักเป็นสามแฉก ขาหน้าอ้วนสั้น นิ้วมือสั้นด้านข้างนิ้วมือมีสันตามยาวเห็นชัดเจน มีแผ่นหนังเล็กน้อยระหว่างนิ้วมือที่สองและที่สาม ปลายนิ้วมือเรียวยาวแหลม มีตุ่มนิ้วมือ มีตุ่มฝ่ามือสองตุ่ม

ขนาดใหญ่เห็นชัดเจน โดยตุ่มนอกมีขนาดใหญ่ขยายไปถึงหลังฝ่ามือ และมีตุ่มเม็ดเล็กๆบนฝ่ามือ ขาหลังสั้น ฝ่าเท้าขยายกว้าง นิ้วเท้าใหญ่ ปลายนิ้วเท้าพองออกเล็กน้อย นิ้วเท้ามีแผ่นหนังระหว่างนิ้วอยู่เต็ม ขาหลังมีตุ่มฝ่าตีนสองตุ่ม ตุ่มอันในมีขนาดใหญ่มาก รูปร่างคล้ายพลั่ว ตุ่มอันนอกมีขนาดเล็กกว่า ผิวหนังที่หน้าปลายปาก เปลือกตา ด้านหน้าขากรรไกรล่าง และขอบปากมีตุ่มแหลมหรือกลม ผิวหนังลำตัวมีรอยย่นและมีตุ่มชัดเจน แต่พืด้านล่างเรียบและไม่มีตุ่มลำตัว (ธัญญา, 2530)

ด้านหลังอึ่งชนิดนี้สีเทาหรือสีน้ำตาลเข้มลงไปถึงสีข้าง มีจุดขาวขนาดเล็กกระจายทั่วไป ใต้คางและใต้คอเป็นลายร่างแหสีน้ำตาลดำ บริเวณท้องสีขาว ด้านข้างลำตัวและโคนขามีจุดสีน้ำตาล คล้ายกระจายอยู่เล็กน้อย ด้านล่างของแขนขาสีขาว สีของลำตัวคล้ายอึ่งอ่างบ้าน แต่ไม่มีแถบสีน้ำตาลเหลืองที่ข้างตัว (ธัญญา, 2530) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 อึ่งเพ้า (*Glyphoglossus molossus* (Gunther, 1869))

แหล่งที่อยู่อาศัย

อึ่งเพ้าอาศัยอยู่ในโพรงดินเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในฤดูแล้งอาศัยอยู่ในโพรงดินเกือบตลอดเวลา แต่ระหว่างฤดูฝนจะขึ้นมาหากินบนพื้นดินบ้างในช่วงเวลากลางคืน (ธัญญา, 2530)

ชีววิทยาการสืบพันธุ์

ลูกอ๊อดอึ่งเพ้าอ่อนแอและบอบบางมาก ลำตัวป้อมและโปร่งแสง ส่วนหัวป้าน วงของลำไส้ที่ขดอยู่ในช่องท้องเป็นสีเงิน ปากอยู่ด้านหน้าสุดของหัว สีสันบนลำตัวและหางเป็นแถบสีเหลืองและดำ โดยสันของหางทางด้านบนและด้านล่างเป็นสีดำ ส่วนตรงกลางเป็นสีเหลือง สีของ

หางบริเวณที่เป็นแถบสีดำอาจกว้างหรือแคบได้ตามสภาพแวดล้อม หางยาวเรียว และยาวมากกว่า 3 เท่าของลำตัวและหัวรวมกัน ปลายหางขาดง่ายมาก แผ่นครีบทองก่อนข้างใหญ่แต่ไม่แข็งแรง ปากอยู่ด้านหน้าสุดของส่วนหัว ช่องปากค่อนข้างเล็ก ริมฝีปากล่างโค้งเป็นวง และเนื่องจากโค้งมากจึงทำให้เป็นวงเล็กและแคบ แต่สามารถยืดและหดเข้าออกได้มาก ถ้าลูกอ๊อดหัดริมฝีปากล่างเข้าไปในปาก ริมฝีปากบนจะปิดช่องปากได้สนิท บนริมฝีปากไม่มีตุ่ม ภายในปากไม่มีตุ่มฟันและไม่มีจะงอยปาก (จันทร์ทิพย์, 2543)

อิ่งแพ้าผสมพันธุ์และวางไข่ในคืนที่มีฝนตกหนักมากเป็นครั้งแรกของฤดูฝน วางไข่ในแอ่งน้ำขังชั่วคราวที่กระจายอยู่ในป่าเต็งรังและในป่าดิบแล้ง มีนิสัยการสืบพันธุ์รวมกันเป็นกลุ่มก้อนและเป็นจำนวนมาก (explosive mating aggregation) ช่วงเวลาที่ออกจากโพรงขึ้นมาผสมพันธุ์เร็วกว่าอิ่งอ่างกั้นซิดและอิ่งลาย (ชัยญา, 2530)

ลูกอ๊อดอิ่งแพ้าหากินเป็นกลุ่มใหญ่ 200 - 300 ตัว ในระดับต่ำลงไปจากผิวน้ำ โดยกลุ่มลูกอ๊อดจะเคลื่อนที่ลงในระดับน้ำที่ค่อนข้างลึกและเคลื่อนที่ขึ้นมาที่ผิวน้ำพร้อมๆกัน บางครั้งลูกอ๊อดแต่ละตัวว่ายน้ำช้าๆ โดยลำตัวเอียงเป็นมุม 45 องศา ว่ายน้ำในแนวราบได้ไม่นาน ต่อจากนั้นจะลอยตัวอยู่นิ่งและเอียงเป็นมุม 45 องศาเช่นเดิม กินตะกอนสารอินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ (จันทร์ทิพย์, 2543)

จำนวน ขนาดเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ยของอิ่งชนิดต่างๆในระหว่างการศึกษาแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 1

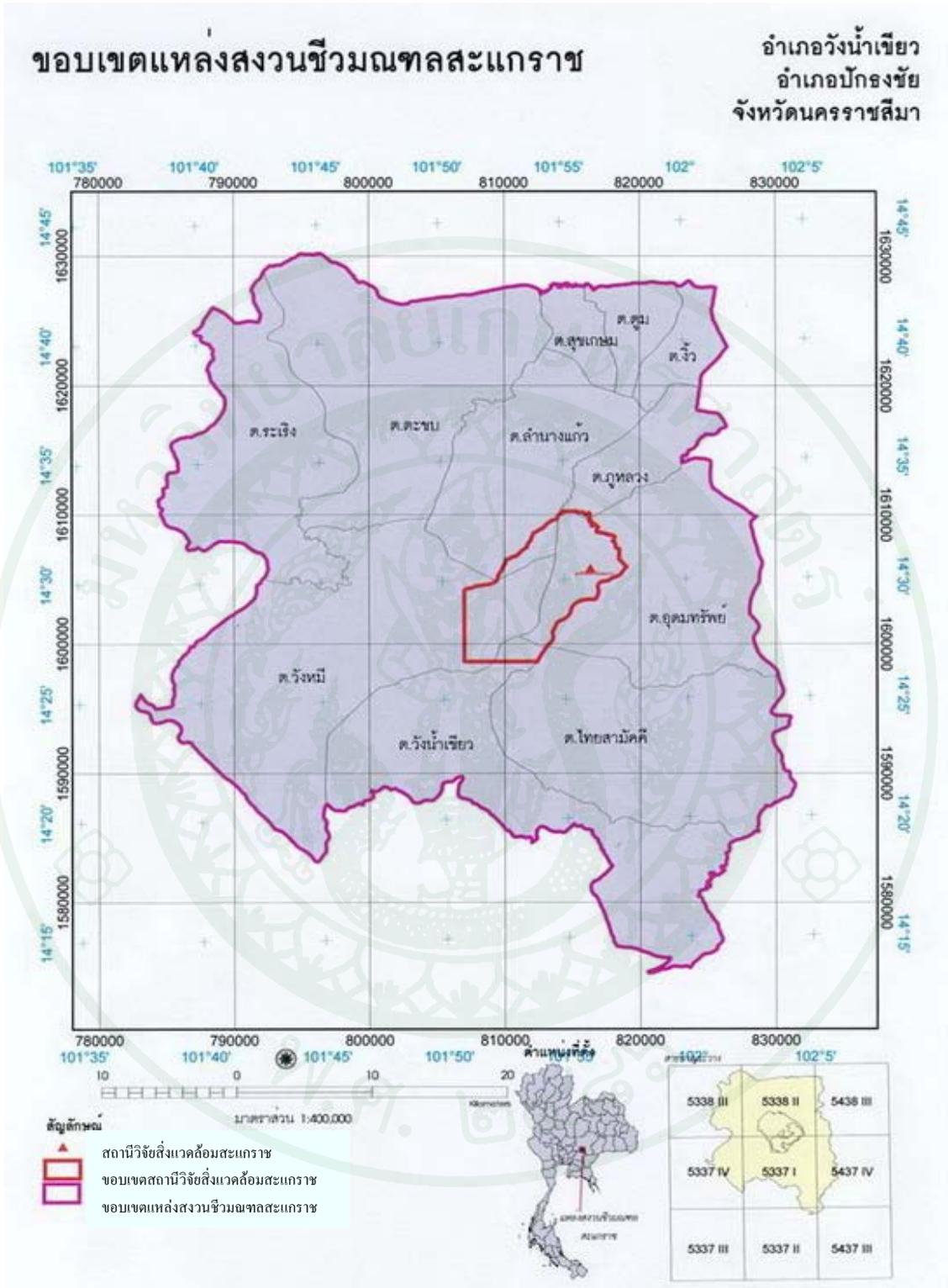
สถานที่และการวิจัย

สถานที่ศึกษา

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติภูหลวง – วังน้ำเขียว (ภาพที่ 5) พรทพิษ (2531) กล่าวว่าสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชเริ่มจัดตั้งตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2510 โดยมีสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นชื่อ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย) เป็นผู้ดำเนินการ (สุภาภรณ์, 2524) มีพื้นที่ประมาณ 74.58 ตารางกิโลเมตร ในปีพ.ศ. 2522 ได้ทำการรังวัดขยายขอบเขตของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชใหม่ (ชนาธิป, 2526) และในปี พ.ศ. 2519 สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชได้รับการรับรองจาก UNESCO ภายใต้โครงการ MAB (Man and Biosphere Program) ให้เป็นแหล่งสงวนชีวมณฑลแห่งแรก ของประเทศไทย (สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช, 2553) นันทศักดิ์ (2542) บรรยายลักษณะพื้นที่บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช มีรายละเอียดดังนี้

1. สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตั้งอยู่ในเขตตำบลภูหลวง อำเภอปักธงชัย และตำบลวังน้ำเขียว ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองนครราชสีมา เป็นระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตร ตามทางหลวงหมายเลข 304 (ฉะเชิงเทรา-นครราชสีมา) ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 300 กิโลเมตร และห่างจากจังหวัดนครราชสีมาประมาณ 60 กิโลเมตร ปัจจุบันสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 81.50 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 50,656 ไร่ อยู่ทีระหว่างเส้นรุ้ง 40 องศา 30 ลิปดา เหนือ และเส้นแวงที่ 101 องศา 55 ลิปดา ตะวันออก ลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยมวางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ – ตะวันตกเฉียงใต้ โดยทางด้านตะวันตกติดทางหลวงหมายเลข 304 เป็นระยะทางประมาณ 10 กิโลเมตร

2. ลักษณะภูมิประเทศของ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช มีความลาดชันระดับปานกลางตั้งอยู่บนขอบที่ราบสูงโคราช (Korat Plateau Escarpment) มีเนินเขาเตี้ย และที่ราบเป็นส่วนใหญ่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 250 – 762 เมตร หรือมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 550 เมตร (พรทพิษ, 2531) มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 0 – 50 % พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ได้แก่ เขาเคลียด เขาเขียว และเขาสูง มีความสูง 762 เมตร 729 เมตร และ 725 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามลำดับ พื้นที่ที่มีความลาดชันมากพบอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณที่ติดกับทางหลวงหมายเลข 304 ส่วนที่ราบอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช



ภาพที่ 5 พื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ที่มา: สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช, 2553

3. ลักษณะดินหินใน สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดินในป่าเกิดจากหินทราย (Sand Stone) ลักษณะโครงสร้างเป็นแบบหินหน่วยพระวิหาร (Phra Wihan Formation) ซึ่งเป็นหินทรายชั้นหนาที่มีรอยชั้นขวางเนื้อเป็นแร่ควอร์ตซ์ และปนควอร์ตซ์สีขาว น้ำตาล และน้ำตาลแกมเหลือง หินซิลต์สีแดงแกมม่วงและหินดินเหนียวสีเทาแกมขาว ซ้อนทับอยู่บนหน่วยภูพาน อยู่ตอนกลางระหว่างหินหน่วยเสาชั่ว (Sao Khua Formation) ซึ่งเป็นหินซิลต์และหินทรายชนิดมีสารปูนเจือปนสีน้ำตาลแกมม่วง เทาแกมม่วงและน้ำตาลแกมแดง ที่อยู่ตอนบนของพื้นที่ และหินหน่วยภูกระดึง (Phu Kradung Formation) ซึ่งมีหินซิลต์สีน้ำตาลแกมแดง แกมม่วง ส่วนมากมีปูนและไมก้าปน หินทรายสีเทาเขียวถึงน้ำตาลแกมเหลือง บางแห่งมีหินกรวดมนเป็นฐาน หินหน่วยนี้ปกคลุมทางตอนล่าง ด้านใต้หอคอยลงไปประมาณ 5 กิโลเมตร ตัดผ่านทางหลวงหมายเลข 304 หินทั้งสามหน่วยจัดอยู่ในชุดดิน โคราช (Korat Series) ธรณีโครงสร้างที่เด่นที่สุดคือ เป็นส่วนที่มีหินยุคเก่าล้อมรอบอยู่ในลักษณะ “หินตัดขาด” มีรอยคดโค้งมาก ซึ่งมีแนวแกนแบบประทุนคว่ำและประทุนหงาย มีชั้นดินชุดยูเรสติก – ครีเตเชียสรองรับ (พรทิพย์, 2531) เป็นบริเวณภูเขาที่มีดินหลายชนิดรวมกันจนไม่สามารถแยกออกมาได้ บางชนิดเป็นดินลึก บางชนิดเป็นดินตื้นที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินผุพังอยู่กับที่ซึ่งเป็นภูเขาสูงชัน (เพชร, 2539) มีหินดาน (Shale) ปะปนอยู่เล็กน้อย หินส่วนมากเป็นหินทรายที่ผุพังตัวอยู่ในดินเป็นก้อนๆ ไม่ติดกับหินพื้นล่าง ส่วนหินทรายบริเวณท้องลำธารจะซ้อนกันเป็นแผ่นๆ มีรอยแตกตามขวางโดยทั่วไป เนื้อดินค่อนข้างหยาบเป็นเม็ดร่วน (สัจจาพร, 2527) ส่วนมากเป็น sandy clay loam รองลงมาได้แก่พวก sandy loam และ clay loam (ชนาธิป, 2526) ปกติมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ธาตุอาหารถูกชะล้างได้ง่าย และมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อย โพรไฟล์มีชั้นของดินต่าง ๆ ครบ ดินชั้นบนมีความหนา 10-20 เซนติเมตร ชั้นกลางหนา 20-25 เซนติเมตร ชั้นล่างค่อนข้างชัดเจน มีความลึกประมาณ 80 เซนติเมตรลงไปจนถึงชั้นหิน (bed rock)

ในส่วนของลักษณะเนื้อดินนี้ พรทิพย์ (2531) รายงานว่าดินในเขตสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช มีลักษณะของเนื้อดิน ความหนาแน่นรวม และความพรุนทั้งในดินชั้นบนและดินชั้นล่างของป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง มีค่าใกล้เคียงกัน ค่าการซึมน้ำของดินชั้นบนมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในดินชั้นล่างของดินในป่าดิบแล้งมีค่าสูงกว่าในป่าเต็งรัง น้ำที่เป็นองค์ประกอบของแร่ประกอบดินของดินชั้นบนในป่าดิบแล้งมีค่ามากกว่าในป่าเต็งรัง ส่วนในดินชั้นล่างป่าเต็งรังมีค่ามากกว่าดินในป่าดิบแล้งเล็กน้อย ปริมาณของกรวดในป่าดิบแล้งมีค่ามากกว่าในป่าเต็งรังทั้งในดินบนและดินล่าง ความหนาแน่นของอนุภาคดินในป่าทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างในป่าทั้งสองชนิดพบว่ามีความใกล้เคียงกันทั้งในดินล่างและดินบน มีค่าค่อนข้างเป็นกรด ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินป่าดิบแล้งมีค่ามากกว่าในดินป่าเต็งรังทั้งในดินบนและดินล่าง ความต้องการปูนของดินชั้นบนมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองป่า แต่ในดินชั้นล่าง ดินในป่าดิบแล้งมีความต้องการปูนมากกว่า ปริมาณไนโตรเจนในป่าดิบแล้งมีค่าน้อยกว่าในป่าเต็งรังทั้งในดินล่างและดินบน ปริมาณโปแตสเซียมของดินบนในป่าดิบแล้งมีค่ามากกว่าในป่าเต็งรัง และมีค่าน้อยกว่าในดินป่าเต็งรังในบริเวณดินล่าง ปริมาณแคลเซียมของป่าดิบแล้งมีค่าน้อยกว่าในป่าเต็งรังทั้งในดินล่างและดินบน ปริมาณแมกนีเซียมและเหล็กในป่าดิบแล้งมีค่ามากกว่าในป่าเต็งรังทั้งในดินล่างและดินบน ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินในป่าดิบแล้งมีค่ามากกว่าในป่าเต็งรังทั้งในดินบนและดินล่าง

ชนาธิป (2526) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพบริเวณป่าเต็งรัง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช พบว่าดินในป่าเต็งรังโดยทั่วไปตื้นมาก มีหินทรายโผล่ตามผิวหน้าดินอยู่ทั่วไปและมีปริมาณของก้อนหินมากกว่าในป่าดิบแล้ง ทำให้พืชพรรณปกคลุมได้น้อย ประกอบกับมีไฟป่าไหม้พืชคลุมดินหน้าแล้งทุกปี และพวงรากเหง้าของหญ้าที่ตะกาะยอดดินไว้แน่นทำให้น้ำซึมลงสู่ดินได้น้อย โอกาสการเกิดไหลบ่าของน้ำหน้าดินมีมากจึงทำให้มีการสูญเสียดูดอาหารมากด้วย

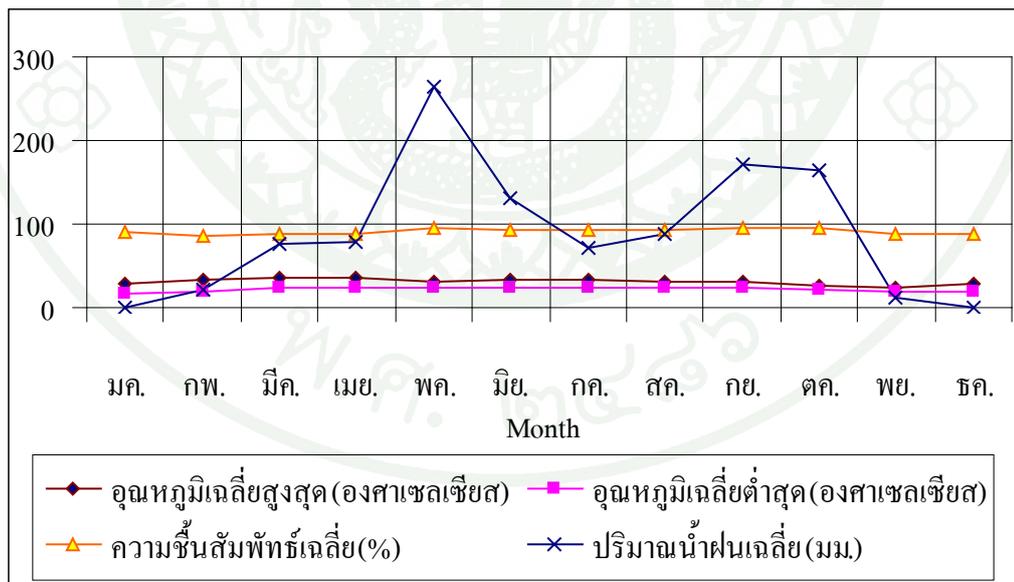
สำหรับดินในพื้นที่เกษตรกรรมและไร่ร้าง ในเขตสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช นั้น การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จากป่าดิบแล้งมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมโดยการไถพรวนด้วยเครื่องจักรกล และผลกระทบจากเมล็ดฝนทำให้ดินแน่นตัว การซึมน้ำลดลง ประกอบกับพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช แม้มีความลาดชันระดับปานกลาง แต่โอกาสเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินจึงง่ายกว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติ บุญฤทธิ์ (2525) ศึกษาพบว่าสมบัติทางฟิสิกส์ของดินในพื้นที่ป่าที่ถูกเปลี่ยนแปลงไปใช้ประโยชน์ทางเกษตรกรรมส่วนใหญ่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบกับป่าธรรมชาติดั้งเดิม กล่าวคือความหนาแน่นรวมและความหนาแน่นของอนุภาคที่ระดับผิวดินเพิ่มขึ้น แต่ในระดับดินล่างลดลง สำหรับความพรุนของดินในป่าที่ถูกเปลี่ยนแปลงไปใช้ประโยชน์ทางเกษตรกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉพาะดินชั้นล่างตั้งแต่ระดับความลึก 20 ซม. ลงไป ส่วนค่า pH ของดิน โดยทั่วไปทุกสภาพพื้นที่ยังคงแสดงสภาพความเป็นกรด (pH 4.8 – 5.7)

4. สภาพภูมิอากาศของพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชแบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อนซึ่งอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาวในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมกราคม มีลมมรสุมพัดผ่านด้วยกันสองทาง คือ

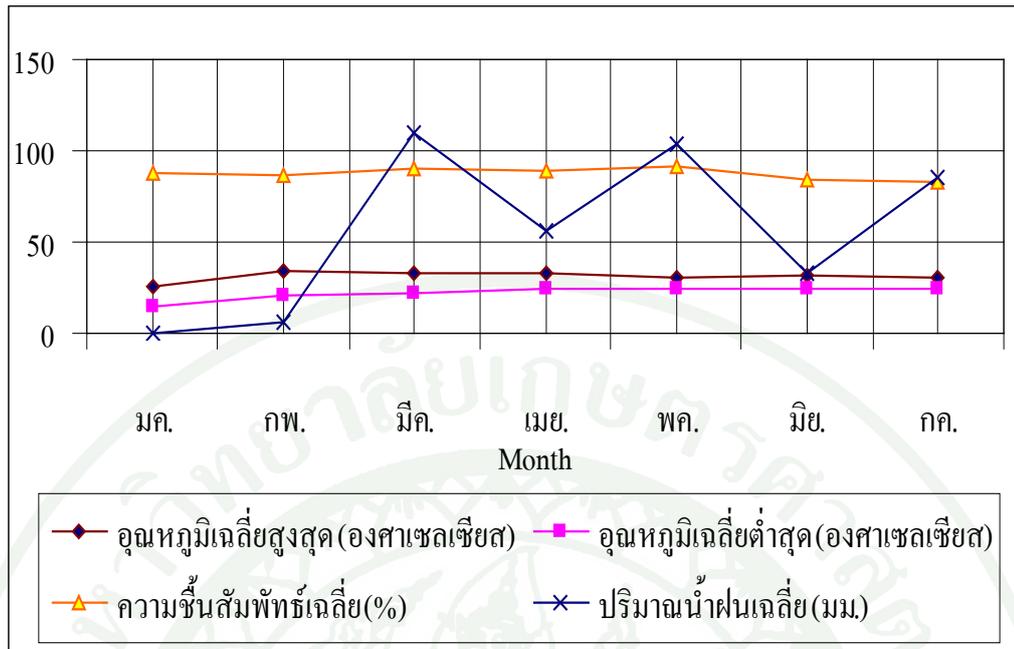
ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคมมีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย จะพัดพาเอาฝนมาด้วย ทำให้ฝนตกโดยทั่วไป แต่บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชซึ่งอยู่ทางด้านหลังของเทือกเขาพนมดงรัก และถูกล้อมกรอบอยู่จัดเป็นเขตอับฝน (rain shadow) ทำให้ได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้น้อยลง ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดมาจากประเทศจีน ซึ่งพัดพาเอาความแห้งแล้ง และอากาศที่หนาวเย็นลงมา บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชได้รับอิทธิพลของลมนี้โดยตรง ทำให้สภาวะอากาศแห้ง แต่ในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน มีพายุดีเปรสชันพัดผ่านทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดพาเอาฝนมาด้วย ทำให้บริเวณแห่งนี้ได้รับอิทธิพลของฝนจากพายุดีเปรสชันนี้มาก (สายันต์, 2528)

5. สภาพทางอุตุนิยมวิทยาบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

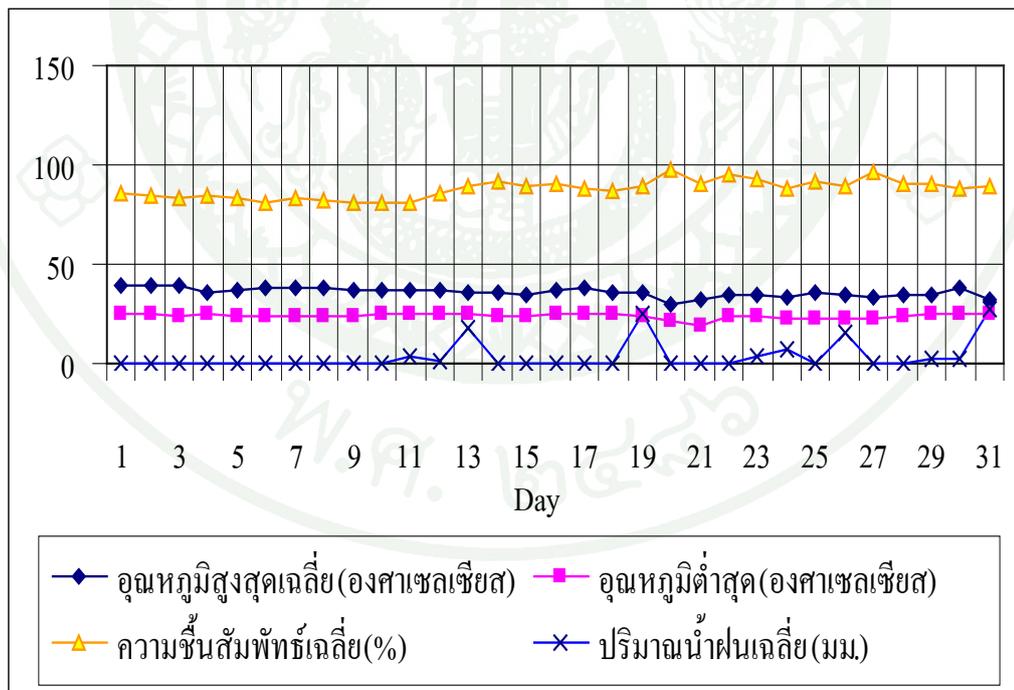
ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาด้าน การเฝ้าสังเกตทางมาตรวิทยา ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชทั้ง 5 แห่งโดยเฉลี่ย (ภาพที่ 6 – 11) ในช่วงเวลาที่พบอิงออกจากหลุมมาผสมพันธุ์ในช่วงที่สำรวจในปี พ.ศ. 2550 และในปี พ.ศ. 2552 (ตารางภาคผนวกที่ 2 – 3)



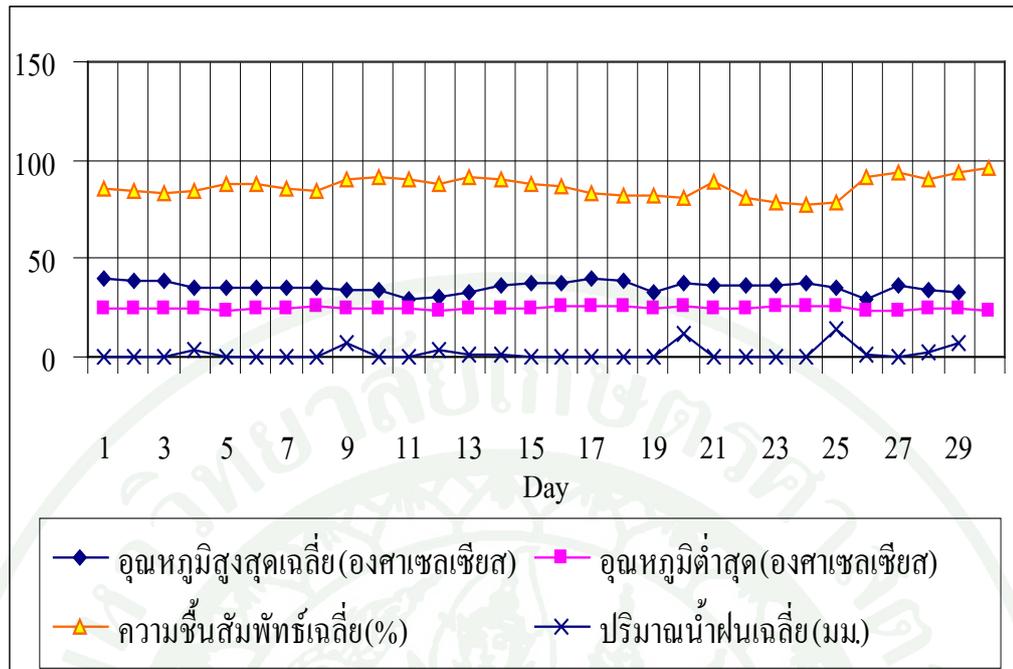
ภาพที่ 6 อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในช่วงปี พ.ศ. 2550



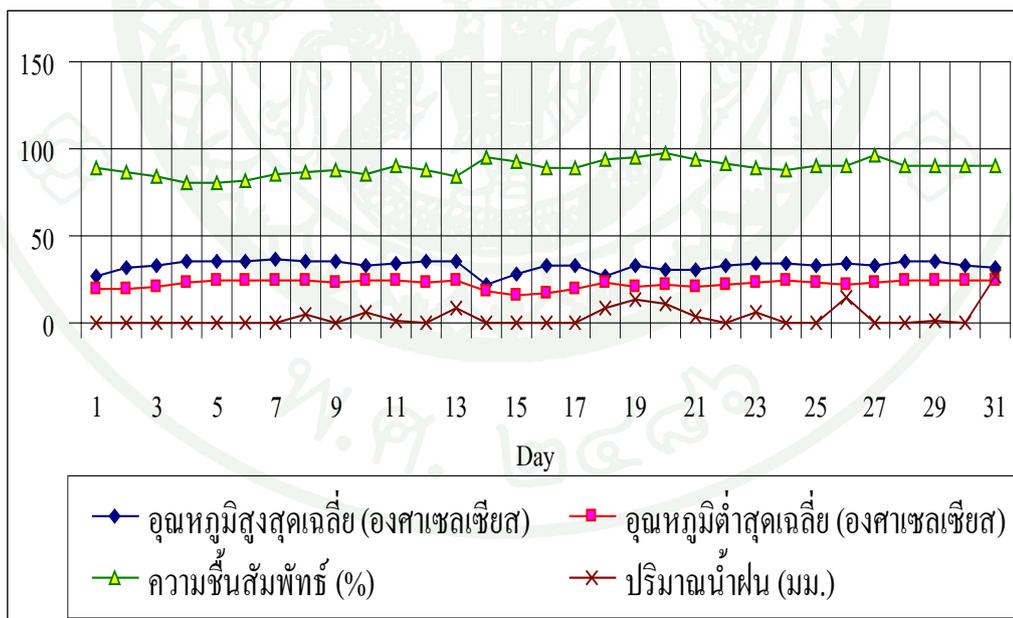
ภาพที่ 7 อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในช่วงปี พ.ศ. 2552



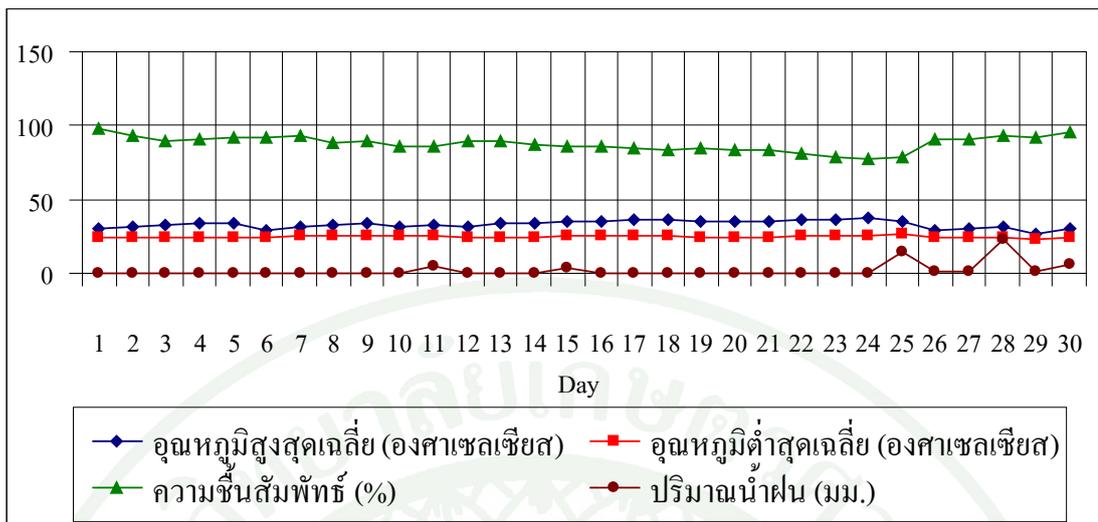
ภาพที่ 8 สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2550



ภาพที่ 9 สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2550



ภาพที่ 10 สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2552



ภาพที่ 11 สภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2552

ฝน (rainfall) ในบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เป็นพื้นที่ๆ ได้รับปริมาณน้ำฝนค่อนข้างน้อย เนื่องจากเป็นเขตอับฝน (rain shadow) มีช่วงแล้งฝนอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม เป็นระยะเวลา 5 เดือน ส่วนช่วงมีฝนนั้นอยู่ระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนตุลาคม เป็นระยะเวลา 7 เดือน ปริมาณน้ำฝนในรอบ 12 ปี โดยเฉลี่ยมีค่า 1,260.76 มิลลิเมตรต่อปี ฝนตกมากที่สุดในเดือนกันยายน โดยเฉลี่ย 276.09 มิลลิเมตร และฝนตกน้อยที่สุดในเดือนมกราคม โดยเฉลี่ย 10.30 มิลลิเมตร ในช่วงเวลาดังกล่าวปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปีมากที่สุดในปี พ.ศ. 2518 วัดได้ 1,427.90 มิลลิเมตร และน้อยที่สุดในปี พ.ศ. 2522 วัดได้ 837.30 มิลลิเมตร

อุณหภูมิ (temperature) จากค่าอุณหภูมิรายเดือนในช่วงเวลา 12 ปี อุณหภูมิของอากาศในเขตสถานีวิจัยฯ โดยเฉลี่ยตลอดปี 26.06°C อุณหภูมิสูงสุดโดยเฉลี่ยในเดือนเมษายน 28.85°C และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 21.72 °C และในช่วงเวลา 12 ปีนี้ อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีสูงสุด 27.30°C ในปี พ.ศ. 2522 และต่ำสุด 24.80°C ในปี พ.ศ. 2514

ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) จากค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนในช่วงเวลา 12 ปี ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี 88.1% โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนมากสุดในเดือนตุลาคม 95.1% และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 80.6%

ความเร็วลม (wind velocity) จากค่าความเร็วลมที่วัดภายในสถานีวิจัยฯ เฉลี่ยรายเดือนในช่วง 12 ปี ความเร็วลมเฉลี่ยรายปีประมาณ 1.35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยค่าความเร็วลมเฉลี่ยราย

เดือนสูงสุดในเดือนมีนาคม 2.30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และน้อยที่สุดในเดือนตุลาคม 0.38 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ศึกษ์ของการระเหยน้ำจากผิวดิน (evaporation) จากข้อมูลการระเหยน้ำจากผิวดิน ระเหยต่อเดือนที่เก็บข้อมูลในช่วง 12 ปี พบว่าศึกษ์ของการระเหยน้ำจากผิวดินมีค่าเฉลี่ยปีละ 1,613.1 มิลลิเมตร หรือ 4.4 มิลลิเมตรต่อวัน โดยให้ค่าศึกษ์ของการระเหยน้ำจากผิวดินเฉลี่ยรายเดือนมากที่สุดในเดือนเมษายนมีค่าเท่ากับ 170.0 มิลลิเมตรต่อเดือน และน้อยที่สุดในเดือนพฤศจิกายนมีค่าเท่ากับ 102.5 มิลลิเมตร

ระยะเวลาแสงจากดวงอาทิตย์ส่องกับพื้นโลก (sunshine duration) ในช่วง 12 ปี พบว่าบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีค่าระยะเวลาเฉลี่ยที่แสงจากดวงอาทิตย์ส่องกับพื้นโลกวันละ 5 ชั่วโมง 36 นาที เดือนที่แสงจากดวงอาทิตย์ส่องกับพื้นโลกมากที่สุดคือเดือนเมษายน โดยเฉลี่ยวันละ 7 ชั่วโมง 18 นาที และน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม โดยเฉลี่ยวันละ 3 ชั่วโมง 54 นาที

6. สภาพป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการสำรวจสภาพการใช้ที่ดินในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ในปี พ.ศ. 2537 พบว่า มีการแบ่งการใช้ที่ดินออกได้ 6 ประเภท ได้แก่ 1) ป่าดิบแล้ง 2) ป่าเต็งรัง 3) ป่าดิบแล้งผสมป่าเต็งรัง 4) ป่าปลูก 5) ทุ่งหญ้าผสมป่าไม้ 6) ป่าไผ่ รายละเอียดของป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง มีดังนี้

6.1 ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest) ปกคลุมบริเวณทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของบริเวณสถานี รอบๆเขาเขียว เขาเขียว เขามะค่า แผ่ขยายขึ้นไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณเขาหินงิง และทางใต้บริเวณติดกับทางหลวงหมายเลข 304 พื้นที่ราบบางส่วนที่ติดเขาหินงิงมีดินจนถึงเขาหินงิง เป็นบริเวณไร่เก่าซึ่งเป็นทุ่งหญ้าคา (สายันต์, 2528) ลักษณะของป่าชนิดนี้ค่อนข้างทึบ มีความหนาแน่นประชิด (crown closure) ประมาณ 85% หรือมีความหนาแน่นประมาณ 123 ต้นต่อไร่ หรือ 765 ต้นต่อเฮกเตอร์ เป็นเนื้อไม้ที่สามารถทำเป็นสินค้าได้ประมาณ 1,188,584 ลูกบาศก์เมตร จากจำนวนป่าดิบแล้งที่มีในปี พ.ศ. 2522 ซึ่งมีประมาณ 33.63 ตารางกิโลเมตร ลักษณะโครงสร้างของป่าแบ่งออกได้ 4 ชั้น โดยไม้ชั้นบนมีความสูงอยู่ระหว่าง 21-40 เมตร ชนิดไม้ที่สำคัญได้แก่ ไม้ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Pierre) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) ชัน (*Shorea sericeiflora*) กระบก (*Irvingia malayana* Oliv.ex A.Benn.) ไม้ชั้นกลางมีความสูง 15-20 เมตร ชนิดไม้ที่สำคัญได้แก่ กระเบาหลัก (*Hydrocarpus ilicifolius* King) พลอง (*Memocylon ovatum* J.E. Smith) กัดลิ้น (*Walsura trichostemon* Miq.) ชั้นล่างมีความสูงระหว่าง 4-14 เมตร ชนิดไม้ที่สำคัญ

ได้แก่ มะไฟ (*Baccaurea sapida* Muell Arg.) หมากฝักคง (*Apodytes dimidiata*) ไม้พื้นล่างมีความสูงต่ำกว่า 4 เมตรลงมา ส่วนใหญ่เป็นลูกไม้ (seeding) และไม้พุ่มชนิดต่างๆ ได้แก่ ไม้ในสกุล *Ardisia*, *Canthium* และ *Clausena* เป็นต้น

ไฟศาล (2531) ศึกษาโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงไม้พื้นล่างของ ป่าดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชในเดือนเมษายน พ.ศ. 2530 พบว่ามีลูกไม้จำนวน 27 ชนิด ความหนาแน่นเท่ากับ 19.839 ต้นต่อเฮกตาร์ ค่าความหลากหลายชนิด (Shannon-Wiener index of diversity) เท่ากับ 2.9 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 2.3 เมตร ส่วนเถาวัลย์ (woody climbers) พบ 11 ชนิด ความหนาแน่นต้นไม้วรรณวาลีเท่ากับ 24.355 ต้นต่อเฮกตาร์ ส่วนกล้าไม้พบ 28 ชนิด พบเถาวัลย์ 13 ชนิด และพบพืชล้มลุก 4 ชนิด ซึ่งมีความหนาแน่นของกล้าไม้ซึ่งเป็นต้นไม้วรรณวาลีเท่ากับ 26 ต้นต่อตารางเมตร เมื่อรวมเถาวัลย์เท่ากับ 29.2 ต้นต่อตารางเมตร รวมพืชล้มลุกเท่ากับ 30.4 ต้นต่อตารางเมตร ความหลากหลายชนิดของต้นไม้วรรณวาลีเท่ากับ 2.4 และความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 0.34 เมตร

พื้นที่ภายใต้ช่องว่างระหว่างเรือนยอดขนาด 127.22 – 159.00 ตารางเมตร พบลูกไม้มีความหนาแน่นที่สุด แต่มีค่าความหลากหลายชนิด เบอร์เซนต์ที่หน้าตัด และความสูงเฉลี่ยของต้นไม้น้อยที่สุด โดยพบว่าตะเคียนหินมีความเด่นและสำคัญมากที่สุด ส่วนกล้าไม้พบว่ามีความหนาแน่นของต้นไม้น้อยที่สุด ส่วนพื้นที่ช่องว่างเรือนยอดขนาด 31.88 – 63.66 ตารางเมตร พบลูกไม้มีจำนวนชนิด ค่าความหลากหลายชนิด และเบอร์เซนต์พื้นที่หน้าตัดมากที่สุด และมีกีดกันเป็นไม้เด่นสำคัญ ส่วนกล้าไม้มีค่าความหนาแน่นสูงสุดในพื้นที่ มีพลองกินลูกเป็นไม้เด่นและสำคัญในการศึกษา ส่วนพื้นที่ภายใต้เรือนยอดพบต้นไม้วรรณวาลีเด่นสำคัญคือตะเคียนหิน

รูปแบบการขึ้นกระจายของลูกไม้ทั้งหมดและชนิดสำคัญเป็นแบบกลุ่ม นอกจากนี้พื้นที่ช่องว่างระหว่างเรือนยอดที่ใหญ่ที่สุดเป็นแบบสุ่ม ส่วนกล้าไม้ทั้งหมดพบการกระจายส่วนใหญ่เป็นแบบกลุ่มขนาดเล็ก และพบการกระจายแบบสุ่มและกลุ่มขนาดใหญ่ กล้าไม้ที่สำคัญมีรูปแบบการกระจายแบบต่าง ๆ กัน

การเปลี่ยนแปลงลักษณะ โครงสร้างสังคมพืชชั้นล่างป่าดิบแล้งสะแกราช พบว่าในฤดูแล้งมีกล้าไม้ตายเป็นจำนวนมาก จำนวนชนิดพรรณไม้ ความหนาแน่น และเบอร์เซนต์พื้นที่หน้าตัดมีค่าลดลง และเพิ่มขึ้นในฤดูฝน เนื่องจากการเกิดใหม่และเลื่อนชั้นขนาดของพรรณไม้ ส่วนค่าความสูงเฉลี่ยและค่าความหลากหลายชนิดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในฤดูแล้ง พรรณไม้ที่มีความเด่นและสำคัญสำหรับต้นไม้วรรณวาลีมีการเปลี่ยนแปลงประเภทละ 2 ชนิดต่อพื้นที่ 10 แปลง ส่วนพืช

ลุ่มลูกมีการเปลี่ยนแปลงมาก จำนวน 4 ชนิดต่อพื้นที่ 5 แปลง การกระจายพบว่าการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการกระจายบางพื้นที่ และชนิดในฤดูแล้ง จากกลุ่มขนาดใหญ่เป็นแบบสม่ำเสมอเป็นกลุ่มขนาดเล็ก และกลุ่มขนาดเล็กเป็นแบบสุ่ม

ส่วนการศึกษาของวรรณพร (2532) พบว่าในพื้นที่ 1 เฮกแตร์ มีช่องว่างระหว่างเรือนยอดอยู่ 18 ช่อง มีพื้นที่รวมทั้งหมดเท่ากับ 1,860 ตารางเมตร (18.60 % ของพื้นที่ทั้งหมด) ขนาดเฉลี่ยประมาณ 115 ตารางเมตร ขนาดใหญ่ที่สุด 420 ตารางเมตร และโดยเฉลี่ยแล้วไม้ชั้นบนจะตายในอัตรา 0.48 ต้น/เฮกแตร์/ปี สำหรับระยะเวลาของการฟื้นกลับของไม้ชั้นบน ปรากฏว่าอยู่ในช่วง 100 – 230 ปี

6.2 ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) ปกคลุมพื้นที่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของบริเวณรอบๆตัวที่ทำการของสถานีและบริเวณสันเขาพะยอม มีพื้นที่ประมาณ 12.22 ตารางกิโลเมตร หรือ 15.08 % ของพื้นที่ทั้งหมด (สายันต์, 2528) ลักษณะของป่าชนิดนี้เป็นป่าโปร่ง ความหนาแน่นของต้นไม้ 84 ต้นต่อไร่ (523 ต้นต่อเฮกแตร์) ความหนาแน่นประชิดของเรือนยอดตั้งแต่ 25% ขึ้นไป และมีปริมาตรไม้ที่สามารถทำการค้าได้ประมาณ 57,603 ลูกบาศก์เมตร ลักษณะโครงสร้างของป่าเต็งรังแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ชั้นบนมีความสูงประมาณ 21-25 เมตร ชนิดไม้ที่สำคัญได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall.) รัง (*Shorea siamensis* Miq.) และพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm ex.Miq.) กราด (*Dipterocarpus intricatus* Dyer) พะยอม (*Shorea roxburghii* G Don) ไม้ชั้นกลางมีความสูงระหว่าง 11-20 เมตร ชนิดไม้ที่สำคัญได้แก่ ก่อพะยะ (*Queyrus kerrii*) คำมอกหลวง (*Gardenia sootepensis*) คำมอกน้อย (*Gardenia obtusiflora* Roxb.) หนามแท่ง (*Randia tomentosa*) และไม้ชั้นล่างเป็นลูกไม้ชนิดต่างๆ ได้แก่ ใฝ่เพ็ก (*Arundinaria pusilla* Cheval & A. Camus) หญ้าคา (*Imperata cylindrical* Beauv.) เป็นต้น

การศึกษารูปแบบการกระจาย และอัตราการเจริญเติบโตในป่าเต็งรังโดยเมธินี (2529) พบว่าการกระจายของต้นไม้ทั้งหมดมีแนวโน้มเป็นแบบสุ่ม การกระจายของไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงน้อยกว่า 10 ซม. เป็นแบบกลุ่ม ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงระหว่าง 10 – 20 ซม. 20 – 30 ซม. และมากกว่า 30 ซม. ขึ้นไป มีแนวโน้มการกระจายเป็นแบบสุ่ม ส่วนไม้ตายที่ก่อให้เกิดช่องว่างระหว่างเรือนยอดมีการกระจายเป็นแบบสุ่ม พรรณไม้แต่ละชนิดในป่าเต็งรังมีรูปแบบการกระจายแตกต่างกันไปรวมทั้งพรรณไม้เด่นในป่าเต็งรังก็มีการกระจายแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่บริเวณนั้น

อัตราการเจริญเติบโตของต้นไม้ในป่าเต็งรังนี้พบว่า ไม้ที่มีขนาดใหญ่จะมีอัตราการเจริญเติบโตสมบูรณ์มากกว่าไม้ที่มีขนาดเล็ก และในทางตรงกันข้าม ไม้ที่มีขนาดใหญ่ก็จะมีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์น้อยกว่าไม้ที่มีขนาดเล็ก

ส่วนผลการศึกษาของดวงดาว (2531) พบว่าลูกไม้ และกล้าไม้ มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะเชิงปริมาณเพิ่มขึ้นในปลายฤดูฝน และมีค่าลดลงในช่วงต้นฤดูฝน มีอัตราการเกิดมาก และอัตราการตายน้อยในช่วงปลายฤดูฝน และในช่วงต้นฤดูฝนมีอัตราการตายมาก อัตราการเกิดน้อย รูปแบบการขึ้นกระจายของลูกไม้เป็นแบบสม่ำเสมอ ส่วนกล้าไม้มีรูปแบบการขึ้นกระจายแบบกลุ่ม ซึ่งแตกต่างจากการขึ้นกระจายของพรรณไม้ชั้นบนซึ่งเป็นแบบสุ่ม

นอกจากป่าไม้สำคัญ 2 ประเภทดังกล่าวแล้ว ยังมีป่าไผ่ ซึ่งกระจายอยู่ในส่วนต่างๆ ของสถานีวิจัย โดยเฉพาะบริเวณลำห้วยและหน้าผา ป่าไผ่ที่พบเห็นขึ้นเป็นกลุ่มเป็นผืนใหญ่จะพบเห็นอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของสถานีวิจัยฯ ประกอบด้วยไผ่ป่า (*Bambusa arundinacea* Willd.) ไผ่ซาง (*Dendrocalamus strictus* Nees) และไผ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata* Munro) (พรทิพย์, 2531) รวมทั้งไร่ร้างที่เกิดจากการบุกรุกแผ้วถางของประชาชนเพื่อทำไร่เลื่อนลอย และทอดทิ้งเมื่อสภาพดินเลวลง จนกระทั่งไม้ใหญ่ไม้สามารถขึ้นได้นอกจากหญ้าคา หญ้าพง หญ้าขจรจบ เป็นต้น นอกจากนั้นในพื้นที่ไร่ร้าง ได้มีการปลูกป่าทดแทนที่ดำเนินการโดยสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช และกรมป่าไม้ตามโครงการความร่วมมือไทย-ญี่ปุ่น ประมาณ 9,000 ไร่ พันธุ์ไม้ที่ปลูกประกอบด้วย กระถินเทพา (*Acacia mangium* Willd.) กระถินณรงค์ (*Acacia auriculiformis* Cunn.) ช่อ (*Gmelina arborea* Roxb.)

7. แหล่งน้ำ มีการสร้างอ่างเก็บน้ำในบริเวณที่ปลูกป่า และอ่างเก็บน้ำตามธรรมชาติที่พบในบริเวณใกล้สถานีฝึกอบรมการปลูกป่า ลักษณะลำห้วยส่วนมากเป็นแบบ intermittent คือมีน้ำไหลเฉพาะฤดูฝน ส่วนฤดูแล้งน้ำจะแห้ง บริเวณตอนกลางของพื้นที่มีลำห้วยสำคัญสองสายคือ ห้วยน้ำเค็มและห้วยเปะ เฉพาะห้วยน้ำเค็มมีน้ำไหลตลอดปี (สายันต์, 2528) และมีการระบายน้ำไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปสู่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังมีลำธารสายสั้น ๆ ที่สำคัญอีกหลายสาย เช่น ห้วยวนศาสตร์ ห้วยบง และห้วยโคกเพ็ด เป็นต้น (เพชร, 2539) ห้วยเปะเป็นลำห้วยที่อยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินผสมระหว่างป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง มีลำธารแบบ dendritic pattern มีน้ำไหลประมาณ 8 เดือน ตั้งแต่ปลายเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมกราคม และมีทิศทางการไหลของน้ำลงทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ห้วยโคกเพ็ดเป็นลำห้วยที่อยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณป่าเต็งรัง มีลำธารเป็นแบบ dendritic pattern มีน้ำไหลเฉพาะเวลาที่มีฝนตกหนักเท่านั้น

และน้ำไหลลงทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห้วยวนศาสตร์เป็นลำห้วยที่อยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณป่าดิบแล้ง ลำธารเป็นแบบ dendritic pattern มีน้ำไหลต่อเนื่องอยู่ตลอดปี และน้ำไหลลงทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห้วยตาอยู่เป็นลำห้วยที่อยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณไร่เลื่อนลอย ลำธารเป็นแบบ dendritic pattern มีน้ำไหลประมาณ 7 เดือน ตั้งแต่ปลายเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน ไหลลงทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห้วยนี้อยู่ตอนบนสุดของห้วยแปะ โดยเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแปะนั้นเอง และห้วยน้ำเค็มเป็นลำห้วยที่อยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณสวนป่าและป่าดิบแล้ง มีลำธารเป็นแบบ dendritic pattern ลำห้วยนี้มีน้ำไหลตลอดปี (พรทิพย์, 2531)



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ถุงมือ ถุงพลาสติก และถุงปุ๋ย
2. ปากกาเมจิก
3. เชือกฟาง
4. เทปวัดระยะทาง
5. GPS
6. อุปกรณ์ขุดดิน
7. อุปกรณ์ชั่งน้ำหนัก
8. vernier caliper
9. เครื่องมือวัดอุณหภูมิ
10. เครื่องมือวัด pH และความชื้นดิน
11. ไฟฉายคาดศีรษะ
12. กล้องและอุปกรณ์ถ่ายภาพ
13. ถังน้ำพลาสติก
14. แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด
15. คู่มือจำแนกชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
16. คู่มือจำแนกลักษณะป่าไม้

วิธีการ

1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม ปีพ.ศ. 2550

การเก็บข้อมูลภาคสนามในปี พ. ศ. 2550 ดำเนินการในระยะเวลาที่สอดคล้องกับการปรากฏของอึ่งในพื้นที่ ประกอบด้วย 3 วิธี คือ การขุดหาตัวอย่างอึ่งที่อาศัยใต้ดินในระยะเวลาที่แล้ง ฝน การวางแปลงตัวอย่าง และการเดินสำรวจตามเส้นทางสำรวจในระยะเวลาที่ฝนตก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การขุดหาตัวอย่างอึ่งที่อาศัยอยู่ใต้ดิน

การขุดหาตัวอย่างอึ่งที่อาศัยอยู่ใต้ดิน (ภาพผนวกที่ 1 และ 2) จากการค้นหาปูปากหลุม (ภาพภาคผนวกที่ 3) และใช้อุปกรณ์วัดข้อมูลความลึก ค่า pH ของหลุม วัดอุณหภูมิของดินบริเวณตำแหน่งที่พบตัว รวมถึงการวัดขนาด และชั่งน้ำหนักอึ่งที่พบ (ภาพที่ 12) วิธีนี้ดำเนินการเฉพาะในช่วงเวลาที่ไม่ฝน เนื่องจากเมื่อฝนเริ่มตก น้ำฝนจะชะดินปากหลุมให้เรียบราบ ไม่สามารถสังเกตเห็นปากหลุมได้ และไม่สามารถกำหนดหลุมที่จะขุดได้ การขุดหาอึ่งที่ฝังตัวในหลุม (ภาพที่ 13) นั้น เพื่อศึกษาความลึกที่อึ่งอาศัยอยู่จากหน้าดิน อุณหภูมิ pH ความชื้นของหลุม รวมทั้งชนิดเพศ วัดขนาดความยาวหัวและลำตัว (head and body length) โดยวัดจากปลายหน้าสุดของหัว (snout) ถึงช่องเปิดทวาร (vent) และชั่งน้ำหนักของอึ่ง การขุดหลุมไม่สามารถดำเนินการได้ในบริเวณพื้นที่ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวไม่สามารถสังเกตเห็นหลุมอึ่งบนผิวดิน จึงดำเนินการเฉพาะในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก หรือพื้นที่เกษตรกรรมเดิมที่ปัจจุบันถูกเวนคืนมาให้อยู่ในพื้นที่ของสถานีวิจัยฯ (ภาพที่ 14) ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของสถานีวิจัยสะแกราช ใกล้กับไร่มันสำปะหลัง แปลงปลูกยูคาลิปตัส ซึ่งเป็นทุ่งหญ้าเห็นดินเปลือย ทำให้พบเห็นปากหลุมที่อึ่งใช้เป็นแหล่งในการขุดหลุมลงไปฝังตัวได้ง่าย



ภาพที่ 12 อุปกรณ์บางส่วนที่ใช้ในการสำรวจ เรียงจากซ้ายไปขวา (pH meter, GPS, Vernier ที่ชั่งน้ำหนักแบบสปริง เทอร์โมมิเตอร์ เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิดิน และเทปวัด)



ภาพที่ 13 วิธีการขุดหาอึ่ง



ภาพที่ 14 สภาพพื้นที่ที่ถูกบุกรุก

2. การวางแผนตัวอย่าง

การวางแผนตัวอย่างโดยใช้ถัง (ภาพที่ 15) มาดัดอึ่ง โดยวางแผนในบริเวณพื้นที่ป่า 3 แห่ง ได้แก่ บริเวณพื้นล่างใกล้เขตพื้นที่ป่าดิบแล้ง ซึ่งเป็นที่โล่งรอบอ่างเก็บน้ำ แปลงในบริเวณพื้นที่ป่าเต็งรัง (ภาพที่ 16 – 17) และแปลงในพื้นที่ที่ถูกบุกรุกที่อยู่ใกล้กับถนน และอยู่ใกล้กับชุมชนที่ชาวบ้านเข้ามาใช้ประโยชน์ได้ง่าย โดยวางแผนที่ชนิดป่าละ 4 แปลง รวม 12 แปลง (ตารางภาคผนวกที่ 4)

ในการวางแผนตัวอย่างเก็บข้อมูลนี้ ประยุกต์ตามวิธีการเก็บข้อมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของ ยอดชาย (2544) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว ที่ดำเนินการระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 ในป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และทุ่งหญ้า เพื่อวางแผนกว้าง 100 เมตร ความยาว 100 เมตร จำนวน 4 แปลงต่อป่าแต่ละประเภท รวมทั้งสิ้น 12 แปลง ในแต่ละแปลงใช้ปีปขนมปังฝังในระดับผิวดิน แปลงละ 4 ปีป

แต่ละแปลงตัวอย่างได้ฝังถังพลาสติกเพื่อดักอึ่ง โดยให้ขอบถังอยู่ที่ระดับผิวดิน จำนวนแปลงละ 4 ถัง รวมทั้งสิ้น 48 ถัง (ภาพที่ 18) อ้างอิงตาม Heyer และคณะ (1994) ดัดแปลงจากแปลงดักสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลื้อยคลานของ ยอดชาย (2544) ที่ใช้เก็บตัวอย่างสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว เพียงแต่เปลี่ยนจากปีปขนมปังเป็นถังน้ำ พื้นที่ทุ่งหญ้าที่ไม่มีแหล่งน้ำ เป็นพื้นที่ถูกรบกวน และแผงดาขาย เปลี่ยนมาเป็นแผงฟิวเจอร์บอร์ดแทน เพื่อให้เหมาะกับขนาด และลักษณะการดำรงชีวิตของอึ่ง

การเก็บข้อมูลส่วนนี้ดำเนินการสำรวจเดือนมีนาคม ถึงสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ที่ซึ่งอึ่งออกจากหลุมที่ฝังตัวอยู่เพื่อมาผสมพันธุ์กันตามแหล่งน้ำ และเนื่องจากธรรมชาติของอึ่งจะออกมาผสมพันธุ์กันในเวลากลางคืน จึงได้สำรวจปริมาณที่อึ่งในถังดักในแปลงที่วางไว้ ในเวลาเช้าระหว่าง 9:00 น. ถึง 11:00 น. บันทึกชนิดที่พบ จำนวนที่พบ และวัดขนาดความยาวหัวและลำตัว (head and body length) ชั่งน้ำหนัก และถ่ายภาพ



ภาพที่ 15 ถังน้ำพลาสติกสำหรับดักอึ่ง



ภาพที่ 16 สภาพพื้นที่วางแปลงใกล้เขตพื้นที่ป่าดิบแล้ง



ภาพที่ 17 สภาพพื้นที่ว่างแปลงในป่าเต็งรัง

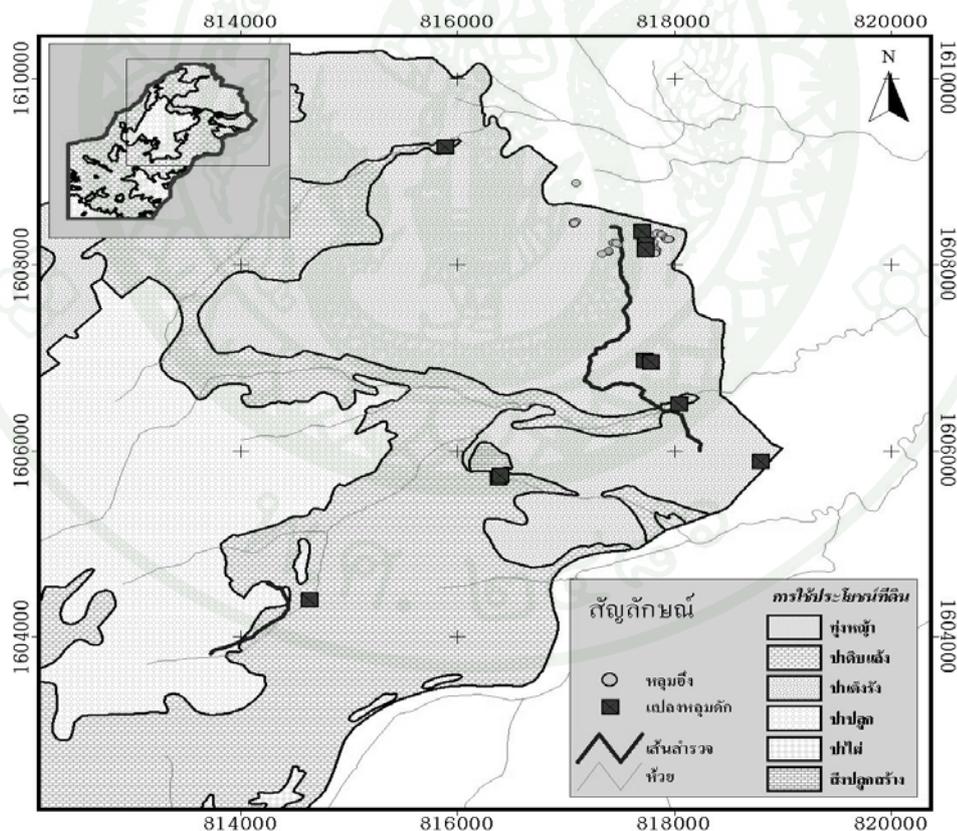


ภาพที่ 18 รูปแบบการวางถังพลาสติกเพื่อปักอึ่ง

3. การเดินสำรวจตามเส้นทาง

เส้นทางที่เป็นตัวแทนป่าดิบแล้งทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของสถานีวิจัยสะแกราช เริ่มเส้นทางจากจุดที่อยู่ใกล้บริเวณหอคอย 2 สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 500 เมตร ลักษณะภูมิประเทศมีความลาดชันเล็กน้อย มีระยะทาง 1,267.69 เมตร และอีกเส้นทางที่เป็นตัวแทนป่าเต็งรัง อยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของสถานีวิจัยสะแกราช เริ่มเส้นทางจากแนวกันไฟติดถนน สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 350 เมตร มีระยะทาง 3,593.64 เมตร

พื้นที่ที่สำรวจเป็นเส้นถนนพร้อมกันทั้งสองเส้นทาง (เส้นสำรวจแสดงไว้ในภาพที่ 19) เนื่องจากช่วงเวลาที่ออกจากหลุมผสมพันธุ์พร้อมกันเป็นช่วงเวลากลางคืนหลังฝนตก และทำให้ไม่อาจใช้วิธีการตัดเส้นสำรวจไปในพื้นที่ป่าได้ เนื่องจากมีอันตรายจากสัตว์มีพิษที่ออกหากิน และพื้นป่ารกและมีดทำให้ไม่สามารถพบเห็นสิ่งใด



ภาพที่ 19 ประเภทป่าในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช และจุดสำรวจต่างๆ

ที่มา: สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

ทำการสำรวจอึ่งบนเส้นทางที่เป็นตัวแทนป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง เพื่อเปรียบเทียบจำนวน เพศ ขนาด น้ำหนักและชนิดอึ่งที่ออกมาบนพื้นดินเพื่อผสมพันธุ์ในช่วงเวลาที่มีฝนตก ในเวลาค่ำ โดยส่องไฟฉายคาดศีรษะตามเส้นทางสำรวจ (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 ไฟฉายคาดศีรษะ

2. การเก็บข้อมูลภาคสนาม ปีพ.ศ. 2552

ดำเนินการเก็บข้อมูลในพื้นที่แหล่งน้ำที่อึ่งจะออกมารวมกลุ่มกันเพื่อผสมพันธุ์ (Breeding site) ในช่วงฝนตกหนัก โดยแบ่งเป็นสามพื้นที่ตัวอย่าง ได้แก่

1. พื้นที่ป่าดิบแล้ง

ลักษณะแหล่งน้ำเป็นฝายเก็บน้ำตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ของป่าดิบแล้ง ฝายมีขนาด 40 x 40 เมตร (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 ฝ่ายแหล่งน้ำบริเวณที่ติดกับป่าดิบแล้ง

2. พื้นที่ป่าปลูกฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณใกล้กับสถานี และติดกับพื้นที่ป่าดิบแล้ง

ลักษณะแหล่งน้ำเป็นฝายเก็บน้ำที่อยู่หลังบริเวณบ้านพัก สว่างอารมณ์ และเป็นบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง ฝายมีขนาด 20 x 30 เมตร (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 22 ฝ่ายแหล่งน้ำที่เป็นป่าฟื้นฟูสภาพ ใกล้อาคารที่พักของสถานีวิจัยฯ

3. พื้นที่ป่าเต็งรัง

ลักษณะแหล่งน้ำเป็นฝายเก็บน้ำขนาดเล็ก ของคลองกระทิง ปกติมีน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน เท่านั้น โดยฝายมีขนาด 4 x 6 เมตร (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 แหล่งน้ำชั่วคราวบริเวณป่าเต็งรัง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาทั้งนี้ ได้แก่ ความชุกชุม ความถี่ ความสัมพันธ์ของอึ่งกับถิ่นอาศัย ค่าความหนาแน่นของอึ่งที่ออกมาผสมพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ ค่าดัชนีความหลากหลาย ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ และการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความชุกชุม (abundance) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลความมากน้อยของอึ่ง การคำนวณความชุกชุมอาศัยสูตร

$$\text{ร้อยละความชุกชุม} = (\text{จำนวนครั้งที่พบเห็นสัตว์} / \text{จำนวนครั้งที่สำรวจ}) \times 100$$

เมื่อได้ร้อยละความชุกชุมแล้ว นำมาตัดสินระดับความมากน้อยของอึ่งแต่ละชนิด โดยการแบ่งกลุ่มร้อยละความชุกชุมออกเป็น 3 กลุ่ม ตามวิธีของ บุษบง และ สุภกิจ (2550) ได้แก่

1.1 กลุ่มสัตว์ที่มีความชุกชมน้อย หมายถึง สัตว์ที่มีค่าร้อยละความชุกชม 0 ถึง 30

1.2 กลุ่มสัตว์ที่มีความชุกชมปานกลาง หมายถึง สัตว์ที่มีร้อยละความชุกชม 30 ถึง 70

1.3 กลุ่มสัตว์ที่มีความชุกชมมาก หมายถึง สัตว์ที่มีร้อยละความชุกชม 70 ถึง 100

ความชุกชม เป็นวิธีการที่ใช้ศึกษาประชากรของสัตว์ที่นิยมกันมากที่สุด เป็นการหาประชากรของสัตว์ในแง่ของคุณภาพ (qualitative) ไม่ใช่หาจำนวนตัวหรือปริมาณ (quantitative) ซึ่งจากการประเมินดังกล่าวเป็นจำนวนครั้งที่พบสัตว์ สัตว์ชนิดหนึ่งที่พบเพียงตัวเดียวและครั้งเดียว จะมีร้อยละความชุกชม เท่ากับสัตว์ชนิดที่พบ 100 ตัว แต่พบเพียงครั้งเดียวเช่นกัน การสำรวจครั้งนี้ จึงเป็นการเปรียบเทียบความชุกชมของอึ่ง 4 ชนิด ในแง่ของคุณภาพ (qualitative) ไม่ใช่หาจำนวนตัวหรือปริมาณ (quantitative)

2. ความถี่ (frequency) ประเมินเป็นร้อยละความถี่ของอึ่ง 4 ชนิดที่พบในแปลงตัวอย่าง โดยนับจำนวนแปลงที่สัตว์ชนิดนั้นปรากฏ แล้วหารด้วยจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจและคูณด้วยร้อย ตามวิธีของยอดชาย (2544) มีสูตรดังนี้

$$\text{ร้อยละความถี่} = (\text{จำนวนแปลงสำรวจที่พบ} / \text{จำนวนแปลงสำรวจทั้งหมด}) \times 100$$

เมื่อคำนวณค่าร้อยละความถี่แล้ว นำค่าร้อยละความถี่มาแบ่งกลุ่มตามค่าร้อยละความถี่ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มสัตว์ที่มีค่าร้อยละความถี่น้อย หมายถึง สำรวจพบอึ่งในแปลงสำรวจจำนวน 1 ถึง 4 แปลง จากแปลงสำรวจทั้งหมด 12 แปลง

2.2 กลุ่มสัตว์ที่มีค่าร้อยละความถี่ปานกลาง หมายถึง สำรวจพบอึ่งในแปลงสำรวจจำนวน 5 ถึง 8 แปลง จากแปลงสำรวจทั้งหมด 12 แปลง

2.3 กลุ่มสัตว์ที่มีค่าร้อยละความถี่มาก สำรวจพบอึ่งในแปลงสำรวจจำนวน 9 ถึง 12 แปลง จากแปลงสำรวจทั้งหมด 12 แปลง

3. การตรวจสอบการปรากฏร่วมกันของชนิดอึ่ง (measurement of association) การปรากฏร่วมกันระหว่างชนิดพันธุ์ (association of species) โดยเทียบกับค่า chi-square (χ^2) จากสูตร

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

เมื่อ χ^2 คือค่าไคสแควร์
 O คือค่าความถี่ที่ศึกษามาได้
 E คือค่าความถี่ที่หวังไว้โดยทฤษฎี

โดยที่ O คือ ค่าที่ได้จากการสังเกตการณ์ และ E คือ ค่าที่ควรจะเป็นไปตามทฤษฎี (ในกรณีที่มีข้อมูลสองชุดไม่สัมพันธ์กัน)

$$E_{ij} = (n_i \times n_j) / N$$

เมื่อ E_{ij} คือ ค่า E แถวที่ i คอลัมน์ที่ j
 n_i คือ ผลรวมของแถวที่ i , n_j คือผลรวมของคอลัมน์ที่ j
 N คือ ผลรวมของตัวอย่างทั้งหมด

ในการแปลความหมายของค่าไคสแควร์ เพื่อทราบผลต่าง ว่ามีนัยสำคัญหรือไม่นั้น อาศัยค่าไคสแควร์ที่ระดับนัยสำคัญ ที่ 0.05 ค่าองศาอิสระ (degree of freedom) คำนวณจาก

$$df = (c - 1)(r - 1)$$

เมื่อ c คือจำนวนตัวแปรที่เป็นช่องคอลัมน์ (column)
 R คือจำนวนตัวแปรที่เป็นแถว (row)

สมมติฐาน H_0 : แต่ละปัจจัยมีความสัมพันธ์กัน
 H_1 : แต่ละปัจจัยไม่มีความสัมพันธ์กัน

4. ค่าดัชนีความหลากหลาย (diversity indices) เป็นสมการสำหรับวัดความหลากหลาย ซึ่งนักนิเวศวิทยาได้รวมค่าดัชนีความมากมาย และค่าดัชนีความสม่ำเสมอให้อยู่ในรูปของค่าเพียงค่าเดียว ซึ่งเรียกว่าดัชนีความหลากหลาย (diversity indices) เพื่อเปรียบเทียบค่าความหลากหลายในแต่ละแปลง โดยใช้สูตรของ Shannon-Wiener index (ยอดชาย, 2544) ซึ่งคำนวณได้จากสมการ

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)$$

เมื่อ H' คือ ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener index
 S คือจำนวนชนิดในสังคม
 p_i คือ สัดส่วนของชนิด i ในสังคม หรือ $p_i = n_i/N$, $n_i = 1,2,3,\dots,s$

5. ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness indices) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอจะบอกถึงการกระจายของชนิดพันธุ์ในสังคม ซึ่งหากสังคมใดมีชนิดพันธุ์ในสังคมกระจายสม่ำเสมอหรือมีจำนวนในแต่ละชนิดพันธุ์ใกล้เคียงกันจะมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูง และจะมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอลดลงเมื่อความสัมพันธ์ของการกระจายของแต่ละชนิดพันธุ์ในสังคมแตกต่างกันไป การคำนวณค่าดัชนีความสม่ำเสมอจะสามารถคำนวณได้หลายวิธี ซึ่งยอดชาย (2544) ใช้จากการคำนวณของ Buzas และ Gibson ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$E_2 = \frac{e^{H'}}{S}$$

เมื่อ E_2 คือ ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของ Buzas และ Gibson
 e คือ 2.71828
 H' คือ ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener index
 S คือ จำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมดในสังคม

6. วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (correlation analysis) ระหว่างปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ กับการปรากฏตัวของอิง ซึ่งหมายถึงการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีความสัมพันธ์กันขนาดไหน โดยการวัดเป็นตัวเลขและขนาดของความสัมพันธ์บอกด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) หรือ r ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นตัวเลข

ขนาดความสัมพันธ์ว่ามากหรือน้อย ส่วนเครื่องหมายบอกทิศทางของความสัมพันธ์ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

- เมื่อ
- r มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1
 - r มีค่ามาก (ใกล้ 1, -1) แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์กันมาก
 - r มีค่าน้อย (ใกล้ 0) แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์กันน้อย
 - r มีค่าเป็นบวก แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
 - r มีค่าเป็นลบ แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

ผลและวิจารณ์

ปริมาณและการกระจาย

1. จำนวนที่พบ

การเก็บข้อมูลช่วงที่เหมาะสมต่อการปรากฏตัวของอึ่งในปี พ.ศ. 2550 พบว่าการปรากฏตัวของอึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน ราวปลายเดือนมีนาคม ถึงเดือนกรกฎาคม และออกมาปรากฏตัวมากที่สุดในเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงฝนแรกที่ตกหนัก ซึ่งพบอึ่งอ่างก้นจืดมากที่สุด 69 ตัว รองลงไปได้แก่อึ่งอ่างบ้าน 17 ตัว อึ่งเพ้า 14 ตัว และอึ่งลาย 6 ตัว ตามลำดับ

การศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2550 พบว่าอึ่งปรากฏตัวมากในช่วงฝนแรก และในปี พ.ศ. 2552 มีฝนมรสุมเร็วกว่าที่เคยสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2550 ทำให้อึ่งออกมาผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำเร็วขึ้นด้วยเช่นกัน การสำรวจจึงได้นำไปที่แหล่งน้ำขนาดใหญ่ในเดือนมีนาคม และเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มรสุมพัดผ่านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดได้มาจากการสำรวจในช่วง 20.00 – 24.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อึ่งออกมาผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำ และได้แสดงข้อมูลสำรวจทั้งสามพื้นที่ป่า ที่ปรากฏในปี พ.ศ. 2552 พบอึ่งอ่างบ้าน 159 ตัว มากที่สุด รองลงมาคืออึ่งลาย 140 ตัว อึ่งเพ้า 63 ตัว และอึ่งอ่างก้นจืด 37 ตัว ตามลำดับ ข้อมูลทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 จำนวนครั้งที่พบ และจำนวนที่พบในป่าแต่ละประเภท ของอึ่งทั้ง 4 ชนิด ในบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

ชนิด	ชื่อสามัญ	จำนวนครั้งที่พบ (มีค. – กค. 50)														จำนวนครั้งที่พบ (มีค. – เมย. 52)				ชนิดป่าที่พบ (มีค. – กค. 50)			ชนิดป่าที่พบ (มีค. – เมย. 52)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	ป่า	ป่า	พื้นที่	ป่า	ป่า	พื้นที่
																				ดิบ	เต็ง	ถุกบुक	ดิบ	เต็ง	ถุกบुक
																		แล้ง	รัง	รุก	แล้ง	รัง	รุก		
อึ่งอ่าง	Painted	-	1	-	1	-	-	5	-	-	10	-	-	-	20	76	44	19	9	6	2	126	33	-	
บ้าน	Burrowing Frog																								
อึ่งอ่าง	Median-striped	3	4	5	8	1	-	-	-	7	25	10	1	3	2	-	16	10	11	-	26	43	-	37	-
ก้นขีด	Burrowing Frog																								
อึ่งเพ้า	Truncate- snouted Burrowing Frog	1	-	-	1	-	1	-	2	-	4	4	-	1	-	20	25	12	6	6	4	4	32	31	-
อึ่งลาย	Striped Burrowing Frog	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	-	53	51	36		5	1	-	140	-	-
	รวม	4	6	5	10	1	1	5	2	7	40	14	5	4	2	93	168	102	36	20	37	49	298	101	-

ตารางที่ 3 จำนวนรวมอึ่ง

ชนิดอึ่ง	จำนวนรวมปีพ.ศ.2550	จำนวนรวมปีพ.ศ.2552	รวม
อึ่งอ่างก้นจืด	69	37	106
อึ่งอ่างบ้าน	17	159	176
อึ่งลาย	6	140	146
อึ่งเพ้า	14	63	77
รวม	106	399	505

อึ่งที่พบจากการสำรวจครั้งนี้เป็นอึ่งที่ออกมาผสมพันธุ์ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม สอดคล้องกับการสำรวจของยอดชาย (2544) และชญญา (2530) ที่พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากที่สุดในช่วงนี้ โดยยอดชายพบอึ่งอ่างบ้าน 3 ตัว อึ่งอ่างก้นจืด 20 ตัว อึ่งลาย และอึ่งเพ้า ชนิดละ 3 ตัว ส่วนชญญาพบอึ่งอ่างบ้านไม่เกิน 50 ตัว อึ่งลายไม่เกิน 10 ตัว อึ่งเพ้าและอึ่งอ่างก้นจืดพบมากกว่า 50 ตัว แต่ผลการศึกษาของอนงค์ (2526) วัฒนา (2527) วันเพ็ญ (2533) ได้ผลที่แตกต่างออกไป โดยพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในช่วงฤดูฝนในช่วงเดือนมิถุนายน สิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม โดยอนงค์พบอึ่งอ่างบ้าน 53 ตัว อึ่งอ่างก้นจืด 30 ตัว อึ่งเพ้า 15 ตัว วัฒนาพบอึ่งอ่างบ้านรวม 10 ตัว อึ่งลาย 9 ตัว และอึ่งเพ้า 20 ตัว และวันเพ็ญพบอึ่งอ่างบ้าน 61 ตัวเนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาไม่ได้ใช้วิธีการวางแปลงสำรวจ และไม่ได้ศึกษาในสังคมพืชที่แตกต่างกันดังเช่นการศึกษารั้งนี้ แต่เป็นการศึกษาเพียงในพื้นที่ราบลุ่มและหนองน้ำขัง รวมทั้งไม่ได้เจาะจงศึกษาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ

จากการสำรวจของ ชญญา (2530) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี และจังหวัดตาก พบอึ่งทั้งสี่ชนิดในฤดูผสมพันธุ์ ในเดือน เมษายน. และเดือน มิถุนายน ในป่าดิบแล้งพบอึ่งอ่างบ้านไม่เกินสิบตัว ป่าเต็งรังพบอึ่งเพ้า อึ่งอ่างก้นจืดมากกว่า 50 ตัว และอึ่งอ่างบ้านน้อยกว่าสิบตัว และป่าเบญจพรรณพบอึ่งทั้งสี่ชนิด โดยอึ่งอ่างบ้านและอึ่งอ่างก้นจืดพบ 11 – 50 ตัว อึ่งเพ้าและอึ่งลายพบน้อยกว่าสิบตัว

2. ความมกน้อย

2.1 แปลงสำรวจ

การสำรวจอึ่งโดยการวางแปลง ทำในระยะเวลาที่มีฝนตกเป็นตัวแทนการสำรวจ ผลที่ได้จำแนกตามเวลาที่สำรวจดังนี้ (ตารางภาคผนวกที่ 5)

2.3.1 เดือนมีนาคม จากวิธีการวางแปลงพบอึ่งลาย 1 ตัว อึ่งอ่างก้นขีด 3 ตัว

2.3.2 เดือนเมษายน จากการวางแปลงพบอึ่งเพ้า 7 ตัว อึ่งอ่างบ้าน 5 ตัว

รวมทั้งหมดจากวิธีการวางแปลง ได้อึ่งอ่างก้นขีด 3 ตัว อึ่งลาย 1 ตัว อึ่งเพ้า 7 ตัว อึ่งอ่างบ้าน 5 ตัว

2.2 การเดินสำรวจ การสำรวจในเส้นทางป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง ได้ผลสำรวจดังนี้ (ตารางภาคผนวกที่ 6)

เดือนเมษายน จากการเดินเส้นทางสำรวจพบอึ่งอ่างก้นขีด 25 ตัว อึ่งเพ้า 4 ตัว อึ่งลาย 1 ตัว อึ่งอ่างบ้าน 10 ตัว

เดือนพฤษภาคม จากการเดินเส้นทางสำรวจพบอึ่งอ่างก้นขีด 1 ตัว อึ่งลาย 4 ตัว

2.3 การขุดสำรวจ

การขุดสำรวจในพื้นที่ถูกรบกวน ทำเฉพาะในระยะก่อนฤดูฝน เนื่องจากระยะเวลาที่มีฝนตก น้ำฝนชะดินปิดปากหลุมจึงทำให้ดินเรียบราบ ไม่สามารถสังเกตเห็นหลุมได้ ผลจากการขุดสำรวจอึ่งในบริเวณพื้นที่ถูกรบกวน ในเดือนมีนาคม เมษายนและ กรกฎาคม พ.ศ. 2550 ได้ผลดังนี้ (ตารางภาคผนวกที่ 7)

ในเดือนมีนาคม จากการขุดหลุมพบอึ่งอ่างก้นขีด 18 ตัว อึ่งเพ้า 2 ตัว อึ่งอ่างบ้าน 2 ตัว

ในเดือนเมษายน จากการขุดหลุมพบอึ่งอ่างก้นขีด 17 ตัว

ในเดือนกรกฎาคม จากการขุดหลุมพบอึ่งอ่างก้นขีด 5 ตัว อึ่งเพ้า 1 ตัว

เมื่อรวมจำนวนอึ่งที่สำรวจได้ทั้งหมดในช่วงเวลาสำรวจ เรียงจำนวนจากมากไปน้อยได้อึ่งอ่างก้นขีด 69 ตัว อึ่งอ่างบ้าน 17 ตัว อึ่งเพ้า 14 ตัว และอึ่งลาย 6 ตัวตามลำดับ (ตารางที่ 5)

จากผลการสำรวจอึ่งทั้งสามวิธีที่ได้มา พบว่าอึ่งจะออกมาพร้อมกันในช่วงฝนตกหนักครั้งแรก นั่นก็คือในช่วงเดือนเมษายน สอดคล้องกับข้อมูล (2530) และยอดชาย (2544) ที่พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากที่สุดในช่วงนี้ ซึ่งอึ่งออกมาเพื่อผสมพันธุ์วางไข่ในแหล่งน้ำ จากนั้นก็กลับไปฝังตัวในดินอีกครั้ง

จำนวนอึ่งที่พบในช่วงการศึกษาปีพ.ศ. 2550 ชนิดของอึ่งที่พบมากที่สุดคืออึ่งอ่างก้นจืดที่ได้จากการขุดหลุม รองลงมาคืออึ่งอ่างก้นจืดที่ได้จากการเดินสำรวจ รองลงมาได้แก่อึ่งอ่างบ้านที่ได้จากการสำรวจเช่นกัน ส่วนที่ไม่พบเลยในการขุดหลุมคืออึ่งลาย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนตัวที่ได้จากการสำรวจ

ชนิดอึ่ง	วิธีการสำรวจ	จำนวนอึ่ง	χ^2
อึ่งอ่างก้นจืด	การวางแปลง	3	0.06
	การเดินเส้นสำรวจ	26	147.39
	การขุดหลุม	40	387.22
อึ่งอ่างบ้าน	การวางแปลง	5	20.26
	การเดินเส้นสำรวจ	10	98.5
	การขุดหลุม	2	1.56
อึ่งลาย	การวางแปลง	1	1.63
	การเดินเส้นสำรวจ	5	73.63
	การขุดหลุม	0	0.3
อึ่งเพ้า	การวางแปลง	7	56.7
	การเดินเส้นสำรวจ	4	15.56
	การขุดหลุม	3	7.56

จากการสำรวจอึ่งอ่างบ้าน อึ่งลาย และอึ่งเพ้า ที่พบในวันที่ 19 มีนาคม 26 มีนาคม 31 มีนาคม และ 14 เมษายน และสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อเทียบค่าที่ได้กับค่าจากตารางคือ 7.81 พบว่าทั้งอึ่งอ่างก้นจืด อึ่งอ่างบ้าน อึ่งลาย และอึ่งเพ้ามีสัดส่วนการปรากฏทั้งสิ้นไม่เท่ากัน ในวันที่ 31 มีนาคม และ 11 เมษายน จะพบว่ามีจำนวนน้อยกว่าในวันที่ 19 และ 26 มีนาคม เนื่องจากอึ่งจะออกมาจากโพรงดินเพื่อผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำ ตอนฝนตกหนักครั้งแรกๆเท่านั้น และจะออกมาอีกสามสี่ครั้ง แต่จำนวนจะไม่มากเท่าครั้งแรก

3. ความมากน้อยของอึ่งทั้ง 4 ชนิด ในช่วงปี พ.ศ. 2552

ในการสำรวจ วันที่ 19 มีนาคม พบอึ่งอ่างบ้านและอึ่งเพ้า อย่างละ 20 ตัว พบอึ่งลาย 53 ตัว วันที่ 26 มีนาคม พบอึ่งอ่างบ้าน 76 ตัว อึ่งลาย 51 ตัว อึ่งเพ้า 25 ตัว และอึ่งอ่างก้นจืด 16 ตัว วันที่ 31 มีนาคม พบอึ่งอ่างบ้าน 44 ตัว อึ่งลาย 36 ตัว อึ่งเพ้า 12 ตัว และอึ่งอ่างก้นจืด 10 ตัว วันที่ 11 เมษายน พบอึ่งอ่างบ้าน 19 ตัว อึ่งเพ้า 6 ตัว และอึ่งอ่างก้นจืด 11 ตัว (ตารางที่ 5 และตารางภาคผนวกที่ 8)

ตารางที่ 5 การปรากฏอึ่ง แยกตามช่วงเวลาสำรวจ ในช่วงปี พ.ศ. 2552

ชนิดอึ่ง	วันที่เก็บ	จำนวนอึ่ง	χ^2
อึ่งอ่างก้นจืด	19 มี.ค.	0	1.85
	26 มี.ค.	16	108.23
	31 มี.ค.	10	35.9
	11 เม.ย.	11	45.26
อึ่งอ่างบ้าน	19 มี.ค.	20	18.26
	26 มี.ค.	76	582.49
	31 มี.ค.	44	163.47
	11 เม.ย.	19	15.36
อึ่งลาย	19 มี.ค.	53	302.29
	26 มี.ค.	51	276.57
	31 มี.ค.	36	120.14
	11 เม.ย.	0	7
อึ่งเพ้า	19 มี.ค.	20	90.13
	26 มี.ค.	25	151.56
	31 มี.ค.	12	24.86
	11 เม.ย.	6	2.58

จากการสำรวจอึ่งอ่างบ้าน อึ่งลาย และอึ่งเพ้า ที่พบในวันที่ 19 มีนาคม 26 มีนาคม 31 มีนาคม และ 14 เมษายน และสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อเทียบค่าที่ได้กับค่าจากตารางคือ 7.81 พบว่าอึ่งทุกชนิดมีส่วนการปรากฏไม่เท่ากัน เนื่องจากอึ่งจะออกมาจากโพรงดินเพื่อผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำตอนฝนตกหนักครั้งแรกๆเท่านั้น และจะออกมาอีกสามสี่ครั้ง แต่จำนวนจะไม่มากเท่าครั้งแรก

การสำรวจข้อมูลความมากมายของสิ่งที่ได้มาเป็นค่าที่ได้จากการสังเกต ซึ่งมักจะเป็นข้อมูลที่มีปริมาณน้อยกว่าจำนวนที่แท้จริงของสิ่งในพื้นที่นั้น (underestimated number) และจำนวนสิ่งจะเพิ่มขึ้น เมื่อมีพื้นที่เพิ่มขึ้น แต่จะไม่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ โคคเดียว (Watling และ Donnelly, 2008) การสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก นิยมนับจำนวนด้วยการฟังเสียง เนื่องจากพบตัวลำบาก (Vallan, 2000) แต่การสำรวจครั้งนี้ไม่ได้นำวิธีการฟังเสียงมาใช้ด้วย เป็นสาเหตุหนึ่งที่พบจำนวนของสิ่งในปริมาณน้อย

4. ความชุกชุม (Abundance)

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้วิธีสำรวจแบบวางแปลง

แปลงสำรวจในการสำรวจในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน จากจำนวนแปลงทั้งหมด 12 แปลง ในการสำรวจทั้งหมด 7 วัน ในสามพื้นที่ป่า พบว่าอึ่งอ่างก้นขีดพบในวันที่ 27 มีนาคม 29 มีนาคม และ 31 มีนาคม วันละ 1 แปลง อึ่งอ่างบ้านพบในวันที่ 22 เมษายน 2 แปลง อึ่งเผ้าพบในวันที่ 9 เมษายน 1 แปลง วันที่ 23 เมษายน 2 แปลง และวันที่ 26 เมษายน 2 แปลง อึ่งลายพบในวันที่ 27 มีนาคม 1 แปลง ได้ผลความชุกชุม (%) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความชุกชุมของอึ่งจากการวางแปลง

ชนิด	จำนวน	ป่าดิบแล้ง (%)	จำนวน	ป่าเต็งรัง (%)	จำนวน	พื้นที่ถูกบุกรุก (%)
อึ่งอ่างก้นขีด	ไม่พบ		ไม่พบ		3	42.86
อึ่งอ่างบ้าน	4	14.29	1	14.29	ไม่พบ	
อึ่งลาย	1	14.29	ไม่พบ		ไม่พบ	
อึ่งเผ้า	1	28.57	1	14.29	5	14.29

พบว่าอึ่งอ่างก้นขีดมีความชุกชุมน้อย และพบในพื้นที่ถูกบุกรุก แต่ไม่พบในพื้นที่ป่าชนิดอื่น อึ่งอ่างบ้านมีความชุกชุมน้อย และพบในพื้นที่ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง แต่ไม่พบในพื้นที่ป่าถูกบุกรุก อึ่งลายมีความชุกชุมน้อย และพบในพื้นที่ป่าดิบแล้ง แต่ไม่พบในพื้นที่ป่าชนิดอื่น อึ่งเผ้ามีความชุกชุมน้อย และพบทั้งสามพื้นที่ป่า

ผลจากการสอบถามราษฎรท้องถิ่น ทำให้ทราบว่าอึ่งตามปกติอยู่ในรูโพรงตลอดทั้งปี และออกมาผสมพันธุ์ในช่วงฝนแรกที่ตกหนักจริง ๆ เท่านั้น และกลับไปฝังตัวในดินอีกครั้ง (ยอดชาย, 2544) หลังจากนั้นกลุ่มที่ยังไม่ได้ออกมา ในฝนแรกก็มีการทยอยกันออกมาผสมพันธุ์ เมื่อฝนตกหนักอีกราว ๆ 3 – 4 ครั้ง และจะไม่มีมารอกออกมาผสมพันธุ์อีก ไม่ว่าฝนจะตกหนักเพียงใดก็ตาม แต่ในช่วงที่ออกมาผสมพันธุ์นั้นจะออกมาเป็นจำนวนมาก แต่ความชุกชุมที่วัดได้โดยใช้ถังดัก พบว่ามีความชุกชุมจำนวนน้อย ซึ่งการดักโดยวิธีนี้อาจไม่เหมาะสมนักสำหรับสัตว์จำพวกนี้ รวมถึงปัญหาจากน้ำท่วมถึงในช่วงฝนตก และปัญหาการเข้าถึงพื้นที่ของชาวบ้าน ซึ่งทุกตัวแปรล้วนมีผลกระทบต่อจำนวนอึ่งในถัง

4.2 การเดินเส้นสำรวจ

ในการสำรวจสองครั้ง ในช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความชุกชุมของอึ่งจากการเดินเส้นสำรวจ

ชนิด	จำนวน	ป่าดิบแล้ง (%)	จำนวน	ป่าเต็งรัง (%)
อึ่งอ่างก้นขีด	ไม่พบ		26	100
อึ่งอ่างบ้าน	5	50	5	50
อึ่งลาย	4	50	1	50
อึ่งเพ้า	1	50	3	50

การสำรวจด้วยวิธีการนี้พบว่า อึ่งอ่างก้นขีดมีความชุกชุมมากในพื้นที่ป่าเต็งรัง แต่ไม่พบในพื้นที่ป่าดิบแล้ง และทั้งอึ่งอ่างบ้าน อึ่งลาย อึ่งเพ้า มีความชุกชุมปานกลางทั้งสองพื้นที่ป่า

วิธีการนี้ถูกจำกัดด้วย จำนวนผู้ช่วยเก็บข้อมูล ซึ่งจากการที่อึ่งจะออกมาบนผืนดินนั้น จะต้องเป็นช่วงเวลากลางคืน หลังจากฝนตกหนักเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถเข้าไปค้นหาในพื้นที่ถนนได้ และในช่วงเวลาดังกล่าว เจ้าหน้าที่ในศูนย์วิจัยที่ได้ประสานงานไว้ ก็มีจำนวนน้อย เนื่องจากเจ้าหน้าที่ส่วนมากได้กลับไปพักผ่อนอยู่บ้าน หรือออกไปสำรวจพื้นที่รอบๆป่า

4.3 การขุด

ในการสำรวจเปิดครั้ง ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนกรกฎาคม ได้ผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความชุกชุมของอิงจากการขุดหลุม

ชนิด	จำนวน	พื้นที่ถูกบุกรุก (%)
อิงอ่างกันซิด	40	100
อิงอ่างบ้าน	2	25
อิงลาย	ไม่พบ	
อิงเพ้า	3	37.5

จากการสำรวจด้วยวิธีนี้พบว่า อิงอ่างกันซิดมีความชุกชุมมาก อิงเพ้ามีความชุกชุมปานกลาง และอิงอ่างบ้านมีความชุกชุมน้อย แต่ไม่พบอิงลายในบริเวณที่สำรวจ ข้อมูลที่ได้จากการขุดหลุมนี้ ทำได้ในบางบริเวณที่เป็นดินทราย ที่สามารถมองเห็นปากหลุมอิงได้ ข้อมูลที่ได้มานี้พบว่า บริเวณดังกล่าว ไม่พบอิงลายอยู่เลย แต่จะพบอิงอ่างกันซิดมากเป็นพิเศษ

5. ความถี่ (frequency)

ในการสำรวจในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน จากจำนวนแปลงทั้งหมด 12 แปลง ในสามพื้นที่ป่า ป่าละ 4 แปลง พบว่าอิงอ่างกันซิดพบในแปลงพื้นที่ถูกบุกรุก 2 แปลง อิงอ่างบ้านพบในพื้นที่ป่าเต็งรัง 1 แปลง และป่าดิบแล้ง 1 แปลง อิงเพ้าพบในป่าดิบแล้ง 2 แปลง ป่าเต็งรัง 1 แปลง พื้นที่ถูกบุกรุก 1 แปลง อิงลายพบในพื้นที่ป่าดิบแล้ง 1 แปลง ได้ผลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความถี่ของอิง แบ่งตามชนิดป่า

ชนิด	ป่าดิบแล้ง (%)	ป่าเต็งรัง (%)	พื้นที่ถูกบุกรุก (%)
อิงอ่างกันซิด	ไม่พบ	ไม่พบ	25
อิงอ่างบ้าน	25	25	ไม่พบ
อิงลาย	25	ไม่พบ	ไม่พบ
อิงเพ้า	ไม่พบ	25	25

จากข้อมูล ค่าความถี่ที่ได้จากการสำรวจด้วยวิธีการวางแปลง นั้น พบว่าสิ่งที่ได้จากการตัดจับด้วยวิธีนี้มีค่าร้อยละความถี่น้อย มีเพียงอึ่งอ่างกันซิดในบริเวณพื้นที่ถูกรบกวน ที่มีร้อยละความถี่ปานกลาง แสดงว่าอึ่งมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ หรืออาจเกิดจากสาเหตุบางประการทำให้ผลการเก็บข้อมูลมีค่าน้อย เช่น ฝนตกเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ น้ำเอ่อล้นตลิ่งมาท่วมถึงดักในช่วงที่มีฝนตกชุก โครงสร้างทางธรณีวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชมีรอยเลื่อน (fault) รอยแยก (joint) ทำให้เกิดน้ำรั่วซึมไหลลงตามชั้นหินด้านล่างสู่แหล่งน้ำใต้ดิน ไม่ปลดปล่อยออกสู่ลำธาร (เพชร, 2539) ทำให้ช่วงเวลาที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้ใช้แหล่งน้ำในการขยายพันธุ์มีน้อย และช่วงที่ไม่มีฝนตกพบว่าสัตว์หลายชนิดได้ตกลงไปในถ้ำดัก เช่น หนูผีจำนวน 1 – 2 ตัว / แปลง และจิ้งเหลนไม่ต่ำกว่า 3 ชนิด 1 – 3 ตัว / แปลง พบทุกพื้นที่ป่า ทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าถูกรบกวนในป่าดิบแล้ง แต่ไม่พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกชนิดอื่นที่ตกลงไปในแปลงสำรวจเลย

6. ดัชนีความหลากหลายของอึ่ง

ค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละสังคมพืชของอึ่งทั้งสองปี

จากข้อมูลอึ่งทั้งสองปี เทียบกับทุกชนิดป่าพบว่า ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด คือ 1.1 เนื่องจากพบอึ่งทั้งสี่ชนิดในพื้นที่ป่านี้ รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง 0.38 และป่าถูกรบกวน 0.29 ตามลำดับ

6.1 ค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละสังคมพืชของอึ่ง ในช่วงปี พ.ศ. 2550

ในภาพรวมในปี พ.ศ. 2550 พบว่า ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด คือ 0.88 เนื่องจากพบอึ่งทั้งสี่ชนิดในพื้นที่ป่านี้ รองลงมาคือป่าถูกรบกวน 0.45 และป่าดิบแล้ง 0.36

จากการวางแปลง พบว่า ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับป่าพื้นที่สภาพที่อยู่ระหว่างรอยต่อป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง คือ 0.69 รองลงมา คือป่าถูกรบกวน 0.56 และป่าดิบแล้งมีค่า 0 เนื่องจากพบอึ่งเพียงชนิดเดียว

จากการใช้วิธีเดินเส้นสำรวจ พบว่าป่าดิบแล้งมีค่าดัชนีความหลากหลาย 0.94 และป่าเต็งรังมีค่า 0.81 อาจเป็นเพราะว่าเส้นทางในป่าเต็งรังเป็นหล่มโคลนมากกว่าในป่าดิบแล้ง ทำให้การ

เก็บข้อมูลในป่าดิบแล้งสามารถทำได้สะดวกมากกว่า ทำให้ค่าดัชนีความหลากหลายที่วัดด้วยวิธีการนี้ มีความแตกต่างออกไปเล็กน้อย

จากวิธีซุกสำรวจในป่าอุทกรบวง พบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลาย 0.42

6.2 ค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละสังคมพืชของอิง ในช่วงปี พ. ศ. 2552

จากการเก็บข้อมูลในพื้นที่แหล่งน้ำที่อิงใช้ผสมพันธุ์ พบว่าป่าเต็งรัง มีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด 1.1 คือ รองลงมา คือ ป่าพื้นที่สภาพที่อยู่ระหว่างรอยต่อป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง 0.97 และป่าดิบแล้ง 0.94 ซึ่งแตกต่างจากการเก็บข้อมูลในปี พ.ศ. 2550 ที่พบว่าป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายมากกว่าป่าชนิดอื่นอย่างเด่นชัด

การเก็บข้อมูลของยอดชาย (2544) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 พบว่าดัชนีความมากมายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในป่าดิบแล้งมีค่าสูงที่สุด (2.98) เนื่องจากป่าดิบแล้งมีโครงสร้างของสังคมพืชหลากหลาย และซับซ้อนกว่าป่าเต็งรัง พุ่มหญ้า ทำให้มีถิ่นอาศัยที่เฉพาะเจาะจง และเหมาะสมในการเก็บความชุ่มชื้นมากกว่า ส่วนในรอบปีพบว่า ดัชนีความมากมายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเดือนพฤศจิกายนมีค่าสูงที่สุด (3.41) เนื่องจากฝนยังคงอยู่ และเป็นต้นฤดูหนาว ทำให้ยังมีปริมาณน้ำที่ยังไหลอยู่ แต่ในเดือนกรกฎาคมมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด (8 ชนิด 65 ตัว) เนื่องจากเดือนกรกฎาคมมีฝนตกมากที่สุด (366.5 มม.) ซึ่งได้ศึกษาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 22 ชนิด จาก 2 อันดับ 5 วงศ์ 15 สกุล ไม่ได้เจาะจงเฉพาะสัตว์กลุ่มอิงเท่านั้น สำหรับสัตว์กลุ่มอิงนั้น ในช่วงเวลาที่สำรวจพบว่าป่าดิบแล้งพบอิงอ่างบ้าน 1 ตัว อิงลาย 2 ตัว พุ่มหญ้าพบ อิงลาย 1 ตัว ส่วนป่าเต็งรังพบอิงอ่างบ้าน 2 ตัว อิงอ่างกันซิด 20 ตัว และอิงเพ้า 3 ตัว ส่วนในช่วงฤดูหนาว (พ.ย. – ม.ค.) พบอิงอ่างกันซิด และอิงเพ้าชนิดละ 3 ตัว อิงลาย 1 ตัว ช่วงฤดูร้อน (มี.ค. – พ.ค.) พบอิงอ่างบ้าน และอิงลายชนิดละ 1 ตัว อิงอ่างกันซิด 17 ตัว ช่วงฤดูฝน (ก.ค. – ก.ย.) พบอิงอ่างบ้าน 2 ตัว อิงลาย 1 ตัว

7. ดัชนีความสม่ำเสมอของอิ่ง

7.1 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอในแต่ละสังคมพืชของอิ่งทั้งสองปี

จากข้อมูลอิ่งทั้งสองปี เทียบกับทุกชนิดป่าพบว่า ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอมากที่สุด คือ 0.75 รองลงมาคือ ป่าถูกรบกวน 0.67 และป่าดิบแล้ง 0.49 น้อยที่สุด เนื่องจากมีแต่อิ่งอ่างก้นชนิดจำนวนมาก และพบอิ่งฟ้าไม่ก่ตัวเท่านั้น

7.2 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอในแต่ละสังคมพืชของอิ่ง ในช่วงปี พ. ศ. 2550

ในภาพรวมในปีพ.ศ. 2550 พบว่าป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอมากที่สุด 0.6 รองลงมา คือป่าถูกรบกวน 0.52 และป่าดิบแล้ง 0.48

จากการวางแผน พบว่า ป่าเต็งรัง มีค่าความสม่ำเสมอ เท่ากับป่าพื้นที่สภาพที่อยู่ระหว่างรอยต่อป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง มีค่า 1 ป่าดิบแล้งมีค่า 1 และป่าถูกรบกวนมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอ 0.88

จากการใช้วิธีเดินเส้นสำรวจ พบว่าป่าดิบแล้งมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอ 0.86 และป่าเต็งรังมีค่า 0.56

จากวิธีจุดสำรวจในป่าถูกรบกวน พบว่ามีค่าดัชนีความสม่ำเสมอ 0.51

7.3 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอในแต่ละสังคมพืชของอิ่ง ในช่วงปี พ. ศ. 2552

ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอมากที่สุด คือ 1 รองลงมาคือป่าพื้นที่สภาพที่อยู่ระหว่างรอยต่อป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง 0.88 และป่าดิบแล้ง 0.85

ซึ่งค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่วัดได้ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอมากที่สุด ยกเว้นค่าที่วัดได้จากวิธีการเดินเส้นสำรวจ อาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในวิธีการเก็บข้อมูล

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนชนิด จำนวนตัว ค่าดัชนีความมากมาย ค่าดัชนีความหลากหลาย และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในอุทยานแห่งชาติปางสีดา กับปัจจัยแวดล้อมต่างๆที่นำมาพิจารณา โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) พบว่าจำนวนชนิด และค่าดัชนีความมากมายมีความสัมพันธ์กับปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์มากที่สุด ขณะที่จำนวนตัวมีความสัมพันธ์กับความชื้นในดินมากที่สุด และค่าดัชนีความหลากหลายมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนมากที่สุด แต่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับความชื้นในดินมากที่สุด (ยอดชาย, 2544)

8. ความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย

8.1 ความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัย

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจะมีความสัมพันธ์ด้านบวก ระหว่างประชากรสัตว์และพื้นที่ป่า และมีความสัมพันธ์ด้านลบในพื้นที่ใกล้กับชุมชน ถนน หรือพื้นที่ที่ถูกบุกรุก เนื่องจากสูญเสียพื้นที่อาศัยที่เหมาะสม โรค หรือการถูกจับไปเป็นอาหาร (Hamer and McDonald, 2008 และ Cushman, 2006) เหตุผลดังกล่าวอาจจะใช้อธิบายได้ว่าทำไมไม่พบอึ่งลายในพื้นที่ที่ถูกบุกรุก หรือการที่ไม่พบอึ่งตกลงไปในถ้ำคักในบางพื้นที่ที่ราษฎรเข้ามาเก็บหาของป่าได้โดยง่ายหรืออาจสูญเสียพื้นที่อาศัยให้กับอึ่งอีกสามชนิดที่มีขนาดตัวใหญ่กว่า

จากตารางที่ 10 เมื่อเทียบค่าที่ได้กับค่าจากตารางคือ 5.99 พบว่าอึ่งที่พบในสามชนิดป่า ทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าถูกรบกวน ไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งอึ่งแต่ละชนิดพบในป่าแต่ละชนิดไม่เท่ากัน อึ่งอ่างก้นขีดไม่พบเลยในป่าดิบแล้ง ส่วนอึ่งลาย อึ่งอ่างบ้าน อึ่งเพ้า พบมากในป่าดิบแล้งตามลำดับ และอึ่งลายไม่พบในป่าถูกรบกวน

ผลที่ได้จากการวางแผนแปลงค่อนข้างสอดคล้องกับจำนวนอึ่งที่ได้จากการเดินเส้นสำรวจที่พบอึ่งอ่างบ้านในป่าดิบแล้งมากกว่าในป่าเต็งรัง และพบอึ่งอ่างก้นขีดในพื้นที่ป่าเต็งรัง และพื้นที่ถูกรบกวน เนื่องจากป่าเต็งรังเป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างร้อนและแห้งแล้งกว่าป่าดิบแล้ง และในการสำรวจสองพื้นที่นี้พบอึ่งอ่างบ้านน้อยกว่าที่พบในพื้นที่ป่าดิบแล้ง

ตารางที่ 10 จำนวนตัวจากการสำรวจรวมทั้งปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2552

ชนิดอึ่ง	ชนิดป่า	จำนวนอึ่ง	χ^2
อึ่งอ่างก้นขีด	ป่าดิบแล้ง	0	53
	ป่าถูกรบกวน	43	1.89
	ป่าเต็งรัง	63	1.89
อึ่งอ่างบ้าน	ป่าดิบแล้ง	135	25.1
	ป่าถูกรบกวน	2	84.05
	ป่าเต็งรัง	39	27.28
อึ่งลาย	ป่าดิบแล้ง	145	71.01
	ป่าถูกรบกวน	0	73
	ป่าเต็งรัง	1	71.01
อึ่งเพ้า	ป่าดิบแล้ง	38	0.01
	ป่าถูกรบกวน	4	30.92
	ป่าเต็งรัง	35	0.32

ได้ผลจำนวนต่อชนิดป่าจากการวางแปลงได้ดังนี้

ในป่าดิบแล้ง พบอึ่งอ่างบ้าน 4 ตัว อึ่งเพ้า 5 ตัว อึ่งลาย 1 ตัว

ในป่าเต็งรัง พบอึ่งอ่างบ้าน 1 ตัว อึ่งเพ้า 1 ตัว

ในพื้นที่ป่าถูกรบกวน พบอึ่งอ่างก้นขีด 3 ตัว อึ่งเพ้า 1 ตัว

จากตารางที่ 11 เมื่อเทียบค่าที่ได้กับค่าจากตารางคือ 5.99 พบว่าอึ่งอ่างก้นขีดที่พบในสามชนิดป่า ทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าถูกรบกวน ไม่ได้มีสัดส่วนที่เท่ากัน แต่อึ่งอ่างบ้าน อึ่งลาย และอึ่งเพ้าที่พบในสามชนิดป่า ทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าถูกรบกวน มีสัดส่วนที่เท่ากันซึ่งอึ่งอ่างก้นขีดไม่พบเลยในป่าดิบแล้ง ส่วนอึ่งอ่างบ้าน อึ่งลาย อึ่งเพ้า พบมากในป่าดิบแล้งตามลำดับ และอึ่งลายไม่พบในป่าถูกรบกวน

ตารางที่ 11 การปรากฏอิง ในปี พ.ศ. 2550

ชนิดอิง	ชนิดป่า	จำนวน	χ^2
อิงอังกั้นชิด	ป่าดิบแล้ง	0	34.5
	ป่าถูกรบกวน	43	2.09
	ป่าเต็งรัง	26	2.09
อิงอ่างบ้าน	ป่าดิบแล้ง	9	0.03
	ป่าถูกรบกวน	2	4.97
	ป่าเต็งรัง	6	0.74
อิงลาย	ป่าดิบแล้ง	5	1.33
	ป่าถูกรบกวน	0	3
	ป่าเต็งรัง	1	1.33
อิงเพ้า	ป่าดิบแล้ง	5	0.35
	ป่าถูกรบกวน	4	0.96
	ป่าเต็งรัง	4	0.96

จำนวนที่พบในป่าแต่ละประเภทจากการใช้เส้นสำรวจได้ดังนี้

ในเส้นทางป่าดิบแล้ง พบอิงอ่างบ้าน 5 ตัว อิงเพ้า 1 ตัว อิงลาย 4 ตัว

ในเส้นทางป่าเต็งรัง พบอิงอังกั้นชิด 26 ตัว อิงอ่างบ้าน 5 ตัว อิงเพ้า 3 ตัว อิงลาย 1 ตัว

ทั้งนี้ไม่พบอิงอังกั้นชิดในพื้นที่ป่าดิบแล้ง ในช่วงเวลาที่สำรวจ และพบเป็นจำนวน 7.24 ตัว/กิโลเมตร ในป่าเต็งรังพบอิงอ่างบ้านเป็นจำนวนรองลงมาจำนวน 1.39 ตัว/กิโลเมตร อิงเพ้า 0.35 ตัว/กิโลเมตร และอิงลาย 0.28 ตัว/กิโลเมตร ตามลำดับ ส่วนในป่าดิบแล้งพบอิงอ่างบ้านเป็นจำนวนมากที่สุดถึง 3.94 ตัว/กิโลเมตร รองลงมาคืออิงลาย 3.16 ตัว/กิโลเมตร และอิงเพ้า 0.79 ตัว/กิโลเมตร ตามลำดับ พบว่าอิงอังกั้นชิดที่พบในสามชนิดป่า ทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าถูกรบกวน ไม่ได้มีสัดส่วนที่เท่ากัน แต่อิงอ่างบ้าน อิงลาย และอิงเพ้าที่พบในสามชนิดป่า ทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าถูกรบกวน มีสัดส่วนที่เท่ากัน (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 จำนวนตัวจากวิธีการเดินเส้นสำรวจ (จำนวนตัว/กิโลเมตร)

ชนิดอึ่ง	ชนิดป่า	จำนวน	จำนวนตัว/ กิโลเมตร	χ^2
อึ่งอ่างก้นขีด	ป่าดิบแล้ง	ไม่พบ	0	13
	ป่าเต็งรัง	26	7.24	13
อึ่งอ่างบ้าน	ป่าดิบแล้ง	5	3.94	0.2
	ป่าเต็งรัง	5	1.39	0.2
อึ่งลาย	ป่าดิบแล้ง	4	3.16	0.9
	ป่าเต็งรัง	1	0.28	0.9
อึ่งเพ้า	ป่าดิบแล้ง	1	0.79	0.5
	ป่าเต็งรัง	3	0.83	0.5

จากตารางที่ 13 พบว่าป่าดิบแล้งพบอึ่งอ่างบ้านมากที่สุดคือ 54 ตัว ในป่าปลูกพื้นที่สภาพพบอึ่งลายพบมากที่สุดคือ 88 ตัว ในป่าเต็งรังพบอึ่งอ่างก้นขีดมากที่สุด 37 ตัว

ตารางที่ 13 การปรากฏอึ่ง ปีพ.ศ. 2552

ชนิดอึ่ง	ชนิดป่า	จำนวน	χ^2
อึ่งอ่างก้นขีด	ป่าดิบแล้ง	0	18.5
	ป่าถูกรบกวน	0	18.5
	ป่าเต็งรัง	37	18.5
อึ่งอ่างบ้าน	ป่าดิบแล้ง	54	8.18
	ป่าถูกรบกวน	72	0.71
	ป่าเต็งรัง	33	27.2
อึ่งลาย	ป่าดิบแล้ง	52	2.97
	ป่าถูกรบกวน	88	2.97
	ป่าเต็งรัง	0	66
อึ่งเพ้า	ป่าดิบแล้ง	11	13.34
	ป่าถูกรบกวน	21	3.5
	ป่าเต็งรัง	31	0.01

เมื่อเทียบค่าที่ได้กับค่าจากตารางคือ 5.99 พบว่าทั้งอ้อย่างบ้าน อ้อยกลาย และอ้อย่าที่ พบในสามชนิดป่า ทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าดงดิบชื้น ไม่เป็นสัดส่วนที่เท่ากัน ซึ่งอ้อย่าแต่ละชนิด พบในป่าแต่ละชนิดไม่เท่ากัน อ้อย่ากันจืดไม่พบเลยในป่าดิบแล้ง ส่วนอ้อย่าบ้าน อ้อยกลาย อ้อย่า พบมากในป่าดิบแล้งตามลำดับ และอ้อยกลายไม่พบในป่าเต็งรัง

เมื่อเทียบกับตารางที่ 12 ซึ่งเป็นจำนวนอ้อย่าที่สำรวจได้ในปีพ.ศ. 2550 พบว่า ในป่าดิบแล้งเป็นไปในทำนองเดียวกัน คือพบ อ้อย่าบ้านมากที่สุด รองลงมาคือ อ้อยกลาย และอ้อย่าตามลำดับ แต่ไม่พบอ้อย่ากันจืด

ในป่าเต็งรัง พบอ้อย่ากันจืดมากที่สุด รองลงมาคืออ้อย่าบ้าน และอ้อย่าตามลำดับ แต่ไม่พบอ้อยกลาย

ในพื้นที่ป่าดงดิบชื้น ได้ข้อมูลที่ต่างออกไป โดยพบอ้อยกลายมากที่สุด รองลงมาคืออ้อย่าบ้าน และอ้อย่า แต่ไม่พบอ้อย่ากันจืด

สิริรัตน์ และคณะ (2547) พบว่าลักษณะดินของป่าดิบแล้งมีดินชั้นบนที่ลึกประมาณ 20 ซม. มีค่าความเป็นกรดสูงมาก (pH ประมาณ 3.6) ส่วนดินชั้นล่างเป็นกรดเช่นกัน (pH ประมาณ 4.5) อาจส่งผลต่อความทนทานในการอยู่อาศัยของอ้อย่า และอาจเป็นเหตุผลว่าเหตุใดจึงพบอ้อย่าบ้านมากกว่าอ้อย่าชนิดอื่นในพื้นที่ป่าดิบแล้งด้วย อีกทั้งอ้อย่าบ้านเป็นอ้อย่าที่พบได้ทุกสถานที่ ทั้งกลางวัน และกลางคืน และทุกฤดูกาล ไม่ว่าจะฝนจะตกหรือไม่ตกก็ยังคงพบ (อนงค์, 2526)

การสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งของัญญา (2530) พบว่าในป่าดิบแล้งพบเพียงอ้อย่าบ้าน ในขณะที่อ้อย่าบ้าน อ้อย่ากันจืด และอ้อย่าต่างก็พบในป่าเต็งรัง ซึ่งผลที่ได้ค่อนข้างสอดคล้องกับผลการสำรวจในสระแกราช ที่พบอ้อย่าบ้านใช้ประโยชน์ในป่าดิบแล้งมากกว่า ในขณะที่อ้อย่ากันจืดพบในพื้นที่ป่าเต็งรัง และพื้นที่ที่ถูกเวนคืน ซึ่งเป็นดินปนทราย เหมือนกับการพบที่ปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่อนงค์ (2526) ที่พบอ้อย่ากันจืด และอ้อย่าบริเวณพื้นที่ที่เป็นดินปนทรายเช่นกัน

8.2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์กับสภาพกายภาพของหลุม

บริเวณพื้นที่ศึกษาในบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากกว่า 29 ชนิด รวมถึงทั้ง 4 ชนิดที่ทำการศึกษานี้ พื้นที่ตั้งอยู่ในช่วงความสูงไม่เกิน 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล สอดคล้องกับข้อมูลของวรรณวิภา (2550) รายงานไว้ว่าสัตว์กลุ่มนี้ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบในระดับความสูงประมาณ 400 เมตร จากระดับน้ำทะเล ในขณะที่การสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของธัญญา (2530) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง พบอิงอ่างบ้านจนถึงระดับความสูง 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล ในขณะที่อิงอ่างกันจิด อิงเพ้า และอิงลาย พบในระดับที่ต่ำกว่า ประมาณ 300 เมตร จากระดับน้ำทะเล

Emerson (1976) (อ้างอิงใน Nomura *et al*, 2008) ได้บันทึกความเร็วในการขุดฝังตัวของอิงเพ้าไว้ โดยมีความเร็วอยู่ที่ 5.9 ซม./นาทิจากการสำรวจครั้งนี้พบว่าอิงเพ้าอาศัยอยู่ในหลุมที่ค่อนข้างตื้นกว่าอิงอ่างกันจิด ซึ่งต้องการความชื้นมากกว่า ส่วนความเร็วในการขุดฝังตัวของอิงชนิดอื่น ไม่มีการกล่าวถึง

จากการสำรวจทั้งหมด 180 หลุมที่พบ พบว่าส่วนหนึ่งเป็นหลุมเปล่าที่ไม่มีตัวอิง โดยหลุมที่พบตัวอิงมีข้อมูลดังนี้

1. อิงอ่างกันจิด จำนวนหลุมที่ขุดพบทั้งหมด 40 หลุม พบว่าหลุมมีความลึกอยู่ในช่วง 24 – 67 ซม. มีค่าเฉลี่ย 42.28 ± 11.19 ซม. อุณหภูมิผิวดินบริเวณปากหลุมอยู่ในช่วง $27 - 46^{\circ}\text{C}$ มีค่าเฉลี่ย $36.61 \pm 5.29^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิบริเวณหลุมที่วัดเมื่อเปิดหน้าดินแล้วอยู่ในช่วง $20.5 - 36^{\circ}\text{C}$ มีค่าเฉลี่ย $30.89 \pm 2.92^{\circ}\text{C}$ pH ที่บริเวณหลุมที่พบตัวอิงอยู่ในช่วง 4.3 – 7 มีค่าเฉลี่ย 6.43 ± 0.64 และค่าความชื้นของดินที่บริเวณหลุมที่พบตัวอิงอยู่ในช่วง 1 – 40% มีค่าเฉลี่ย $10.2 \pm 1.16\%$
2. อิงอ่างบ้าน จำนวนหลุมที่ขุดพบทั้งหมด 2 หลุม พบว่าหลุมมีความลึกอยู่ในช่วง 17 – 39.5 ซม. มีค่าเฉลี่ย 28.25 ± 15.91 ซม. อุณหภูมิผิวดินบริเวณปากหลุม 44°C อุณหภูมิบริเวณหลุมเฉลี่ยที่วัดเมื่อเปิดหน้าดินแล้วอยู่ในช่วง $33 - 34^{\circ}\text{C}$ มีค่าเฉลี่ย $33.5 \pm 0.71^{\circ}\text{C}$ pH ที่บริเวณหลุมที่พบตัวอิง 6.9 ค่าความชื้นของดินที่บริเวณหลุมที่พบตัวอิง 1%

3. อีงเพ้า จำนวนหลุมที่ขุดพบทั้งหมด 3 หลุม พบว่าหลุมมีความลึกอยู่ในช่วง 25.4 – 36 ซม. มีความลึกเฉลี่ย 30.47 ± 5.32 ซม. อุณหภูมิผิวดินบริเวณปากหลุมอยู่ในช่วง $29 - 40^{\circ}\text{C}$ มีอุณหภูมิเฉลี่ย $35.33 \pm 5.69^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิบริเวณหลุมเฉลี่ยที่วัดเมื่อเปิดหน้าดินแล้วอยู่ในช่วง $28 - 37^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิบริเวณหลุมที่วัดเมื่อเปิดหน้าดินแล้วเฉลี่ย $31.66 \pm 4.73^{\circ}\text{C}$ pH ที่บริเวณหลุมที่พบตัวอีงอยู่ในช่วง 5.1 – 7 pH เฉลี่ย 6.05 ± 1.34 ค่าความชื้นที่บริเวณหลุมที่พบตัวอีง $35 \pm 2.47\%$

รวมจำนวนอีงทั้งหมดที่ได้จากวิธีการขุดหลุมสำรวจ ได้อีงอ่างกันซิด 40 ตัว อีงเพ้า 3 ตัว อีงอ่างบ้าน 2 ตัว ไม่มีการขุดพบหลุมของอีงลายในพื้นที่ และเวลาที่สำรวจ

8.3. ความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝน และจำนวนอีงทั้งหมดที่ออกมาผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำ ในช่วงปีพ.ศ. 2552 พบว่า $r = 0.45$ แสดงให้เห็นว่าสัมพันธ์กันปานกลางในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอีงอ่างบ้าน อีงเพ้า อีงลาย และอีงอ่างกันซิด เท่ากับ 0.33 0.19 0.5 และ -0.08 ตามลำดับ

หมายความว่าอีงเพ้า มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนมากที่สุด และอีงลาย อีงอ่างบ้าน อีงอ่างกันซิด มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แต่อีงอ่างกันซิดมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสูงสุดโดยเฉลี่ย กับจำนวนอีงทั้งหมดที่ออกมาผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำ ในช่วงปีพ.ศ. 2552 พบว่า $r = 0.32$ แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กันปานกลางในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอีงอ่างบ้าน อีงเพ้า อีงลาย และอีงอ่างกันซิด เท่ากับ 0.62 0.62 0.24 และ -0.76 ตามลำดับ

หมายความว่าอีงอ่างกันซิด มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด ในทิศทางตรงกันข้าม และอีงเพ้า อีงอ่างบ้าน อีงลาย มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดโดยเฉลี่ย กับจำนวนอีงทั้งหมดที่ออกมาผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำ ในช่วงปีพ.ศ. 2552 พบว่า $r = -0.38$ แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กันปาน

กลางในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอิงอ่างบ้าน อิงเพ้า อิงลาย และอิงอ่างกันซิด เท่ากับ 0.22 -0.75 -0.75 และ -0.42 ตามลำดับ

หมายความว่าอิงเพ้า และอิงลาย มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมากที่สุด และอิงอ่างกันซิด และอิงอ่างบ้าน มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงข้าม ยกเว้นอิงอ่างบ้านที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย กับจำนวนอิงทั้งหมดที่ออกมาผสมพันธุ์ในแหล่งน้ำ ในช่วงปีพ.ศ. 2552 พบว่า $r = 0.37$ แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กันปานกลางในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอิงอ่างบ้าน อิงเพ้า อิงลาย และอิงอ่างกันซิด เท่ากับ 0.06 0.64 0.84 และ -0.63 ตามลำดับ

หมายความว่าอิงลาย มีความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมากที่สุด และอิงเพ้า อิงอ่างกันซิด และอิงอ่างบ้าน มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ยกเว้นอิงอ่างบ้านที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงข้าม

สัตว์จำพวกอิงไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่มันอาศัยอยู่ (Vallan, 2000) หลีกเลียความร้อน กรณีอิงอ่างกันซิดที่อาศัยในพื้นที่ถูกบุงกรุกจนโล่ง จึงมีอุณหภูมิสูงที่ผิวดินที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าที่ร่มมีต้นไม้ปกคลุม จะมีการดูดโพรงจำศีลในหน้าแล้ง ซึ่งการระเหยน้ำจะเกิดขึ้นอย่างมากขณะที่อิงอยู่ในโพรงหลุม (วรรณวิภา, 2550) และจะออกมาผสมพันธุ์ราวต้นฤดูฝนเป็นกลุ่มแรกๆ ซึ่งเป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์กับรูปแบบปริมาณน้ำฝนโดยตรงมากกว่าพวกอิงที่อยู่ในพื้นที่ป่าที่บึงที่มีเรือนยอดติดกันจนสามารถกั้นน้ำฝนได้ (Neckel and Gascon., 2006)

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของถิ่นอาศัยกับความชุกชุมของรัง 4 ชนิด บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. สำรวจพบรังปริมาณมากที่สุดช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ฝนเริ่มตกสอดคล้องกับพฤติกรรมของรังที่ออกมาปรากฏตัวในระยะฝนแรก ทั้งนี้ช่วงเดือนพฤษภาคมเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด อีกทั้งยังมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่กลับไม่พบรังออกมาผสมพันธุ์อีก
2. การใช้วิธีการสำรวจแบบจุดหลุม พบว่ารังอ่างก้นจืดมีความชุกชุมมาก ส่วนรังเพ้ามีความชุกชุมปานกลาง และรังอ่างบ้านมีความชุกชุมน้อย ซึ่งอาจเกิดจากการจุดหลุมดำเนินการในพื้นที่เปิดโล่ง หรือค่อนข้างโล่งที่รังอ่างก้นจืดอาศัยอยู่
3. การใช้วิธีการเดินเส้นสำรวจ พื้นที่ป่าดิบแล้งพบว่าทั้งรังอ่างบ้าน รังเพ้า และรังลายมีความชุกชุมปานกลาง ในพื้นที่ป่าเต็งรังพบว่ารังอ่างก้นจืดมีความชุกชุมมาก ส่วนรังอ่างบ้าน รังเพ้า และรังลายมีความชุกชุมปานกลาง
4. การสำรวจแบบวางแปลง ทั้งสามชนิดป่าพบว่ารังอ่างก้นจืดมี รังอ่างบ้าน รังเพ้า และรังลายมีความชุกชุมน้อย
5. ความถี่จากการวางแปลง ในป่าดิบแล้งพบรังอ่างบ้าน รังลาย และรังเพ้า ในป่าเต็งรังพบรังเพ้า และรังอ่างบ้าน ในพื้นที่ป่าดงดิบพบรังเพ้า และรังอ่างก้นจืด โดยรังทุกชนิดมีร้อยละความถี่ในการพบน้อย
6. ผลจากการศึกษาทั้งสองปีพบว่า ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด คือ 1.1 เนื่องจากพบรังทั้งสี่ชนิดในพื้นที่ป่านี้ รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง 0.38 และป่าดงดิบ 0.29 ตามลำดับ ในปีพ.ศ. 2550 พบว่า ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด คือ 0.88 รองลงมาคือ

ป่าถูกรบกวน 0.45 และป่าดิบแล้ง 0.36 ส่วนปีพ.ศ. 2552 พบว่าป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด คือ 1.1 ป่าพื้นที่สภาพ 0.97 และป่าดิบแล้ง 0.94

7. ผลการศึกษาโดยรวมทั้งสองปี เทียบกับทุกชนิดป่าพบว่า ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอมากที่สุด คือ 0.75 รองลงมาคือ ป่าถูกรบกวน 0.67 และป่าดิบแล้ง 0.49 น้อยที่สุดในปี พ.ศ. 2550 พบว่าป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความสม่ำเสมอมากที่สุด คือ 0.6 ป่าถูกรบกวน 0.52 ป่าดิบแล้ง 0.48 ส่วนปีพ.ศ. 2552 พบว่าป่าเต็งรังมีค่า 1 ป่าพื้นที่สภาพ 0.88 และป่าดิบแล้ง 0.85

8. ในช่วงปีพ.ศ. 2550 อี้อ่างก้นจืดพบในป่าถูกรบกวนมากที่สุด รองลงมาคือป่าเต็งรัง แต่ไม่พบในป่าดิบแล้ง ส่วนอี้อ่างบ้าน อี้อาย และอี้อ่าพบมากในป่าดิบแล้ง แต่อี้อายไม่พบในป่าถูกรบกวน ส่วนปีพ.ศ. 2552 อี้อ่างก้นจืดพบแต่ในป่าเต็งรัง อี้อายพบมากในป่าดิบแล้ง แต่ไม่พบในป่าเต็งรัง อี้อ่างบ้านและอี้อ่าพบทั้งสามพื้นที่ป่า แต่พบในป่าดิบแล้งมากที่สุด

9. อี้อาย มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนมากที่สุด และอี้อ่างบ้าน อี้อ่า อี้อ่างก้นจืด มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แต่อี้อ่างก้นจืดมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

10. อี้อ่างก้นจืด มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด และอี้อ่า อี้อ่างบ้าน อี้อาย มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แต่อี้อ่างก้นจืดมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

11. อี้อ่า และอี้อาย มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมากที่สุด และอี้อ่างก้นจืด และอี้อ่างบ้าน มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงข้าม ยกเว้นอี้อ่างบ้านที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

12. อี้อาย มีความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมากที่สุด และอี้อ่า อี้อ่างก้นจืด และอี้อ่างบ้าน มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ โดยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ยกเว้นอี้อ่างก้นจืดที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงข้าม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการศึกษา

1. การขุดหาสิ่งต้องอาศัยความสามารถของคนในท้องถิ่น ในกรณีนี้ต้องเห็นปากหลุมก่อน จึงจะสามารถขุดหาได้ เนื่องจากการขุดลุ่มไปเรื่อยๆ จะทำให้สิ้นเปลืองเวลาและแรงงานที่มากเกินไป ความจำเป็น และเราไม่อาจทราบได้ว่าสิ่งอยู่ลึกจากผิวดินมากเพียงใด ในบางกรณีมีการพลาดไป โคนิ่งตายได้
2. หากใช้เส้นสำรวจในการศึกษา ผนตกหนักครั้งแรกจะเป็นปัจจัยจำกัดที่ทำให้สิ่งออกมา ผสมพันธุ์ที่แอ่งน้ำผิวดิน หากใช้วิธีการนี้เราต้องมาให้ทันฝนชุดแรก ก่อนที่สิ่งจะกลับลงไปฝังตัวในดินอีกครั้ง อีกทั้งยังออกมาช่วงเวลากลางคืนเพื่อหลบเลี่ยงความร้อน จึงควรระวังสัตว์มีพิษที่หากินในเวลากลางคืนด้วย
3. ความถี่จากการที่สิ่งตกลงไปในหลุมกับดัก พบว่ามีน้อย อาจจะต้องใช้การวางแผนที่มีระยะเวลานานและสำรวจอย่างต่อเนื่อง หรือปรับเปลี่ยนวิธีการวางกับดัก

ข้อเสนอแนะในการจัดการ

1. ในช่วงเวลาที่ศึกษา พบว่ามีการนำเอ็งมาบริโภคเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเอ็งที่มีไข่จะได้รับความนิยมมาก จึงควรมีแหล่งสงวนให้เอ็งได้ขยายพันธุ์อย่างอิสระ เพื่อเป็นการอนุรักษ์เอ็งอย่างยั่งยืน
2. ในพื้นที่อนุรักษ์ยังมีการลักลอบเก็บหาของป่าอยู่ เนื่องจากมีความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งวัตถุดิบ กับความต้องการอาชีพเสริม อีกทั้งอาชีพหลักของเกษตรกรส่วนใหญ่ คือปลูกมันสำปะหลัง และปลูกข้าวโพด มีรายได้ไม่เพียงพอค่าใช้จ่าย (ศิริลักษณ์, 2533) จึงควรสร้างให้ประชาชนมีจิตสำนึกในการร่วมอนุรักษ์ เพื่อคงไว้เพื่อแหล่งอาศัย และเพาะขยายพันธุ์ของเอ็งเพื่อเพิ่มจำนวนเอ็งต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

จันทร์ทิพย์ อินธาระ. 2543. การศึกษาโครงสร้างปากที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกินอาหารของลูกอ๊อดบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชนาธิป กุลดิลก. 2526. การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพและอัตราการผลิตขั้นปฐมภูมิของหญ้าเป็ดในป่าเต็งรังบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสระเกษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธัญญา จั่นอาจ. 2530. การสำรวจสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานีและจังหวัดตาก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดวงดาว ไผ่แดง. 2531. รูปแบบการขึ้นกระจายและพลวัตของกล้าไม้ในป่าเต็งรัง สระเกษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว. 2542. ลักษณะทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาบางประการของแมลงทับขาแดงในป่าเต็งรังบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสระเกษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญฤทธิ์ ภูริยากร. 2525. การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินในป่าธรรมชาติตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สระเกษ ปักธงไชย นครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญบง กาญจนสาขา และ ศุภกิจ วินิจพรสวรรค์. 2550. การแพร่กระจาย ความชุกชุม และประชากรสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมขนาดใหญ่ที่หายากใกล้สูญพันธุ์ และมีความสำคัญในระบบนิเวศ, ใน กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

เพชร พลอยเจริญ. 2539. ศักยภาพในการให้น้ำท่าของพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสระเกษ กิ่งอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรทิพย์ กาญจนสุนทร, 2531. การจัดเก็บระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เพื่อการศึกษาทางนิเวศวิทยา ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยอดชาย ช่วยเงิน. 2544. ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา จังหวัดสระแก้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันเพ็ญ หุตะเสวี. 2533. การสำรวจชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเขตอำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วัฒนา โหมยิตานนท์. 2527. การสำรวจสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณพร บุญรักษา. 2532. รูปแบบการกระจาย การเกิดช่องว่างระหว่างเรือนยอด และระยะเวลาของการผันกลับ ในป่าดิบแล้งสะแกกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณวิภา คงเจริญ. 2550. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณห้วยลำตะคองในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริลักษณ์ ปิ่นเกสร. 2533. ความต้องการอาชีพเสริมของเกษตรกรในหมู่บ้านใกล้เคียง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช. 2553. อึ่งลาย, อึ่งแว่น, อึ่งแดง. ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช. ใน สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช แหล่งที่มา:

http://www.tistr.or.th/sakaerat/Flora_Fauna/amphebian/amphebian.htm, 23 มกราคม 2553

สัจจาพร กาญจกัญญา. 2527. การเปลี่ยนแปลงของกล้าไม้ภายใต้ช่องว่างระหว่างเรือนยอดของป่าดิบแล้งสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สายันต์ นุชอนงค์. 2528. การใช้วิธีนับกองมูลเพื่อประมาณประชากรกระต่ายป่า (*Lepus peguensis* Blyth, 1855) ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริรัตน์ จันทน์มหเสถียร, ศิริภา โพธิ์พินิจ และ วิลาวัณย์ วิเชียรนพรัตน์. 2547. การศึกษาปริมาณคาร์บอนในดินของระบบนิเวศป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ. การประชุมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้: ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

สุภาภรณ์ ศิริโสภณา. 2524. การศึกษาธาตุอาหารในน้ำและในดินตะกอนที่มาจากการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนงค์ หัมพานนท์. 2526. การสำรวจสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบกในเขตอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เมธินี หินแจ่ม. 2529. รูปแบบการกระจาย อัตราการเจริญเติบโตและความเข้มของแสงในป่าเต็งรังสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพศาล จันทน์. 2531. ลักษณะโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงไม้พื้นล่างของป่าดิบแล้งสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Cushman, S. A. 2006. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. **Biological Conservation** 128: 231-240

Duellman W. E. and L. Trueb. 1986. Biology of Amphibians. McGraw-Hill., New York.

- Hamer, A. J. and M. J. McDonnell. 2008. Amphibian ecology and conservation in the urbanizing world: A review. **Biological Conservation** 141: 2432-2449
- Hanselmann, R., A. Rodriguez, M. Lampo, L. Fajardo-Ramos, A. A. Aguirre, A. M. Kilpatrick, J. P. Rodriguez and P. Daszak. 2004. Presence of an emerging pathogen of amphibians in introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in Venezuela. **Biological Conservation** 120: 115-119.
- Heyer, W.R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek and M. S. Foster. 1994. **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians.** Smithsonian Institution, Washington.
- Neckel-Oliveira, S. and C. Gascon. 2006. Abundance, body size and movement patterns of a tropical treefrog in continuous and fragmented forests in the Brazilian Amazon. **Biological Conservation** 128: 308-315
- Nomura, F., D. C. Rossa-Feres and F. Langeani. 2008. Burrowing behavior of *Dermatonotus muelleri* (Anura, Microhylidae) with reference to the origin of the burrowing behavior of Anura. **J. Ethol.**
- Vallan, D. 2000. Influence of forest fragmentation on amphibian diversity in the nature reserve of Ambohitantely, highland Madagascar. **Biological Conservation** 96: 31-43
- Van Dijk, P. P. and T. Chan-ard, 2004. ***Kaloula mediolineata***. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. Available source: <http://www.answers.com/topic/kaloula-mediolineata> 27 August 2008.
- Watling, J. I. and M. A. Donnelly. 2008. Species richness and composition of amphibians and reptiles in a fragmented forest landscape in northeastern Bolivia. **Basic and Applied Ecology** 9: 523-532



ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 จำนวน ขนาดเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ย แบ่งตามเพศของอึ่งทั้ง 4 ชนิด

	อึ่งอ่างบ้าน		อึ่งอ่างก้นชิด		อึ่งเพ้า		อึ่งลาย	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
จำนวน	12	6	13	55	3	10	3	3
รวม (ตัว)								
ขนาด เฉลี่ย (มม.)	69.08	67.52	52.78	48.18	60.9	63.01	38.46	46.03
น้ำหนัก เฉลี่ย (กรัม)	48.33	52.5	23.84	22.39	33.33	47.22	15.00	20.00

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลเฉลี่ยทางอุตุนิยมวิทยาในช่วงเดือนที่สำรวจพบอึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2550

เดือนมีนาคม	อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย.(°C)	อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย.(°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย (%)	ปริมาณน้ำฝนโดย เฉลี่ย (mm.)
1	27.18	19.5	88.6	0
2	31.56	19.96	86.2	0
3	33.28	21.16	84	0
4	35.22	23.2	80.4	0
5	34.86	24.16	80.8	0
6	35.04	24.08	82.2	0
7	36.08	23.88	85.4	0
8	35.5	24.54	86.4	4.46
9	35.42	23.74	87.4	0
10	32.58	24.44	85.6	5.6
11	34	24.04	90.2	1.02
12	34.88	23.72	87.8	0
13	35.34	24.08	83.8	8.38
14	21.66	18.12	95	0
15	28.5	15.42	93	0
16	32.62	17.02	89.6	0
17	33.24	19.7	88.8	0
18	26.72	23.46	93.4	9.1
19	32.58	20.14	95.4	13.78
20	30.1	22.5	97.2	11.58
21	30.72	20.34	94	3.82
22	32.74	22.12	92	0
23	33.56	22.96	89.6	6.12
24	34.08	24.12	87.8	0
25	32.52	23.54	90.4	0
26	34.66	22.44	89.8	15.04
27	33.1	22.8	96	0

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

เดือนมีนาคม	อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย.(°C)	อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย.(°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย (%)	ปริมาณน้ำฝนโดย เฉลี่ย (mm.)
28	34.76	23.98	90.8	0
29	34.76	24.6	90.2	1.8
30	32.38	24.06	90.8	0
31	31.98	24.96	89.8	27.34

ตารางผนวกที่ 3 ข้อมูลเฉลี่ยทางอุตุนิยมวิทยาในช่วงเดือนที่สำรวจพบอึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2552

เดือน	อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย C°	อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย C°	ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย (%)	ปริมาณน้ำฝนต่อ วันโดยเฉลี่ย (mm.)
มีนาคม	38.8	24.4	88.84	0.52
เมษายน	36.9	25.3	85.90	4.70
พฤษภาคม	29.00	23.7	98.40	18.60
กรกฎาคม	32.40	25.3	91.00	1.53

ตารางผนวกที่ 4 พิกัดและชนิดป่าทั้ง 12 แปลงที่ทำการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2550

แปลงที่	พิกัด x	พิกัด y	ชนิดป่า	สถานที่
5	818043	1606499	ป่าเต็งรัง	ห้วยเปะ
6	817730	1606967	ป่าเต็งรัง	เขาคันทนา ไกลถนน
7	817783	1606953	ป่าเต็งรัง	เขาคันทนา ห่างถนน
8	815891	1609261	ป่าเต็งรัง	คลองกระทิง ฝายบน บริเวณทางเข้า
1	817700	1608349	ป่าดิบแล้ง	ป่าดิบแล้ง
2	814638	1604387	ป่าดิบแล้ง	ติดกับฝายบน
9	817735	160821	พื้นที่ถูกบุกรุก	โศกกุด

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

แปลงที่	พิกัด x	พิกัด y	ชนิดป่า	ชื่อสถานที่
10	817736	1608151	พื้นที่ถูกบุกรุก	ติดบ่อน้ำ ฝายล่าง ในป่าฟื้นฟู
3	816381	1605707	ป่าฟื้นฟูสภาพ	สภาพ
4	816391	1605733	ป่าฟื้นฟูสภาพ	ติดกับฝายล่าง ปากทางเข้าสระเกราช
11	813368	1605332	พื้นที่ถูกบุกรุก	ใกล้ป่ามยาม
12	818796	1605881	พื้นที่ถูกบุกรุก	ปากทางเข้าสระเกราช

ตารางผนวกที่ 5 ผลสำรวจอิงจากการวางแปลงในช่วงปี พ.ศ. 2550

วันที่	แปลงที่	ชนิด	เพศ	น้ำหนัก(g)	ขนาด(cm)
9-เม.ย.-50	12	อิงฟ้า	เมีย	35	5.85
23 เม.ย 50	8	อิงฟ้า	เมีย	20	6.63
	4	อิงฟ้า	ผู้	10	5.66
26 เม.ย 50	4	อิงฟ้า	เมีย	60	7.63
		อิงฟ้า	ผู้	30	5.52
	3	อิงฟ้า	ผู้	40	6.34
	3	อิงฟ้า	เมีย	85	6.94
27 มีค. 50	1	อิงลาย	ผู้	10	2.85
	9	อิงอ่างกั้นชิด	ผู้		4.25
29 มีค. 50	10	อิงอ่างกั้นชิด	เมีย		3.58
31 มีค. 50	10	อิงอ่างกั้นชิด	เมีย	12	4.11
22 เม.ย 50	8	อิงอ่างบ้าน	ผู้	40	6.63
	3	อิงอ่างบ้าน	ผู้	65	7.96
	3	อิงอ่างบ้าน	เมีย	85	8.74
	3	อิงอ่างบ้าน	ผู้	50	7.16
	3	อิงอ่างบ้าน	ผู้	60	7.74

ตารางผนวกที่ 6 ผลสำรวจอิงตามเส้นทางสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2550

วันที่	เส้นทาง	ชนิด	เพศ	น้ำหนัก (g)	ขนาด (cm)	หมายเหตุ
25 เม.ย.	ป่าดิบแล้ง	อิงเพ้า	เมีย	75	7.2	ฝนตก 15.00 - 21.00
		อิงอ่างบ้าน	ผู้	45	6.7	
		อิงอ่างบ้าน	ผู้	70	8.07	
		อิงอ่างบ้าน	ผู้	30	6	
		อิงอ่างบ้าน	ผู้	60	7.44	
		อิงอ่างบ้าน	เมีย	75	7.35	
	ป่าเต็งรัง	อิงเพ้า	ผู้	50	6.27	
		อิงเพ้า	เมีย	20	5.63	
		อิงเพ้า	เมีย	20	4.04	
		อิงลาย	เมีย	20	4.81	
		อิงอ่างบ้าน	ผู้	40	5.93	
		อิงอ่างบ้าน	ผู้	40	7.24	
		อิงอ่างบ้าน	เมีย	60	7.5	
		อิงอ่างบ้าน	เมีย	40	5.72	
		อิงอ่างบ้าน	เมีย	40	6.13	
		อิงอ่างกันซิด	ผู้	20	5.22	
		อิงอ่างกันซิด	ผู้	20	4.83	
		อิงอ่างกันซิด	ผู้	20	5.33	
		อิงอ่างกันซิด	ผู้	30	5.56	
		อิงอ่างกันซิด	เมีย	30	5.61	
		อิงอ่างกันซิด	เมีย	20	4.71	
		อิงอ่างกันซิด	เมีย	30	5.31	
		อิงอ่างกันซิด	เมีย	20	5.05	
		อิงอ่างกันซิด	เมีย	15	4.44	
		อิงอ่างกันซิด	เมีย	20	5.02	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

วันที่	เส้นทาง	ชนิด	เพศ	น้ำหนัก (g)	ขนาด (cm)	หมายเหตุ
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	5.75	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	40	5.74	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	5.32	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	5.25	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	10	3.54	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	40	5.31	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	5.44	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	35	5.92	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	30	5.04	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	25	5.84	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	4.12	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	4.65	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	30	4.65	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	5.26	
		อิงอังกั้นจิด	เมีย	20	5.04	
13 พค.	ป่าดิบแล้ง	อิงลาย	ผู้	15	4.25	ฝนตกช่วงบ่ายและ 21.00 น.
		อิงลาย	ผู้	20	4.44	
		อิงลาย	เมีย	20	4.47	
		อิงลาย	เมีย	20	4.53	
	ป่าเต็งรัง	อิงอังกั้นจิด	ผู้	25	5.45	

ตารางผนวกที่ 7 ผลสำรวจอิ่งที่ได้จากการขุดหลุมในช่วงปี พ.ศ. 2550

วันที่	พิกัด	สังคมพืช	ชนิด	เพศ	น้ำหนัก (g)	ขนาด (cm)	ความลึก จากหน้า ดิน	อุณหภูมิ หลุม (°C)	อุณหภูมิ ผิวดิน (°C)	pH	ความชื้น (%)
26 มีค. 50	817328 1603342	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	ผู้	20	4.06	34.0	28.0	33	7.00	1
	817841 168290	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	เมีย	20	4.56	28.0	29.0	34	7.00	1
	817721 1608204	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงฟ้า	เมีย	70	7.13	30.0	30.0	37	5.10	35
	817700 1608349	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	ผู้	20	3.51	44.0	32.0	40	5.90	1
27 มีค. 50	817722 1608331	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	ผู้	30	5.13	50.0	32.0	42	6.90	1
	817835 1608151	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	เมีย	25	4.74	55.0	36.0	45	7.00	1
	817823 1608168	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	เมีย	25	3.85	27.0	33.0	41	7.00	1
	817807 1608218	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันบ้าน	ผู้	50	6.51	17.0	33.0	44	6.90	1
28 มีค. 50	817392 1608137	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	ผู้	10	4.78	48.0	30.0	33	7.00	1
	817389 1608140	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	เมีย	15	3.99	48.0	31.0	34	6.50	1
	817397 1608147	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	เมีย	25	3.80	38.0	30.0	34	6.40	1
	817071 1608442	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	เมีย	25	5.34	39.0	32.0	45	6.20	30
	817070 1608444	พื้นที่ถูกบุกรุก	อิงอังกันชิด	เมีย	20	5.02	37.0	32.0	41	6.20	13

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

วันที่	พิกัด	สังคมพืช	ชนิด	เพศ	น้ำหนัก (g)	ขนาด (cm)	ความลึก จากหน้า ดิน	อุณหภูมิ หลุม (°C)	อุณหภูมิ ผิวดิน (°C)	pH	ความชื้น (%)	
29 มี.ค. 50	817071	1608453	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	30	5.74	45.0	32.0	38		
	817068	1608457	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	10	3.79	40.0	32.0	41		
	817072	1608439	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	30	5.04	55.0	31.5	36		
	817081	1608450	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงฟ้า	เมีย	40	5.66	25.4	37.0	40		
	817089	1608461	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	ผู้	25	5.11	35.0	35.0	41		
	817069	1603464	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างบ้าน	เมีย	15	5.07	39.5	34.0	44		
	817432	1608232	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	30	5.08	53.0	34.0	41		
	817463	1608225	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	30	5.22	63.0	34.0	37	6.90	2
	817471	1608227	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	ผู้	30	5.25	45.3	33.0	35	6.90	2
24 เม.ย 50	817074	1608448	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	20	4.81	58	30.5	41.0	7	1
	817089	1608877	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	10	4.41	32	32.0	40.0	5	40
	817480	1608220	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	20	5.57	55	31.0	36.0	5.1	20
	817468	1608235	พื้นที่ที่ถูกบุกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	20	5.35	50	36.0	46.0	6.1	20

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

วันที่	พิกัด	สังคมพืช	ชนิด	เพศ	น้ำหนัก (g)	ขนาด (cm)	ความลึก จากหน้า ดิน	อุณหภูมิ หลุม (°C)	อุณหภูมิ ผิวดิน (°C)	pH	ความชื้น (%)	
	817333	1608116	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	20	5.08	45	35.0	45.0	6.1	20
	817832	1608125	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย			50	32.0	40.0	7	15
	817823	1608123	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	20	5.19	33	34.0	39.0	4.3	40
26 เม.ย 50	817807	1608242	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	15	4.01	24	27.0	28.5	5.9	1
	817809	1608319	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	20	4.93	45	29.0	38.0	6.8	1
	817838	1608340	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	20	5.05	41	20.5	30.0	6.9	1
	817879	1608327	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	20	4.56	34	32.0	35.0	6.7	10
	817885	1608324	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	20	4.51	27	31.0	36.0	6.3	20
	817914	1608285	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	30	6.05	52	32.0	41.0	7	0
	817924	1608271	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	15	4.00	45	30.0	39.0	6.4	1
	817934	1608268	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	ผู้	20	4.91	58	28.0	34.0	7	0
	817958	1608271	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	20	4.61	24	27.0	27.0	6.2	10
	817945	1608274	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่ากัันจิด	เมีย	15	4.55	37	29.0	34.0	7	0

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

8

วันที่	พิกัด	สังคมพืช	ชนิด	เพศ	น้ำหนัก (g)	ขนาด (cm)	ความลึก จากหน้าดิน	อุณหภูมิหลุม (°C)	อุณหภูมิ ผิวดิน (°C)	pH	ความชื้น (%)	
18 กค. 50	817405	1608219	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	30	4.55	26	29.0	28.0	6.4	0
	817405	1608219	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	10	2.96	33	29.0	28.0	6.4	0
	817455	1608283	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงเพ้า				36	28.0	29.0	7	0
	817821	1608226	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	10	2.93	28	28.0	28.0	6.3	0
19 กค. 50	817239	1608390	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่างกันชิด	ผู้	30	5.22	43	29.0	30.0	6.3	20
	817290	1608383	พื้นที่ถุกบุงกรุก	อิงอ่างกันชิด	เมีย	50	6.01	67	28.0	30.0	6.1	20

ตารางผนวกที่ 8 ผลสำรวจอึ่งในบริเวณแหล่งน้ำในช่วงปีพ.ศ. 2552

วันที่เก็บข้อมูลได้	ชนิดป่า	ชนิดอึ่งที่ได้	จำนวนอึ่งที่สำรวจได้	
19 มีค. 52	ป่าพื้นที่สภาพ	อึ่งอ่างบ้าน	20	
		อึ่งเพ้า	7	
		อึ่งลาย	53	
26 มีค. 52	ป่าเต็งรัง	อึ่งเพ้า	13	
	ป่าดิบแล้ง	อึ่งอ่างบ้าน	36	
		อึ่งลาย	29	
31 มีค. 52	ป่าพื้นที่สภาพ	อึ่งอ่างบ้าน	23	
		อึ่งเพ้า	8	
		อึ่งลาย	22	
	ป่าเต็งรัง	อึ่งอ่างบ้าน	17	
		อึ่งเพ้า	6	
	ป่าดิบแล้ง	อึ่งอ่างบ้าน	16	
		อึ่งอ่างก้นจืด	16	
		อึ่งอ่างบ้าน	18	
	31 มีค. 52	ป่าพื้นที่สภาพ	อึ่งลาย	23
			อึ่งอ่างบ้าน	17
ป่าเต็งรัง		อึ่งลาย	13	
		อึ่งเพ้า	6	
		อึ่งอ่างบ้าน	9	
		อึ่งเพ้า	6	
11 เมย. 52	ป่าพื้นที่สภาพ	อึ่งอ่างบ้าน	12	
		อึ่งอ่างก้นจืด	10	
	ป่าเต็งรัง	อึ่งอ่างบ้าน	7	
		อึ่งเพ้า	6	
		อึ่งอ่างก้นจืด	11	



ภาพผนวกที่ 1 การขุดหลุมของอึ่ง



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะตุ่มที่ขาหลังของอึ่ง



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะปากหลุมอึ่ง



ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล	นายวินทร์ อนุรักษ์พงษ์พร
วัน เดือน ปี ที่เกิด	25 กันยายน 2526
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วนศาสตร์)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-