



รายงานผลการดำเนินงาน
ปีงบประมาณ 2558

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สนองพระราชดำริโดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง

สุขภาวะและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของค้างคาวคุณกิตติ
(*Craseonycteris thonglongyai*)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

อ.ดร.ธงชัย งามประเสริฐวงศ์

รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2558

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สนองพระราชดำริโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง

(ภาษาไทย) สุขภาวะและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของค้างคาวคุณกิตติ
(*Craseonycteris thonglongyai*)

(ภาษาอังกฤษ) Health status and reproductive biology of
Kitti's hog-nosed bat (*Craseonycteris thonglongyai*)

คณะผู้ดำเนินงาน

อ.ดร.ธงชัย งามประเสริฐวงศ์
ผศ.ดร.อาจอง ประทัดสุนทรसार

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2558 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และกองการเกษตรและสหกรณ์ หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่ ขอขอบคุณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้ร่วมงานทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานภาคสนามมาเป็นอย่างดี

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพทางกายภาพภายในถ้ำพระ (ทั้งถ้ำใหญ่และถ้ำเล็ก) ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ภายในถ้ำใหญ่จะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 27°C และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 80% ส่วนภายในถ้ำเล็กจะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 26°C และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 90% โดยในฤดูฝนจะมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศโดยเฉลี่ยภายในถ้ำที่สูงกว่าในฤดูแล้ง และจากการศึกษาการปนเปื้อนของสารกำจัดวัชพืช (กลุ่ม Paraquat) และสารกำจัดแมลงศัตรูพืช (กลุ่ม Organochlorine, Organophosphorus และ Carbamate) ในมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ไม่พบการปนเปื้อนของสารดังกล่าว ซึ่งอาจเนื่องมาจากขีดจำกัดในการตรวจสอบของเทคนิคและเครื่องมือที่ใช้

คำสำคัญ ค้างคาวคุณกิตติ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหญ้า

Abstract

Physical factors, i.e. ambient temperature and relative humidity, at Phra cave (both big and small compartments) in the area of Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn, Kanchanaburi Province were recorded using data logger. Inside the big compartment, average ambient temperature was 27°C and average relative humidity was 80%, whereas average ambient temperature in the small compartment was 26°C and average relative humidity inside the cave was 90%. Average ambient temperature and relative humidity in rainy season were lower than those in dry season. Contamination of herbicide (Paraquat group) and insecticide (Organochlorine, Organophosphorus and Carbamate groups) in bat guano from Phra cave were investigated. Those substances were not detected from samples due to lower concentration than the detection limit.

Keyword: Kitti's hog-nosed bat, temperature, relative humidity, insecticide, herbicide

สารบัญเรื่อง

ชื่อเรื่อง สุขภาวะและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของค้างคาวคุณกิตติ (*Craseonycteris
thonglongyai*)

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
บทคัดย่อภาษาไทย	ii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
สารบัญเรื่อง	iii
สารบัญตาราง	iv
สารบัญภาพ	v
บทนำ	1
การสอบสวนเอกสาร	2
วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	3
สถานที่ทำการศึกษาและเก็บข้อมูล	4
ผลการศึกษา	4
สรุปและวิจารณ์ผล	15
เอกสารอ้างอิง	17

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Organochlorine จากมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558	5-6
ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Organophosphorus จากมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558	7-8
ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Carbamate จากมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558	9

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ถ้ำพระในพื้นที่ศึกษา ประกอบไปด้วยถ้ำใหญ่และถ้ำเล็ก	9
ภาพที่ 2	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำใหญ่) ในช่วงฤดูฝน (พ.ค. 57 - ต.ค. 57)	11
ภาพที่ 3	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำเล็ก) ในช่วงฤดูฝน (พ.ค. 57 - ต.ค. 57)	12
ภาพที่ 4	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำใหญ่) ในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย. 57 – เม.ย. 58)	13
ภาพที่ 5	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำเล็ก) ในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย. 57 – เม.ย. 58)	14

สุขภาพและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของค้างคาวคุณกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*)

Health status and reproductive biology of Kitti's hog-nosed bat (*Craseonycteris thonglongyai*)

อ.ดร.ธงชัย งามประเสริฐวงศ์ Thongchai Ngamprasertwong

ผศ.ดร.อาจง ประทัดสุนทรसार Art-ong Pradatsundarasar

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phyathai road, Pathumwan, Bangkok, 10330

บทนำ

พื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พื้นที่ผืนป่าตะวันตก เขาวังเขมร และแปลง 905 มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเชิงเขาและที่ราบบนเขา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่เกิน 560 เมตร สภาพภูเขาเป็นเขาหินปูน มีแม่น้ำแควน้อยไหลผ่าน จัดเป็นพื้นที่ประกอบด้วยถิ่นอาศัยที่หลากหลาย และยังคงมีป่าที่มีสภาพที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ แม้ว่าพื้นที่บางส่วนจะเป็นเขตที่มีราษฎรอาศัยอยู่ทั่วไป จากการศึกษาที่ผ่านมาถือได้ว่าพื้นที่บริเวณนี้มีทรัพยากรสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย มีสัตว์ที่หาพบได้ยากหลายชนิด เช่น ค้างคาวคุณกิตติ เลียงผา และนกเงือกกรมช้าง สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องอนุรักษ์พื้นที่บริเวณนี้ไว้ ซึ่งการบริหารจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรต่างๆ ในพื้นที่ ซึ่งรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายของทรัพยากรสิ่งมีชีวิต และลักษณะถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ

ค้างคาวคุณกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*) เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบเฉพาะในผืนป่าตะวันตกของประเทศไทยและบริเวณใกล้เคียงเท่านั้น ค้างคาวคุณกิตติจะใช้เวลาส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในถ้ำหินปูนที่มีสภาพเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต และจะออกหากินในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงเป็นระยะเวลาไม่นาน ในช่วงเวลาหัวค่ำและเช้ามืดเท่านั้น โดยอาหารหลักของค้างคาวคุณกิตติส่วนใหญ่คือแมลงชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว อย่างไรก็ตามค้างคาวคุณกิตติจัดได้ว่าเป็นสัตว์ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ง่าย ทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกทั้งในพื้นที่โดยรอบของถ้ำที่เป็นแหล่งอาศัยของค้างคาวคุณกิตติบางส่วนเป็นเขตชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรม และมักจะมีกิจกรรมของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสภาพแวดล้อม ถิ่นอาศัย และพื้นที่หากินของค้างคาวคุณกิตติ ซึ่งยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของกิจกรรมของมนุษย์ต่อสุขภาพของค้างคาวคุณกิตติ ทำให้มีข้อมูลไม่เพียงพอในการศึกษานิเวศวิทยาประชากร ชีววิทยาการสืบพันธุ์ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นการศึกษาระบบนิเวศวิทยาของค้างคาวคุณกิตติในเชิง

ของสุภาพระ และชีววิทยาการสืบพันธุ์เบื้องต้น ตลอดจนแหล่งสืบพันธุ์และฤดูกาลสืบพันธุ์ของค้างคาวคุณกิตติ ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดกาญจนบุรี จึงจัดได้ว่ามีความสำคัญและจะเป็นข้อมูลสำคัญในการติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นต่อประชากร การสืบพันธุ์ และการดำรงชีวิตของค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่ศึกษา และจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการวางแผนการบริหารจัดการ และอนุรักษ์ค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

การสอบสวนเอกสาร

ค้างคาวคุณกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*) ถูกพบเป็นครั้งแรกที่จังหวัดกาญจนบุรีโดยคุณกิตติ ทองลงยา ซึ่งเป็นค้างคาวเพียงชนิดเดียวในวงศ์ Craseonycteridae โดยค้างคาวคุณกิตติเป็นค้างคาวที่มีขนาดเล็กมาก มีน้ำหนักตัวประมาณ 2 กรัม ความยาวลำตัวประมาณ 29-33 มิลลิเมตร มีจมูกลักษณะบวมโตคล้ายหมู ใบหูขนาดใหญ่ ตีบใบหูเล็ก และไม่มีหาง ค้างคาวคุณกิตติจัดเป็นเป็นสัตว์ที่พบเฉพาะถิ่น (endemic species) โดยจะพบเฉพาะในผืนป่าตะวันตกของประเทศไทย และในพื้นที่ด้านตะวันออกของสหภาพเมียร์มาร์เท่านั้น ปัจจุบันค้างคาวคุณกิตติมีสถานภาพเป็นสัตว์คุ้มครอง ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และถูกจัดอยู่ในสถานะเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ตามบัญชีรายชื่อ The IUCN red list of threaten species (Bumrungsri et al., 2006; Lekagul & McNeely. 1977)

ค้างคาวคุณกิตติเป็นค้างคาวที่อาศัยอยู่ถ้ำหินปูนขนาดเล็กในบริเวณป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ สามารถปรับตัวให้อาศัยได้ในบริเวณที่มีการรบกวนจากการทำการเกษตรได้ดี แต่จากการติดตามศึกษาประชากรของค้างคาวคุณกิตติในประเทศไทยพบว่าขนาดประชากรของค้างคาวคุณกิตติในปี พ.ศ. 2547 มีประมาณ 5,100 ตัว และจากการติดตามขนาดประชากรอย่างต่อเนื่องในถ้ำบางแห่งพบว่าขนาดประชากรในถ้ำเหล่านั้นมีแนวโน้มลดลง (เมธี หยกอุบล และคณะ, 2550)

ค้างคาวคุณกิตติเป็นค้างคาวที่กินแมลงเป็นอาหาร โดยจะใช้เวลาส่วนใหญ่เกาะนอนในถ้ำ และบินออกหากินในเวลากลางคืนเป็นช่วงสั้นๆ 2 ครั้งคือในช่วงเข้ามืดและช่วงเวลาพลบค่ำ โดยใช้เวลาประมาณครึ่งชั่วโมงถึงหนึ่งชั่วโมงในแต่ละครั้ง ค้างคาวคุณกิตติจะมีเส้นทางหากินประจำ (flight path) และกินแมลงในที่โล่งใกล้เรือนยอดไม้ซึ่งอยู่ในรัศมี 1 กิโลเมตรจากแหล่งอาศัย (Duankhae, 1990) จากการศึกษาแมลงที่เป็นอาหารของค้างคาวคุณกิตติ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบสองตาในการจำแนกกลุ่มแมลงจากลักษณะสัณฐานวิทยาของชิ้นส่วนที่หลงเหลืออยู่ในมูลค้างคาว พบว่าอาหารส่วนใหญ่เป็นผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera และแมลงปีกแข็งในอันดับ Coleoptera (กัลยาณี บุญเกิด และคณะ, 2548)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

สำรวจสุขภาพ และชีววิทยาการสืบพันธุ์ของค้างคาวคุณกิตติในถ้ำ บริเวณพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พื้นที่ผืนป่าตะวันตก เขาวังเขมร และแปลง 905 จังหวัดกาญจนบุรี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสุขภาพ และชีววิทยาการสืบพันธุ์ ตลอดจนแหล่งสืบพันธุ์และฤดูกาลสืบพันธุ์ของค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่ศึกษา ซึ่งหน่วยงานเจ้าของพื้นที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการอนุรักษ์ และการบริหารจัดการพื้นที่อย่างเหมาะสมต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. สำรวจถ้ำหินปูนที่เป็นแหล่งอาศัยของค้างคาวคุณกิตติในแต่ละฤดูกาล โดยใช้ bat detector ร่วมกับการใช้กล้องถ่ายวิดีโอแบบอินฟราเรด บริเวณถ้ำในพื้นที่ศึกษา
2. บันทึกภาพและข้อมูลของค้างคาวคุณกิตติเกี่ยวกับสถานะทางการสืบพันธุ์ เพศ อายุ และลักษณะสัณฐานวิทยาต่างๆ ของค้างคาวที่สามารถตรวจสอบได้
3. บันทึกพิกัดภูมิศาสตร์และข้อมูลทางนิเวศวิทยาอื่นๆ รวมทั้งลักษณะของถิ่นอาศัยย่อยของบริเวณที่พบค้างคาว และตำแหน่งของถ้ำหินปูนในบริเวณใกล้เคียง
4. เก็บตัวอย่างมูลค้างคาวจากบริเวณพื้นถ้ำที่เป็นบริเวณที่ค้างคาวเกาะอาศัยในช่วงเวลาต่างๆ เพื่อนำไปสกัดและวิเคราะห์ระดับการปนเปื้อนของสารพิษต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่
 - Paraquat โดยใช้ Liquid Chromatography with Mass Spectrometry (LC/MS) ตามวิธีการของ Fuke et al.(2002)
 - Organochlorine group และ Organophosphorus group โดยใช้ Gas Chromatography with Flame Photometric Detector (GC/FPD) ตามวิธีการของ Anastassiades & Lehotay (2003)
 - Carbamate group โดยใช้ Liquid Chromatography with Mass Spectrometry (LC/MS) ตามวิธีการของ Anastassiades & Lehotay (2003)
5. บันทึกข้อมูลทางกายภาพภายในถ้ำที่เป็นแหล่งอาศัยของค้างคาวคุณกิตติ ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ โดยใช้ temperature and humidity data logger (LASCAR® model EL-USB-2+)
6. วิเคราะห์ตัวอย่างและข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ
7. สรุปผลการศึกษา และประเมินสุขภาพโดยรวมของค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่ศึกษา

สถานที่ทำการศึกษาและเก็บข้อมูล

- พื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พื้นที่ผืนป่าตะวันตก เขาวังเขมร และแปลง 905 จังหวัดกาญจนบุรี

ผลการศึกษา

ค้างคาวคุณกิตติ *Craseonycteris thonglongyai* เป็นค้างคาวกินแมลงที่มีขนาดเล็กมาก มีน้ำหนักเพียง 2.2-2.6 กรัม และมีความยาว forearm (FA) 24.2-26.4 มิลลิเมตร มีขอบเขตการแพร่กระจายอยู่ในบริเวณเทือกเขาหินปูนภายในพื้นที่ศึกษา ค้างคาวชนิดนี้สามารถอยู่ในพื้นที่ที่มีการรบกวนจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ได้ มีถิ่นอาศัยอยู่ใกล้กับพื้นที่เกษตรกรรม จะอาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ และจะบินออกหากินในช่วงพลบค่ำและช่วงใกล้สว่างเป็นระยะเวลาสั้นๆ โดยจะบินออกหากินไม่ไกลจากถ้ำที่อาศัย จากการสำรวจพบว่าค้างคาวคุณกิตติเริ่มตั้งท้องในช่วงเดือนเมษายน โดยในช่วงเวลาดังกล่าว ค้างคาวที่ตั้งท้องจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากปกติกว่าเท่าตัว (3.7-4.1 กรัม) และจะพบค้างคาวแม่ลูกอ่อนจำนวนมากในเดือนมิถุนายน

จากการตรวจสอบการปนเปื้อนของสารกำจัดวัชพืช (ยาฆ่าหญ้า) ในกลุ่ม Paraquat จากตัวอย่างมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558 โดยใช้ LC/MS ในการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณการปนเปื้อน (ถ้ามี) จะมีน้อยมากจนไม่สามารถตรวจสอบด้วยเครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ได้ (Method Detection Limit or MDL = 0.1 mg/kg)

จากการตรวจสอบการปนเปื้อนของสารกำจัดแมลง ในกลุ่ม Organochlorine และ Organophosphorus จากตัวอย่างมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558 โดยใช้ GC/FPD ในการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณการปนเปื้อน (ถ้ามี) จะมีน้อยมากจนไม่สามารถตรวจสอบด้วยเครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ได้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

จากการตรวจสอบการปนเปื้อนของสารกำจัดแมลง ในกลุ่ม Carbamate จากตัวอย่างมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558 โดยใช้ LC/MS ในการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณการปนเปื้อน (ถ้ามี) จะมีน้อยมากจนไม่สามารถตรวจสอบด้วยเครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ได้ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Organochlorine จากมูล
ค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558

Test items	MDL* (mg/kg)	Results
1,1-Dichloro-2,2-Bis (4-Ethylphenyl) Ethane (Perthane)	0.2	not detected
Acetochlor	0.06	not detected
Alachlor	0.04	not detected
Aldrin	0.004	not detected
Allethrin	0.01	not detected
Alpha-BHC	0.004	not detected
Azaconazole	0.02	not detected
Benfluralin	0.008	not detected
Benoxacor	0.016	not detected
Beta-BHC	0.008	not detected
Bifenox	0.016	not detected
Boscalid	0.001	not detected
Bromophos	0.01	not detected
Bromophos-ethyl	0.014	not detected
Bromopropylate	0.012	not detected
Bupirimate	0.04	not detected
Butachlor	0.06	not detected
Captafol	0.04	not detected
Captan	0.006	not detected
Carfentrazone-Ethyl	0.001	not detected
Chlorbenside	0.005	not detected
Chlordane	0.004	not detected
Chlorfenapyr	0.006	not detected
Chlorfenson	0.006	not detected
Chloroneb	0.04	not detected
Chlorothalonil	0.01	not detected
Chlorthal-dimethyl	0.006	not detected
Chlozolate	0.004	not detected
Cinidone-ethyl	0.002	not detected
Clomeprop	0.005	not detected
Coumafos/Coumaphos	0.01	not detected
DDD	0.006	not detected
DDE	0.004	not detected
DDT	0.006	not detected
Delta-BHC	0.006	not detected
Di-allate	0.01	not detected
Dichlofluanid	0.02	not detected
Dichloran	0.001	not detected
Dichlormid	0.012	not detected
Diclocymet	0.001	not detected
Dicofol	0.04	not detected
Dieldrin	0.005	not detected

ตารางที่ 1 (ต่อ)

Test items	MDL* (mg/kg)	Results
Dimethenamid	0.01	not detected
Dimethipin	0.001	not detected
Endosulfan Sulphate	0.006	not detected
Endosulfan-Alpha	0.006	not detected
Endosulfan-Beta	0.004	not detected
Endrin	0.01	not detected
Endrin aldehyde	0.02	not detected
Endrin ketone	0.008	not detected
Ethafluralin	0.008	not detected
Etridiazole	0.008	not detected
Fenamidone	0.1	not detected
Fipronil	0.008	not detected
Flufenacet	0.02	not detected
Fluthiacet-methyl	0.001	not detected
Folpet	0.02	not detected
Fthalide	0.004	not detected
Furilazole	0.01	not detected
Heptachlor	0.006	not detected
Heptachlor epoxide	0.004	not detected
Hexachlorobenzene (HCB)	0.002	not detected
Isoxaflutole	0.05	not detected
Lindane (gamma-BHC)	0.003	not detected
Mefenpyr-diethyl	0.016	not detected
Methoxychlor	0.01	not detected
Myclobutanil	0.09	not detected
Nitrapyrin	0.003	not detected
Norflurazon	0.02	not detected
Oxabetrinil	0.003	not detected
Pentoxazone	0.016	not detected
Pyridaben	0.003	not detected
Pyridalyl	0.002	not detected
Pyrifenox	0.002	not detected
Quintozene	0.004	not detected
Tecnazene	0.004	not detected
Tetradifon	0.008	not detected
Thiazopyr	0.02	not detected
Thifluzamide	0.008	not detected
Tolyfluanid	0.01	not detected
Tri-Allate	0.008	not detected
Trichlamide	0.001	not detected
Triflumizole	0.002	not detected
Trifluralin	0.008	not detected
Vinclozolin	0.008	not detected

*MDL = Method Detection Limit

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Organophosphorus จากมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558

Test items	MDL* (mg/kg)	Results
Acephate	0.01	not detected
Anilofos	0.03	not detected
Azinphos-ethyl	0.02	not detected
Azinphos-methyl	0.05	not detected
Butamifos	0.005	not detected
Cadusaphos	0.007	not detected
Carbophenothion	0.01	not detected
Chlorethoxyphos	0.005	not detected
Chlorfenvinphos	0.01	not detected
Chlorpyrifos	0.01	not detected
Chlorpyrifos-methyl	0.01	not detected
Cyanofenphos	0.01	not detected
Cyanophos	0.005	not detected
Demeton-S-methyl	0.005	not detected
Diazinon	0.005	not detected
Dichlorfenthion	0.01	not detected
Dichlorvos, Naled	0.003	not detected
Dicrotophos	0.015	not detected
Dimethoate	0.01	not detected
Dimethylvinphos	0.01	not detected
Dioxathion	0.02	not detected
Disulfoton	0.005	not detected
Edifenphos	0.01	not detected
EPN	0.01	not detected
Ethion	0.002	not detected
Ethoprophos	0.005	not detected
Etrimfos	0.006	not detected
Famphur	0.03	not detected
Fenamiphos	0.005	not detected
Fenchlorfos	0.01	not detected
Fenitrothion	0.01	not detected
Fensulfothion	0.01	not detected
Fenthion	0.01	not detected
Fonofos	0.005	not detected
Formothion	0.005	not detected
Fosthiazate	0.02	not detected
Heptenophos	0.01	not detected
Iprobenfos	0.01	not detected
Isazofos	0.01	not detected
Isocarbofos	0.01	not detected
Isofenphos	0.01	not detected
Isofenphos Methyl	0.01	not detected
Isoxathion	0.01	not detected

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Test items	MDL* (mg/kg)	Results
Malaoxon	0.02	not detected
Malathion	0.02	not detected
Mecarbam	0.01	not detected
Mephospholan	0.005	not detected
Methacrifos	0.003	not detected
Methamidophos	0.003	not detected
Methidathion	0.01	not detected
Mevinphos	0.005	not detected
Monocrotophos	0.01	not detected
Omethoate	0.02	not detected
Parathion	0.01	not detected
Parathion-Methyl	0.01	not detected
Phenthoate	0.01	not detected
Phorate	0.005	not detected
Phosalone	0.03	not detected
Phosmet	0.05	not detected
Phosphamidon	0.02	not detected
Piperophos	0.01	not detected
Pirimioxyphos	0.02	not detected
Pirimiphos-Ethyl	0.01	not detected
Pirimiphos-Methyl	0.01	not detected
Profenofos	0.01	not detected
Propaphos	0.01	not detected
Propetamphos	0.005	not detected
Prothiophos	0.01	not detected
Pyrazophos	0.03	not detected
Pyridafenthion	0.01	not detected
Quinalphos	0.01	not detected
Salithion	0.005	not detected
Sulprofos	0.005	not detected
Terbufos	0.005	not detected
Tetrachlorvinphos	0.01	not detected
Thiometon	0.005	not detected
Tolclofos-Methyl	0.005	not detected
Triazophos	0.01	not detected
Tribufos	0.01	not detected
Trichlorfon	0.005	not detected
Vamidothion	0.03	not detected

*MDL = Method Detection Limit

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Carbamate จากมูลค้างคาวภายในถ้ำพระ ในเดือนสิงหาคม 2558

Test items	MDL* (mg/kg)	Results
1-Naphthol	0.005	not detected
Aldicarb	0.005	not detected
Aldicarb sulfone	0.005	not detected
Aldicarb sulfoxide	0.005	not detected
Aldoxycarb	0.005	not detected
Bendiocarb	0.005	not detected
Bufencarb	0.005	not detected
Carbaryl	0.005	not detected
Carbofuran	0.005	not detected
Etrofol	0.005	not detected
Fenobucarb	0.005	not detected
Isoprocarb	0.005	not detected
Methiocarb	0.005	not detected
Methomyl	0.005	not detected
Metolcarb	0.005	not detected
Oxamyl	0.001	not detected
Promecarb	0.005	not detected
Propoxur	0.001	not detected
Thiodicarb	0.001	not detected
XMC	0.005	not detected
Xylylcarb (MPMC)	0.005	not detected

*MDL = Method Detection Limit

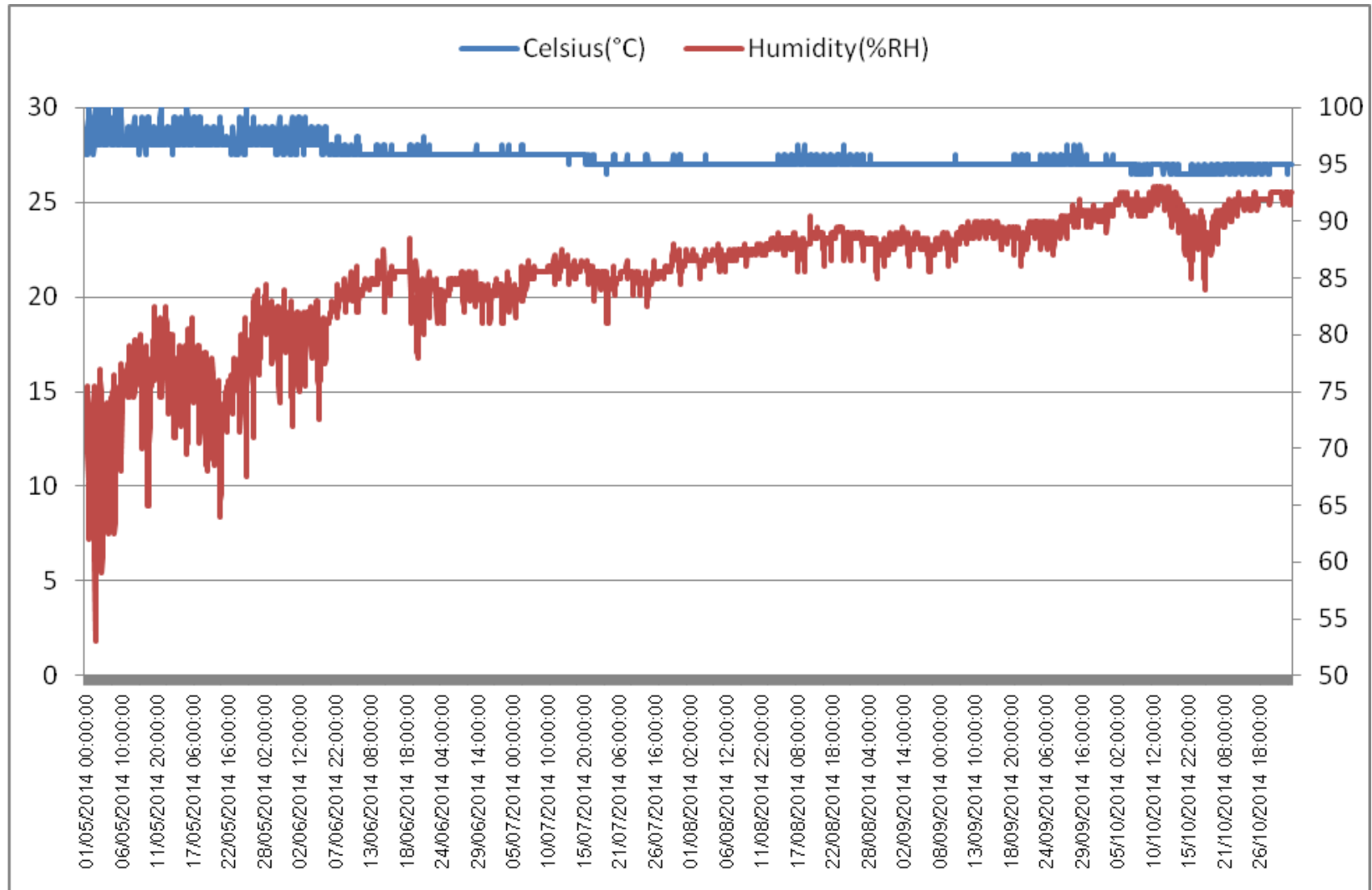


ภาพที่ 1 ถ้ำพระในพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยถ้ำใหญ่และถ้ำเล็ก

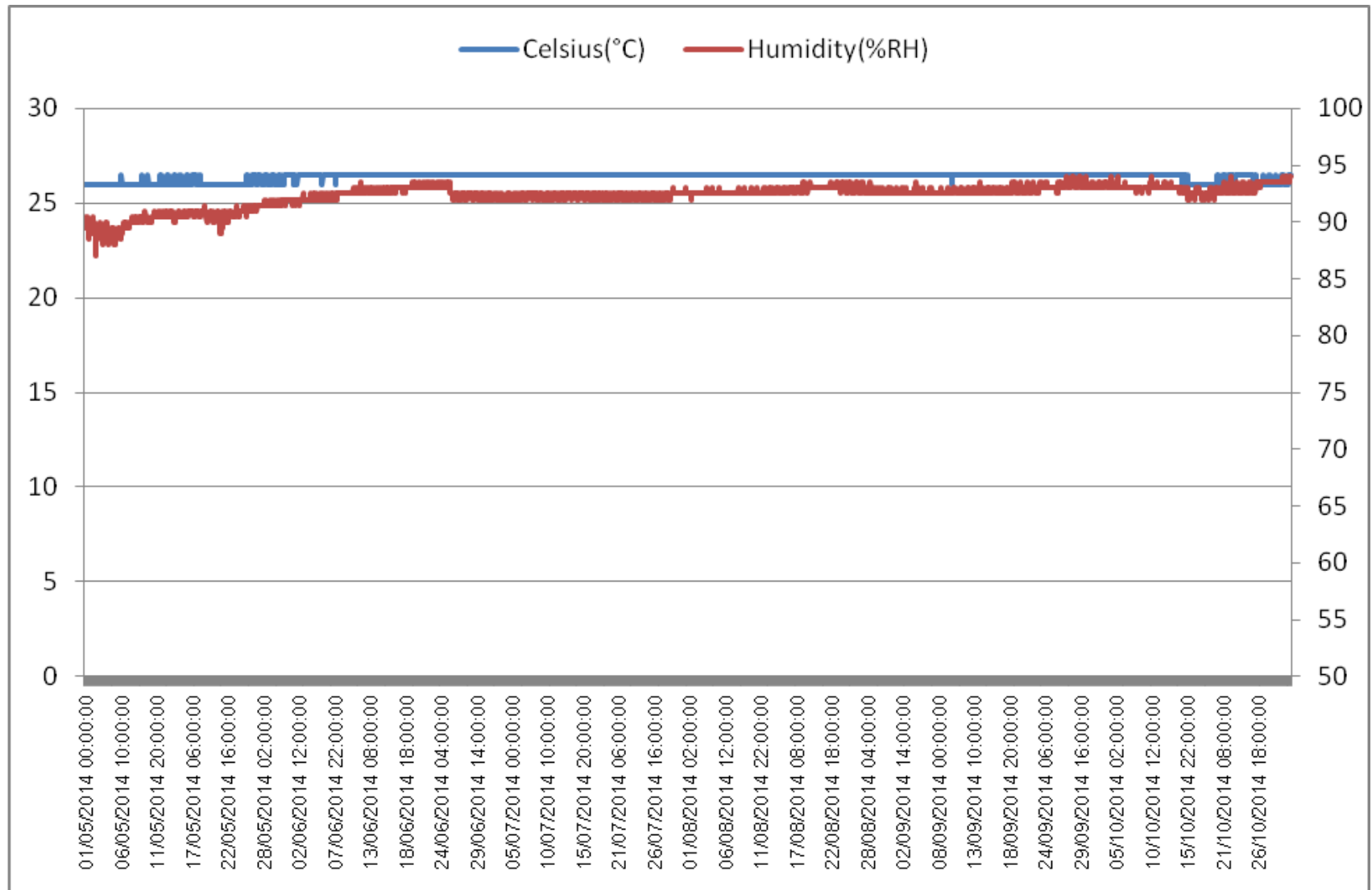
ในพื้นที่บริเวณถ้ำพระ (ภาพที่ 1) ประกอบด้วยถ้ำ 2 แห่ง ซึ่งอยู่ติดกัน คือ ถ้ำใหญ่ และถ้ำเล็ก โดยในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้าจะพบค่าความคุณกิตติอาศัยอยู่ในถ้ำทั้งสองแห่ง แต่ส่วนใหญ่มักจะพบค่าความคุณกิตติในถ้ำใหญ่จำนวนมากกว่าในถ้ำเล็ก ซึ่งภายในถ้ำใหญ่จะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 27°C และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 80% ส่วนภายในถ้ำเล็กจะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 26°C และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 90%

ในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม 2557 ถึง เดือนตุลาคม 2557) พบว่า ภายในถ้ำใหญ่จะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 27.4°C (range = 26.5°C - 30.5°C) และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 85.4% (range = 53.0% - 93.0%) ส่วนภายในถ้ำเล็กจะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 26.4°C (range = 26.0°C - 26.5°C) และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 92.3% (range = 87.0% - 94.0%) ดังแสดงในภาพที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

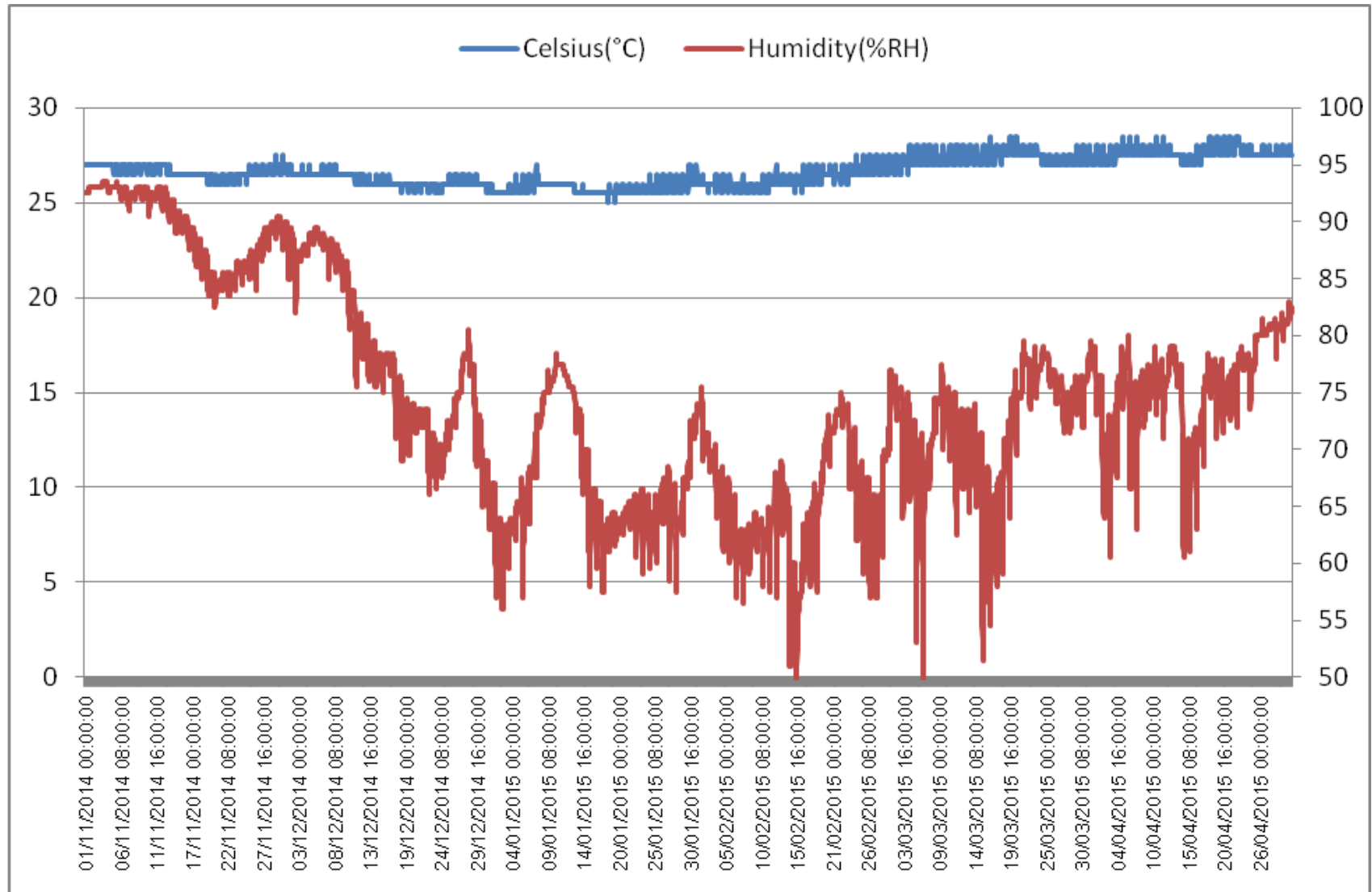
ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน 2557 ถึง เดือนเมษายน 2558) พบว่า ภายในถ้ำใหญ่จะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 26.6°C (range = 25.0°C - 28.5°C) และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 74.9% (range = 49.0% - 93.5%) ส่วนภายในถ้ำเล็กจะมีอุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 25.6°C (range = 24.5°C - 26.5°C) และมีความชื้นสัมพัทธ์อากาศโดยเฉลี่ยเท่ากับ 87.6% (range = 80.5% - 94.5%) ดังแสดงในภาพที่ 4 และ 5 ตามลำดับ



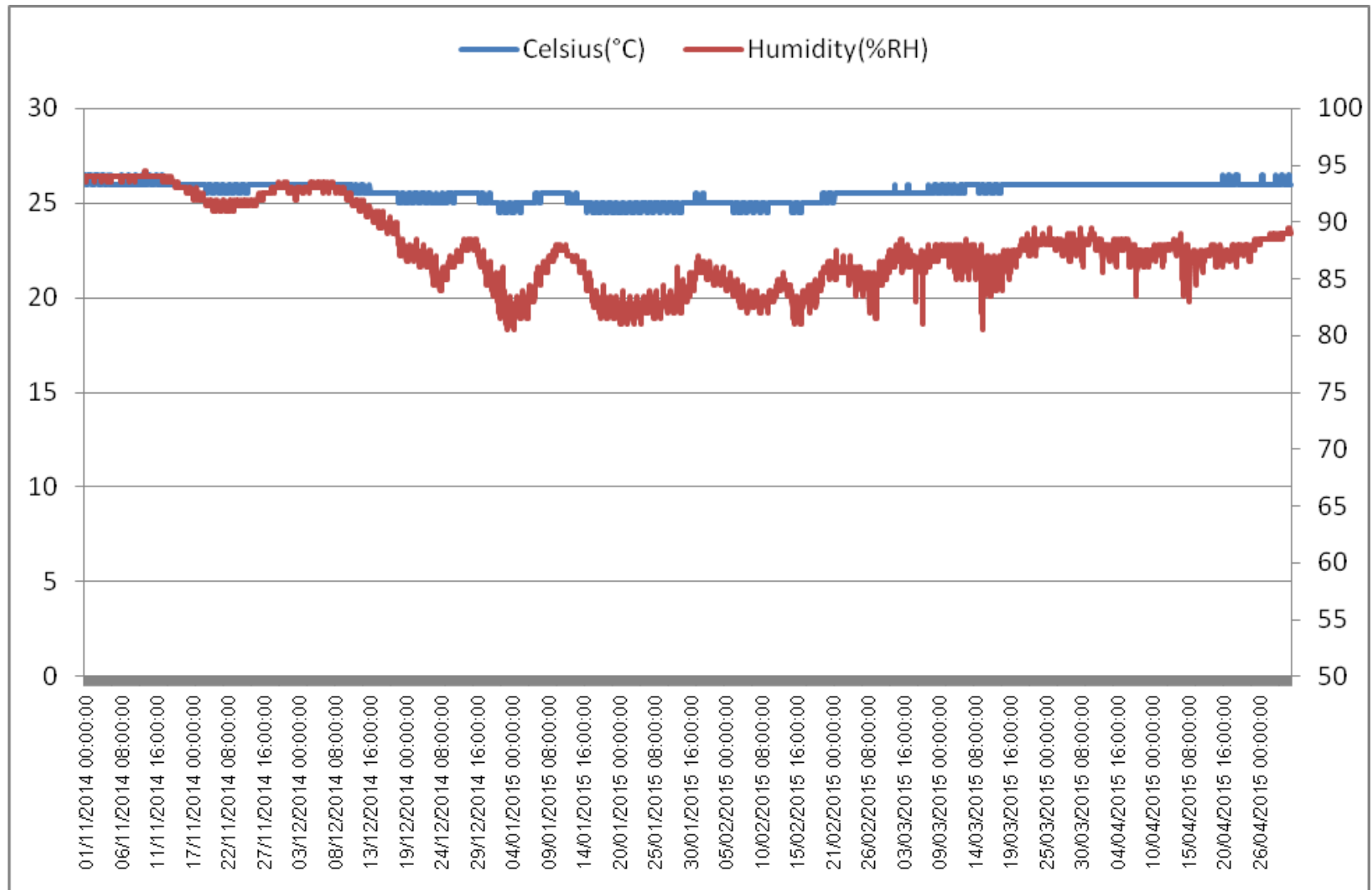
ภาพที่ 2 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำใหญ่) ในช่วงฤดูฝน (พ.ค. 57 - ต.ค. 57)



ภาพที่ 3 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำเล็ก) ในช่วงฤดูฝน (พ.ศ. 57 - ต.ค. 57)



ภาพที่ 4 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำใหญ่) ในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย. 57 – เม.ย. 58)



ภาพที่ 5 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในถ้ำพระ (ถ้ำเล็ก) ในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย. 57 – เม.ย. 58)

สรุปและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาแหล่งอาศัยและการกระจายของค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พื้นที่ผืนป่าตะวันตก เขาวังเขมร และแปลง 905 จังหวัดกาญจนบุรี ที่ผ่าน มาพบค้างคาวคุณกิตติอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมากภายในถ้ำหินปูนอย่างน้อย 5 แห่ง ได้แก่ ถ้ำพระ ถ้ำมะนาวผี ถ้ำพระใหญ่ ถ้ำขนาดเล็กไม่มีชื่อ และถ้ำลำไยป่า (ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติไทรโยค) ซึ่งจากการสำรวจที่ผ่านมาพบว่าถ้ำอย่างน้อย 3 แห่ง คือ ถ้ำพระ ถ้ำพระใหญ่ และถ้ำขนาดเล็กไม่มีชื่อ เป็นแหล่งอาศัยและเลี้ยงดูลูกของค้างคาวคุณกิตติ

เนื่องจากพื้นที่โดยรอบถ้ำที่เป็นแหล่งอาศัยและเลี้ยงดูลูกของค้างคาวคุณกิตติส่วนใหญ่ จะถูกล้อมรอบไปด้วยพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งมีการปลูกพืชผักและผลไม้หลายชนิด อีกทั้งพื้นที่โดยรอบดังกล่าวยังเป็นแหล่งหากินที่สำคัญของค้างคาวคุณกิตติ ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำการวิเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Organochlorine, Organophosphorus และ Carbamate และสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Paraquat ที่อาจมีการใช้ในการเพาะปลูก ซึ่งผลการศึกษาที่ได้พบว่าเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่สามารถตรวจพบสารดังกล่าวในตัวอย่างมูลค้างคาวได้เนื่องจากปริมาณการปนเปื้อน (ถ้ามี) ในตัวอย่างน้อยกว่าความสามารถในการตรวจจับของเทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง ทั้งนี้จำเป็นต้องเปลี่ยนวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็น Immuno- and enzyme- assays เพื่อให้มีความละเอียดในการตรวจมากขึ้น

จากข้อมูลปัจจัยทางกายภาพในด้านอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ภายในถ้ำใหญ่และถ้ำเล็ก พบว่า ภายในถ้ำเล็กจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าและมีความชื้นสูงกว่าภายในถ้ำใหญ่ ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจะพบว่าอุณหภูมิอากาศภายในถ้ำทั้งสองแห่งต่างกันประมาณ 1 องศาเซลเซียส ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศจะต่างกันถึง 10% ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุทำให้พบค้างคาวคุณกิตติในถ้ำใหญ่เป็นส่วนใหญ่ และเมื่อพิจารณาในแต่ละฤดูกาลจะพบว่า ในฤดูฝนจะมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศโดยเฉลี่ยภายในถ้ำที่สูงกว่าในฤดูแล้ง

พื้นที่หลายแห่งซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของค้างคาวคุณกิตติอยู่ใกล้กับแหล่งชุมชน และพื้นที่เกษตรกรรม อีกทั้งยังพบร่องรอยจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ภายในบริเวณถ้ำ แสดงว่าค้างคาวคุณกิตติสามารถอาศัยอยู่ในบริเวณที่ได้รับการรบกวนจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ได้ดี หากแต่การรบกวนที่มากเกินไปและเกิดขึ้นในช่วงที่ไม่เหมาะสมย่อมส่งผลเสียต่อการดำรงชีวิตของค้างคาวคุณกิตติในพื้นที่นั้นๆ อย่างไรก็ตามการศึกษาผลกระทบต่อประชากรค้างคาวคุณกิตติในถ้ำพระนั้น ยังคงต้องมีการติดตามขนาด

ประชากรและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจึงจะสามารถวางแผนการบริหารจัดการพื้นที่ และดำเนินการอนุรักษ์ประชากรค้างคาวคุณกิตติได้อย่างถูกวิธี

นอกจากนั้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามฤดูกาลทั้งในด้านลักษณะทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน หรือ ปัจจัยทางชีวภาพอื่นๆ เช่น อาหาร ย่อมส่งผลกระทบต่อขนาดประชากรของค้างคาวคุณกิตติ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางด้าน กายภาพและชีวภาพต่างๆ ที่เกิดในรอบปีอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการติดตามการเปลี่ยนแปลงขนาด ประชากรของค้างคาวคุณกิตติไปด้วยจึงจะสามารถปกป้องรักษา และอนุรักษ์ประชากรค้างคาวคุณกิตติใน พื้นที่ได้

เอกสารอ้างอิง

- กัลยาณี บุญเกิด, ศันสนีย์ อมรรฐรินันท์ และไสว วังหงษา. 2548. นิสัยการกินอาหารของค้างคาวคุณกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*). ผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2547: 23-35.
- เมธี หยกอุบล, ปิยทิพย์ ปิยพันธุ์ และสุรพล ดวงแข. 2549. การกระจายพันธุ์ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง จำนวนประชากร และสิ่งคุกคามค้างคาวคุณกิตติ (*Craseonycteris thonglongyai*) ในประเทศไทย. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 13: 61-73.
- Anastassiades, M. and S.J. Lehotay. 2003. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and "dispersive solid-phase extraction" for the determination of pesticide residues in produce. Journal of AOAC International 86(2): 412-431.
- Bumrungsri, S., D.L. Harrison, C. Satasook, A. Prajukjitr, S. Thong-Aree and P.J.J. Bates. 2006. A review of bat research in Thailand with eight new species records for the country. Acta Chiropterologica 8: 325-360.
- Duengkae, P. 1998. Wild Mammals in Thailand. Office of Environmental Policy and Planning. Bangkok.
- Duangkhae, S. 1990. Ecology and behavior of Kitti's hog-nosed bat (*Craseonycteris thonglongyai*) in Western Thailand. The Natural History Bulletin of the Siam Society 38: 135-161.
- Francis C.M. 2008. A Field Guide to the Mammals of Thailand and South-East Asia. Tien Wah Press, Singapore.
- Fuke, C., T. Arao, Y. Morinaga, H. Takaesu, K. Ameno and T. Miyazaki. 2002. Analysis of paraquat, diquat and two diquat metabolites in biological materials by high-performance liquid chromatography. Legal Medicine 4: 156-163.
- Lekagul, B. and J.A. McNeely. 1977. Mammals of Thailand. Association for the Conservation of Wildlife, Bangkok.
- Wilson, D.E. and D.M. Reeder. 2006. Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference, 3rd edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore.