

การศึกษาผลกระทบจากค้างคาวที่มีต่อสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม กรณีศึกษา : หมู่พระวิมาน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

The study of bat effects on cultural environment : the case of Moo Phrawiman, National Museum, Bangkok

โรจน์ คุณอนก

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12121

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบของค้างคาวที่มีต่อสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม โดยศึกษาในเรื่องชนิดพันธุ์ของค้างคาว ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับจำนวนค้างคาวที่เกาะอาศัย และลักษณะการผันแปรของประชากรค้างคาวในรอบปี ตลอดจนความเป็นกรดเป็นด่างของสิ่งขับถ่ายของค้างคาวที่อาศัยอยู่ในบริเวณหมู่พระวิมาน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร โดยการสังเกตและจำแนกชนิด นับจำนวนค้างคาวที่เกาะอยู่ได้ขยายคาในบริเวณด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งปัจฉิมาภิมุข ด้านทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตก ด้านทิศตะวันตก ของพระที่นั่งอุตราภิมุข ด้านทิศเหนือของพระที่นั่งพรหมเมศร์ธาดา และทิศตะวันออกของพระที่นั่งบุรพาภิมุข ซึ่งการนับใช้วิธีการนับทั้งหมด (total count) โดยนับในเวลากลางวัน 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง และนอกจากนี้ทำการศึกษาค่าความเข้มแสงในบริเวณที่มีค้างคาวอาศัยเกาะอยู่ ตลอดจนวัดค่าพีเอชของมูลค้างคาว ผลการศึกษาพบว่า ค้างคาวที่พบในหมู่พระวิมานเป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ *Taphozous melanopogon* ซึ่งมีจำนวนประชากรเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 217 ถึง 592 ตัว และมีจำนวนประชากรเฉลี่ยอยู่ที่ 433 ตัว ทั้งนี้จำนวนค้างคาวที่เกาะอยู่ได้ขยายคาหมู่พระวิมานมีความสัมพันธ์ในเชิงผกผันกับปริมาณความเข้มแสง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.6290 ทั้งนี้ด้านทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตกมีจำนวนค้างคาวเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

Abstract

The studies of bat effects on cultural environment were performed. Types of bats , relation between light intensity and numbers of roosted bats, population variation in one year period, and pH of bat excretions were investigated at Moo Phrawimarn, National Museum, Bangkok. The observation, classification and counting of bats roosted under the roof at the east of Pachimapimuk Throne, south, east and north of Muk Dej Dan Tawan Tok, west of Uttarapimuk Throne, north of Bhromethada, and east of Burapapimuk were conducted. Total count method was used to study bat population once every two weeks at the daytime. Light intensity and pH of bat excretion were measured . It was found that bats roosting in Moo Phrawiman buildings was black-beard tomb bat (*Taphozous melanopogon*). The number of bats ranged from 217-592 with the average value of 433. The number of roosting bats was inversely related to light intensity, with the correlation value (r) of -0.6290 . The highest number of bats was found at the north of Muk Dej Dan Tawan Tok, with the confident value of 95%.

1. คำนำ

การเสื่อมสภาพของศิลปกรรมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดลอมนั้น อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางชีวภาพ หรือแม้กระทั่งจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งในการที่จะอนุรักษ์ศิลปกรรมอันมีคุณค่า จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงต้นเหตุของการทำให้เสื่อมสภาพให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนเพื่อจะได้จัดการกับปัจจัยที่ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพเหล่านั้นได้อย่างถูกต้องต่อไป

ค้างคาวเองก็จัดเป็นปัจจัยทางชีวภาพปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ (Biodeterioration) แก่ศิลปกรรมได้ การศึกษานี้จึงได้เกิดขึ้น เพื่อศึกษาถึงชนิดพันธุ์ของค้างคาว ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับบริเวณที่มีค้างคาวเกาะอาศัย ลักษณะการผันแปรของประชากรค้างคาวในรอบปี ตลอดจนความเป็นกรดเป็นด่างของสิ่งขับถ่ายของค้างคาวที่อาศัยอยู่ในบริเวณหมู่พระวิมาน พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร ซึ่งหมู่พระวิมานเองนั้นเป็นอาคารที่มีความสำคัญมากทั้งนี้เพราะอาคารหมู่พระวิมานนั้น เป็นกลุ่มของพระที่นั่งในพระราชวังบรมมหาราชวังมณฑลในอดีตที่มีอายุรุ่นเดียวกับพระบรมมหาราชวัง

อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบเอกสารพบว่าค้างคาวเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งโดยมากมักพบค้างคาวอาศัยอยู่ตามถ้ำ แต่ในโบราณสถานหรือแหล่งศิลปกรรมบางครั้งก็อาจพบค้างคาวอาศัยอยู่ได้ และการเข้ามาอาศัยของค้างคาวนี้ก็มักทำให้เกิดความเสียหายกับโบราณสถานทั้งในเรื่องของความสกปรกจากมูลค้างคาว ดังเช่นที่นครวัดในประเทศกัมพูชา (Udagawa, 1993) หรือที่ถ้ำ Ajanta ในประเทศอินเดีย ซึ่ง Sharma, Saxena และ Saxena (1995) พบว่านอกจากมูลค้างคาวจะก่อให้เกิดความสกปรกแล้ว คราบของสิ่งขับถ่ายจากค้างคาวยังสามารถเคลื่อนที่แบบโครมาโตกราฟี (chromatography) เข้าทำลายภาพจิตรกรรมฝาผนังในถ้ำได้ รวมทั้งองค์ประกอบของมูลค้างคาวยังมีธาตุอาหารสำคัญ ๆ ที่สามารถชักนำให้แมลงและจุลชีพอื่น ๆ เข้ามาทำลายภาพเขียนต่อไปด้วย

ในปัจจุบันได้มีการค้นพบค้างคาวในโลกกว่า 1,000 ชนิด ซึ่งคิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทั้งหมด (มาร์ค โรบินสัน และสาร์เช บารุงครี, 2537) และในประเทศไทยมีการค้นพบค้างคาวแล้วถึง 109 ชนิด 9 วงศ์ (นิเวศ นาคี, 2539)(บางฉบับเช่นของวันชัย วัฒนกุล (2538) รายงานว่ามีเพียง

107 ชนิดเท่านั้น) ส่วนในกรุงเทพมหานครนั้น จากการศึกษาของวันชัย วัฒนกุล (2538) พบว่าค้างคาวที่อาศัยอยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีอยู่ถึง 8 ชนิดด้วยกันดังนี้คือ

1. วงศ์ Pteropodidae พว 4 ชนิด คือ

- 1.1 *Cynopterus brachyotis*
- 1.2 *C. sphinx*
- 1.3 *Eonycteris spelaea*
- 1.4 *Pteropus lylei*

2. วงศ์ Emballonuridae พว 2 ชนิด คือ

- 2.1 *Taphozous longimanus*
- 2.2 *T. melanopogon*

3. วงศ์ Vespertilionidae พว 2 ชนิด คือ

- 3.1 *Myotis hasselti*
- 3.2 *M. muricola*

สำหรับการศึกษาเพื่อจำแนกชนิดของค้างคาวในกรุงเทพมหานครนั้น McClure (1978) ได้สังเกตค้างคาวจากบ้านพักที่ตั้งอยู่ในซอยสุขุมวิท 15 และรายงานว่ค้างคาวดังกล่าวเป็นค้างคาวไร้ขน (Hairless Bats) ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cheiromeles torquatus* และค้างคาวหน้ายักษ์ในสกุล *Hipposiderous* ซึ่งต่อมา Boonsong Lekagul (1982) ได้ให้ความเห็นว่าชนิดพันธุ์ของค้างคาวที่ McClure (1978) รายงานไว้นั้นน่าจะเป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ (Black-bearded tomb bat) และค้างคาวปีกถุงต่อมคาง (Long-winged tomb bat) ในสกุล *Taphozous* ทั้งนี้เพราะจากการเก็บตัวอย่างค้างคาวในบริเวณวัดโพธิ์และทุ่งนารอบ ๆ กรุงเทพมหานคร พบว่าเป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ (*Taphozous melanopogon*) และ ค้างคาวปีกถุงต่อมคาง (*T. longimanus*) ทั้งสิ้น นอกจากนี้ในขณะที่มีการบูรณะปฏิสังขรณ์หลังคาของพระอารามต่าง ๆ ในวัดโพธิ์ และพระที่นั่งองค์ต่าง ๆ ในพระบรมมหาราชวังนั้น ทำให้ค้างคาวที่อาศัยอยู่ได้หลังกาถูกรบกวนและ พากันอพยพมาอาศัยอยู่ใต้ชายคาของบริเวณอาคารศาลฎีกา ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างค้างคาวเหล่านั้นมาตรวจสอบพบว่า เป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ (*T. melanopogon*) ทั้งสิ้น

ถึงแม้ว่าการศึกษาของ McClure (1978) จะไม่ได้ให้ความกระจ่างในเรื่องของชนิดพันธุ์ของค้างคาวในกรุงเทพฯ มากนัก แต่การศึกษาของ McClure (1978) ก็ได้ให้ข้อมูลที่เป็น

ประโยชน์หลายประการในเรื่องของความเป็นอยู่ของค้างคาวที่พบในกรุงเทพมหานคร ซึ่งพบว่าค้างคาวจะบินออกไปหากินจากในเมืองไปสู่พื้นที่หากิน (feeding ground) หลังพระอาทิตย์ตกดิน ก่อนที่ท้องฟ้าจะมีมืด ดังนั้นในวันที่ท้องฟ้ามีเมฆครึ้มค้างคาวจะออกจากรังเร็วกว่าปกติเล็กน้อย ยกเว้นหากมีฝนตกจำนวนค้างคาวที่บินออกไปหากินจะมีจำนวนน้อยกว่าปกติ นั่นคือในแต่ละวันนั้นค้างคาวไม่ได้ออกไปหากินทุกตัว ซึ่งในฤดูผสมพันธุ์จะพบว่าค้างคาวที่เกาะอยู่โดยส่วนใหญ่จะเป็นพวกตัวอ่อนที่ยังไม่สามารถบินได้ ทั้งนี้สำหรับจำนวนค้างคาวที่ออกหากินในรอบหนึ่งปีนั้นพบว่าจำนวนค้างคาวที่บินออกหากินจะมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน

เนื่องจากค้างคาวที่ Boonsong Lekagul (1982) เก็บตัวอย่างมาจากอาคารศาลฎีกานั้นเป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ (*T.*

melanopogon) ดังนั้นค้างคาวที่อาศัยอยู่ในหมู่พระวิมานจึงน่าจะเป็นค้างคาวชนิดดังกล่าว ซึ่งรายละเอียดและลักษณะของค้างคาวปีกถุงเคราดำเป็นดังนี้คือ ค้างคาวปีกถุงเคราดำ (*Taphozous melanopogon*) เป็นค้างคาวที่มีถิ่นแพร่กระจายอยู่ในแถบคาบสมุทรอินเดีย พม่า ยูนาน ลาว ไทย แหลมมลายู สุมาตรา และบอร์เนียว โดยมักพบค้างคาวชนิดนี้อาศัยอยู่ในถ้ำและรอยแยกขนาดใหญ่ตามหน้าผาในป่าหรือเนินเขาที่อยู่ใกล้ลำน้ำ ทั้งนี้มักพบค้างคาวปีกถุงใหญ่ (*T. theobaldi*) อยู่ร่วมด้วย ซึ่งขนาดของค้างคาวปีกถุงเคราดำนั้น พบว่ามีความยาวของหัวและลำตัวรวมกันยาว 70 - 80 มิลลิเมตร หางยาว 20 - 24 มิลลิเมตร และมีขนสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแดงทั้งนี้ค้างคาวที่มีอายุน้อยจะมีสีเข้มกว่าค้างคาวที่มีอายุมาก ซึ่งลักษณะของค้างคาวปีกถุงเคราดำนี้ได้แสดงไว้แล้วในรูปที่ 1-1



รูปที่ 1-1 ลักษณะของค้างคาวปีกถุงเคราดำ (*Taphozous melanopogon*) และลักษณะเคราบริเวณใต้คาง

ที่มา : Boonsong Lekagul และ McNeely (1988)

นอกจากนี้ค้างคาวตัวผู้จะมีเคราสีดำซึ่งในเรื่องของเครานี้ Boonsong Lekagul และ McNeely (1988) สันนิษ-

ฐานว่าคงจะมีเกิดขึ้นเฉพาะในบางฤดูกาลเท่านั้น ทั้งนี้จากการเก็บตัวอย่างของ Shamel (อ้างถึงใน Boonsong Lekagul และ

McNeely, 1988) พบว่าค้างคาวตัวผู้ 14 ตัวจาก 25 ตัวมีเคราสีดำ ในขณะที่ Dobson (อ้างถึงใน Boonsong Lekagul และ McNeely, 1988) พบว่าค้างคาวตัวผู้เพียง 2 ตัวจากตัวอย่างค้างคาว 100 ตัว เท่านั้นที่มีเคราสีดำ ส่วนลักษณะสำคัญอื่น ๆ นั้น พบว่าค้างคาวปีกถุงเคราดำไม่มีถุงใต้คอ (throat sacs) เหมือนอย่างค้างคาวปีกถุงต่อมคาง แต่มีรูเล็ก ๆ ที่เปิดสู่คอแทน นอกจากนี้ค้างคาวปีกถุงเคราดำจะมีหางค่อนข้างหนา และมีลักษณะป่องเล็กน้อยในตอนปลาย โดยหางจะลอยอยู่อย่างอิสระเหนือพื้นผิวดระหว่างหาง

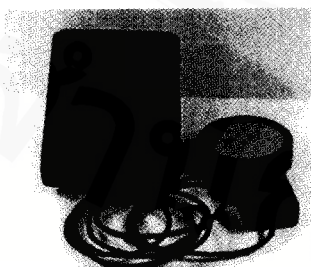
สำหรับพื้นที่หากินนั้นพบว่าค้างคาวชนิดนี้จะมีอาณาเขตในการดำรงชีวิต (territory) อยู่ในเขตหนึ่งเท่านั้น โดยในตอนกลางวันค้างคาวจะเกาะอยู่กับที่ซึ่ง Brosset (อ้างถึงใน Boonsong Lekagul และ McNeely, 1988) เชื่อว่าลำดับในการเกาะของค้างคาวสามารถบ่งบอกถึงลำดับทางสังคมได้ อีกทั้งตำแหน่งในการเกาะอาจสามารถบ่งบอกถึงสกุล (Genus) ของค้างคาวแต่ละชนิดพันธุ์ได้ดังปรากฏในรูปที่ 2-7 และเมื่อถึงเวลาเย็นค้างคาวจะบินออกไปหากินเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 3 ถึง 12 ตัว ซึ่งอาหารของค้างคาวชนิดนี้ก็คือแมลงนั่นเอง ส่วนฤดูผสมพันธุ์ของค้างคาวชนิดนี้จะอยู่ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยค้างคาวตัวผู้จะมีผลึกใสที่สร้างจากต่อมใต้คางติดอยู่บริเวณใต้คาง ทั้งนี้ลูกค้างคาวจะถือกำเนิดออกมาในช่วงเดือนเมษายน และพฤษภาคม ซึ่งในระยะแรกลูกค้างคาวจะเกาะอยู่กับแม่จนอายุได้ 2 เดือนจึงแยกออกไปหากินเอง (Boonsong Lekagul และ McNeely, 1988)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าค้างคาวจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่โบราณสถานมากเพียงใดก็ตาม ค้างคาวเองก็ยังมีประโยชน์อยู่

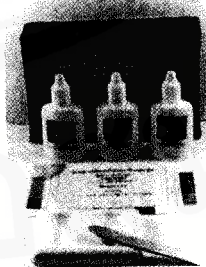
บ้าง ทั้งในเรื่องของการกำจัดแมลง และมูลของค้างคาวที่สามารถใช้ทำปุ๋ยได้เป็นอย่างดี ดังนั้นค้างคาวทุกชนิดจึงได้รับการประกาศขึ้นทะเบียนเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2535 โดยเนื้อหาในพระราชบัญญัตินี้ได้ห้ามมิให้มีการล่า ขาย หรือกินเนื้อค้างคาว (มาร์ค โรบินสัน และสาระ บำรุงศรี, 2537) ดังนั้นในการจัดการกับปัญหาในเรื่องของค้างคาวจึงต้องระดมให้ชัดกับพระราชบัญญัติดังกล่าวด้วย ซึ่งในการศึกษานี้จะได้เก็บตัวอย่างค้างคาวเพื่อนำมาจำแนกชนิด และศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงจำนวนในรอบปีเพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการกับปัญหาดังกล่าวต่อไป.

2. วิธีการศึกษา

นับจำนวนค้างคาวที่เกาะอยู่ใต้ชายคาในบริเวณด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งปรัญนิมมิข (ด้านหมายเลข 1) ด้านทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตก (ด้านหมายเลข 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ด้านทิศตะวันตก ของพระที่นั่งอุดรวิมุก (ด้านหมายเลข 5) ด้านทิศเหนือของพระที่นั่งพรหมเมศร์ธาดา (ด้านหมายเลข 6) และทิศตะวันออกของพระที่นั่งบูรพาภิรมย์ (ด้านหมายเลข 7) ซึ่งมักจะมีค้างคาวเกาะอยู่เสมอ ๆ การนับใช้วิธีการนับทั้งหมด (total count) โดยนับในเวลากลางวันสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุก 2 สัปดาห์ และนอกจากนี้ทำการศึกษาค่าความเข้มแสงในบริเวณที่มีค้างคาวอาศัยเกาะอยู่ตลอดจนวัดค่าพีเอชของมูลค้างคาว โดยใช้น้ำยาทดสอบค่าพีเอชของภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ก.



ข.

รูปที่ 2-1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ก. เครื่องวัดค่าความเข้มแสง

ข. น้ำยาทดสอบค่าพีเอช ของภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

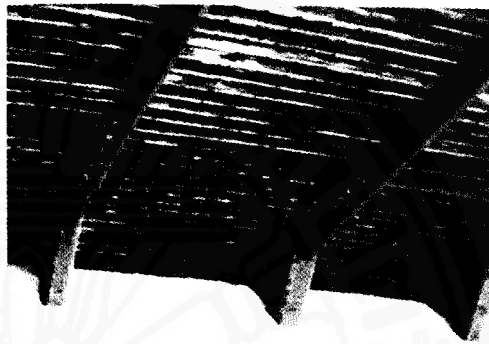
3. ผลการศึกษา

จากการศึกษาค้างคาวที่อาศัยอยู่ในบริเวณหมู่พระวิมานนั้น จากการศึกษาดูอย่างชากค้างคาวที่เก็บได้จำนวน 4 ตัวอย่างและค้างคาวมีชีวิตจำนวน 1 ตัวอย่าง พบว่าค้างคาวที่

อาศัยอยู่ที่หมู่พระวิมานเป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ (Black-bearded Tomb Bat : *Taphozous melanopogon*) ดังปรากฏอยู่ในรูปที่ 3-1



ก.



ข.

รูปที่ 3-1 ค้างคาวที่พบในบริเวณหมู่พระวิมาน

ก. ค้างคาวปีกถุงเคราดำ (Black-bearded Tomb Bat: *Taphozous melanopogon*)

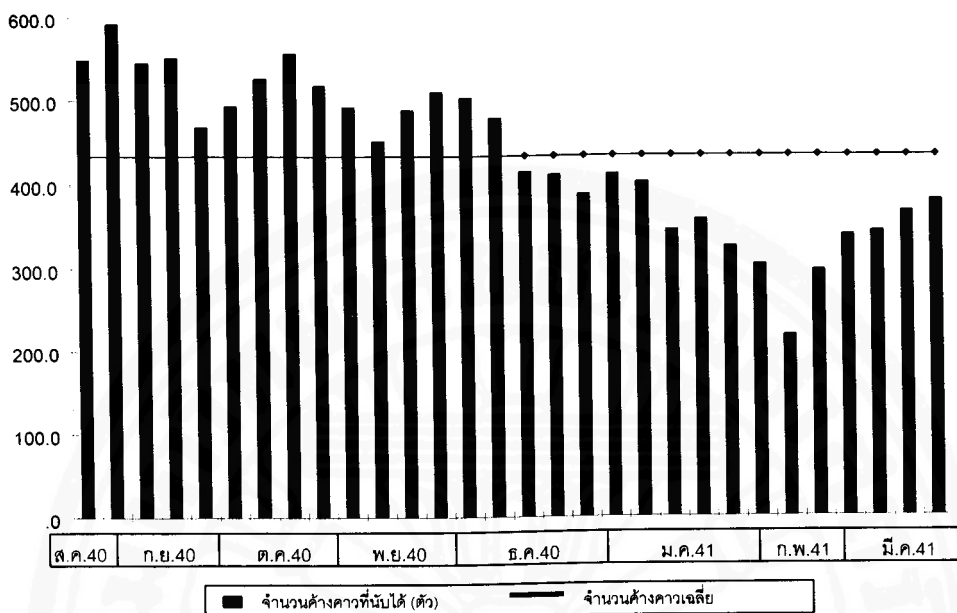
ข. ค้างคาวที่เกาะอาศัยอยู่ใต้ชายคาหมู่พระวิมาน

ซึ่งค้างคาวปีกถุงเคราดำนี้เป็นค้างคาวกินแมลงชนิดเดียวกับที่ Boonsong Lekagul (1982) เคยรายงานการค้นพบค้างคาวดังกล่าวในบริเวณอาคารศาลฎีกา ดังที่ได้กล่าวไว้ในคำนำแล้ว ซึ่งค้างคาวชนิดดังกล่าวจะอาศัยเกาะอยู่บริเวณใต้หลังคาของพระที่นั่งพระองค์ต่าง ๆ และบริเวณใต้ชายคา ด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งปัจฉิมาภิมุข รอบมุขเด็จด้านตะวันตก ด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งอุดรภิมุข ด้านทิศเหนือของพระที่นั่งพรหมเมศร์ธาดา และด้านทิศตะวันออกของพระที่นั่งบูรพาภิมุข

สำหรับจำนวนประชากรของค้างคาวที่ศึกษาในครั้งนี้ นั้น เป็นจำนวนประชากรของค้างคาวที่เกาะอยู่บริเวณใต้ชายคาเท่านั้น เนื่องจากบริเวณใต้หลังคาพระที่นั่งองค์ต่าง ๆ นั้นเป็น

สถานที่ที่ลำบากในการเข้าถึง และอาจมีปัญหาในเรื่องการรักษาความปลอดภัยของทางพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนครได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาจำนวนประชากรของค้างคาวบริเวณใต้หลังคาซึ่งเป็นประชากรหลักของค้างคาวบริเวณพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนครนั้นเป็นเรื่องที่ควรจะได้มีการขออนุญาตเข้าศึกษาเป็นกรณีพิเศษต่อไป

อย่างไรก็ตามค้างคาวที่เกาะอยู่ในบริเวณใต้ชายคานั้นก็มีจำนวนมากพอที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผนังอาคารด้านที่ค้างคาวเกาะอยู่มากได้ ทั้งนี้จำนวนค้างคาวสูงสุดที่นับได้เท่ากับ 592 ตัว และน้อยที่สุดเท่ากับ 217 ตัว ดังปรากฏจำนวนประชากรของค้างคาวจากการตรวจนับ 30 ครั้ง ดังรูปที่ 3-2



รูปที่ 3-2 จำนวนด้วงคาวจากการตรวจนับ 30 ครั้ง

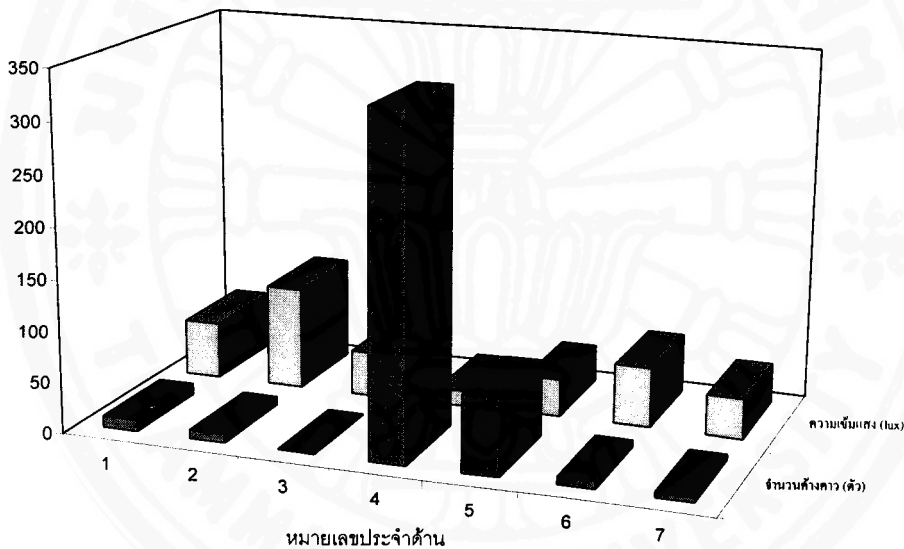
ซึ่งจากรูปที่ 3-2 นั้น พบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรของด้วงคาวจากการตรวจนับ 30 ครั้งนั้น มีค่าเท่ากับ 433 ตัว และนอกจากนี้ จะสังเกตเห็นได้ว่าตั้งแต่การตรวจนับครั้งที่ 16 เป็นต้นไป จำนวนด้วงคาวที่เกาะอยู่บริเวณชายคาเริ่มลดจำนวนลงจากค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงคาวจากการตรวจนับทั้งหมด ทั้งนี้จากการสอบถามจากทางพิพิธภัณฑ์ฯ พบว่าในช่วงเวลาดังกล่าวมีการติดตั้งระบบดับเพลิงบริเวณหลังคาพระที่นั่ง และได้มีการใช้สารเคมีบางอย่างเพื่อกำจัดด้วงคาว จากสาเหตุดังกล่าวจึงอาจทำให้จำนวนด้วงคาวลดจำนวนลงเรื่อย ๆ ซึ่งควรที่จะมีการศึกษาในเรื่องดังกล่าวในรายละเอียดต่อไป

สำหรับจำนวนประชากรของด้วงคาวที่เกาะอยู่ในบริเวณใต้ชายคาในแต่ละด้านนั้น พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรด้วงคาวที่เกาะอยู่ใต้ชายคาในแต่ละด้านนั้น เป็นดังตารางที่ 3-1 ซึ่งจากตารางจะพบว่าชายคาด้านทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตกมีค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงคาวจากการตรวจนับทั้งหมดมากกว่าด้านอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนด้วงคาวกับปริมาณความเข้มแสงนั้น จากการศึกษาเป็นที่น่าสนใจกว่าชายคาด้านที่มีด้วงคาวเกาะอยู่มากที่สุดนั้น เป็นด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารน้อยที่สุดด้วย ดังนั้นจำนวนด้วงคาวที่พบเกาะอยู่ใต้ชายคา จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มแสง ซึ่งจากการทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติพบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนด้วงคาวกับปริมาณความเข้มแสง มีค่าเท่ากับ -0.6290 ซึ่งจะเห็นได้ว่าจำนวนด้วงคาวมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในลักษณะของการแปรผกผันกัน นั่นคือด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงมากจะมีด้วงคาวเกาะอยู่น้อย และด้านที่มีด้วงคาวเกาะอยู่น้อยจะมีปริมาณความเข้มแสงมาก เป็นต้น ดังปรากฏข้อมูลค่าเฉลี่ยของจำนวนด้วงคาวและความเข้มแสงในแต่ละด้านในตารางที่ 3-2 และรูปที่ 3-3

ตารางที่ 3-1 ค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรค้างคาวที่เกาะอยู่ได้ขายคาในแต่ละด้าน

ด้าน	จำนวนค้างคาว	ความเข้มแสง (ลักซ์)
1	11	56.59
2	8	101.34
3	1	44.04
4	332	15.13
5	75	37.02
6	7	59.06
7	5	39.56



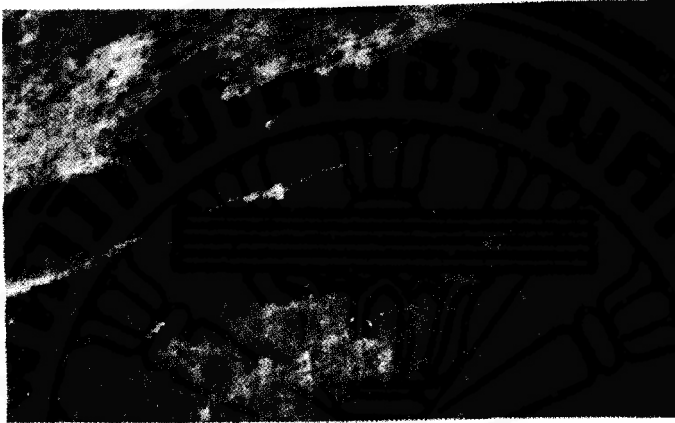
รูปที่ 3-3 ปริมาณความเข้มแสง และจำนวนค้างคาวเฉลี่ยในแต่ละด้าน

สำหรับค่าความเป็นกรดเป็นเบสหรือค่าพีเอชของมูลค้างคาวนั้น พบว่าจากการสุ่มตัวอย่างมูลค้างคาวสดจำนวน 20 ตัวอย่าง และมูลแห้งจำนวน 20 ตัวอย่าง แล้วนำมาทดสอบด้วยน้ำยาทดสอบค่าพีเอช พบว่า มูลค้างคาวทั้งสดและแห้งมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.4 ถึง 7.6 โดยมูลค้างคาวส่วนใหญ่มีค่าพีเอชประมาณ 7.0 และนอกจากนี้ยังพบว่าค่าพีเอชของมูลค้างคาวอาจขึ้นกับเวลาที่ค้างคาวถ่ายมูลด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการสุ่มตัวอย่างในช่วงเย็นพบว่า ตัวอย่างมูลค้างคาวบางตัวมีค่าพีเอชอยู่ในระดับ 3.6 ถึง 4.5 ซึ่งควรจะต้องมีการศึกษาโดยละเอียดต่อไป

ส่วนสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวของค้างคาวนั้น จากการเก็บตัวอย่างสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวของค้างคาว 20 ตัวอย่างมาทดสอบด้วยน้ำยาทดสอบค่าพีเอช พบว่าค่าพีเอชของสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวของค้างคาวอยู่ในช่วง 5.5 ถึง 5.8 โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 5.65 ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามูลค้างคาวและสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวนั้นมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ จนถึงมีฤทธิ์เป็นกลาง ซึ่งการที่สิ่งขับถ่ายจากค้างคาวมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ นั้น อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ผนังอาคารที่เป็นปูนฉาบได้ และจากการสำรวจผนังอาคารบริเวณที่มีค้างคาวเกาะอยู่ค่อนข้างมากนั้น พบว่ามี

ร่องรอยของการสึกกร่อนของฐานเชิงอาคาร ดังปรากฏในรูปที่ 3-4 ทั้งนี้เนื่องจากอาคารหมู่พระวิมานเป็นอาคารที่มีผนังอาคารที่มีความลาดเอียงโดยมีส่วนยอดของอาคารเอียงสอเข้าหากัน ดังนั้นบริเวณฐานเชิงอาคารจึงเป็นส่วนที่จะได้รับผลกระทบจากสิ่ง

ขับถ่ายจากค้างคาวได้อย่างเต็มที่ จึงอาจกล่าวได้ว่าร่องรอยความเสียหายดังกล่าวมีความเป็นไปได้มากที่จะเกิดขึ้นจากสิ่งขับถ่ายจากค้างคาว ซึ่งควรที่จะมีการศึกษาโดยละเอียดต่อไป.



รูปที่ 3-4 ร่องรอยความเสียหายที่มีความเป็นไปได้ว่าจะเกิดจากมูลค้างคาวบริเวณด้านทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตก

4. สรุปผลการศึกษา

ค้างคาวที่พบเกาะอยู่บริเวณชายคาของหมู่พระวิมานเป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ (Black-bearded tomb bat : *Taphozous melanopogon*) ที่มีจำนวนประชากรเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 217 ถึง 592 ตัว และมีจำนวนประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 433 ตัว ทั้งนี้ในด้านทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตกมีจำนวนค้างคาวเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ และเมื่อนำจำนวนค้างคาวในด้านต่าง ๆ มาทดสอบหาความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในแต่ละด้านนั้นพบว่า จำนวนค้างคาวมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในลักษณะของการแปรผกผันกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ - 0.6290

5. คำนิยม

ขอขอบคุณผู้อำนวยการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร คุณจิราภรณ์ อรรถนิยะนาค ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัธร ธีรกุลต์ อาจารย์ ดร.อาจอง ประพัทธ์สุนทรสาร และคุณวรินทร์ มโนสิทธิศักดิ์

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] นิเวศ นาดี, ค้างคาว, หนังสือชุดความรู้ไทย ลำดับที่ 3011, กรุงเทพมหานคร, องค์การค้ำของคุรุสภา., 54 หน้า, 2539.
- [2] มาร์ค โรบินสัน และ สาระ บำรุงศรี, ค้างคาว ผู้พิทักษ์ธรรมชาติยามราตรี, กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสืบนาคเสถียร, 20 หน้า, 2537.
- [3] วันชัย วัฒนกุล, ชนิดของค้างคาวในประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์ธรรมบัณฑิต, 2538.
- [4] Boonsong Lekagul, Notes on bats in Bangkok, Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 30(1), pp. 45-52, 1982.
- [5] Boonsong Lekagul, and McNeely, J.A., Mammals of Thailand, Bangkok, Damsutha Press, 758 pp., 1977.
- [6] McClure, H.E. Bats over Bangkok., Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 27, pp. 133-168, 1978.
- [7] Sharma, R.K., Saxena, V.K., and Saxena, K., Biodeterioration of cave paintings due to bat's excrement, In : Proceedings of the 3rd

International Conference on Biodeterioration of
Cultural Property July 4-7, 1995, pp. 354-370,
1995.

- [8] Udagawa, T. Damaged caused by birds and
mammals to cultural properties and its
prevention, In : Proceedings of the 2nd
International Conference on Biodeterioration of
Cultural Property October 5-8, 1992, pp. 200-
204, 1993.