ผลของเสียงรบกวนต่อการปรากฏของนกในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร

น.ส.ปาณิศา เอี่ยมวิจารณ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECT OF NOISE ON OCCURRENCE OF BIRDS IN PUBLIC PARKS, BANGKOK

Miss Panisa Aimvijarn

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Zoology

Department of Biology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2018

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของเสียงรบกวนต่อการปรากฏของนกในสวนสาธารณะกรุงเทพมหานคร
โดย	น.ส.ปาณิศา เอี่ยมวิจารณ์
สาขาวิชา	สัตววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.พลกฤษณ์ แสงวณิช)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล กิตนะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปาณิศา เอี่ยมวิจารณ์ : ผลของเสียงรบกวนต่อการปรากฏของนกในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร. (EFFECT OF NOISE ON OCCURRENCE OF BIRDS IN PUBLIC PARKS, BANGKOK) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต

ระบบนิเวศเมืองได้รับผลกระทบของการขยายตัวของเศรษฐกิจจึงส่งผลให้เกิดมลภาวะต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น มลภาวะทางเสียงซึ่งส่งผลต่อนกที่อาศัยอยู่ในเมืองที่ต้องใช้เสียงเพื่อการสื่อสาร งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลกระทบของเสียงรบกวนต่อการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร โดยทำการสำรวจการปรากฏของนก และปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะทั้งหมด 10 ครั้งระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2561 โดยพบว่าระดับความดันเสียงของสวนสาธารณะอยู่ในช่วงระหว่าง 45-70 dB(A) ซึ่งเสียงการจราจรเป็นแหล่งกำเนิดเสียงหลัก พบนกทั้งหมด 25 ชนิดซึ่งพบนก 16-22 ชนิดในแต่ละสวน จำนวนชนิดนกลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มขึ้นแต่การปรากฏของนกเฉลี่ยไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความดันเสียง เมื่อพิจารณารายชนิด การปรากฏของนกต่างชนิดมีความสัมพันธ์เชิงลบ หรือบวกกับระดับความดันเสียง ซึ่งแสดงถึงการตอบสนองที่แตกต่างกันระหว่างชนิดนกต่อเสียงรบกวนในสวนสาธารณะ นก 10 ชนิด เช่น นกกางเขนบ้าน *Copsychus saularis* นกขมิ้นน้อยธรรมดา *Aegithinidae tiphia* และนกปรอดสวน *Pycnonotus blanfordi* มีการปรากฏของนกลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มขึ้น และการปรากฏของนกเอี้ยงสาริกา *Acridotheres tristis* และนกเอี้ยงหงอน *Acridotheres grandis* เพิ่มขึ้นเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่ม ปัจจัยบางประการของสวนสาธารณะ เช่น ขนาดของสวนสาธารณะ พื้นที่แหล่งน้ำภายในสวนสาธารณะ และความหนาแน่นของไม้ยืนต้น เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้การปรากฏของนกเพิ่มขึ้น ดังนั้น ข้อมูลจากงานวิจัยนี้สามารถใช้ในการออกแบบ และจัดการสวนสาธารณะที่เอื้อต่อการปรากฏของนกนั้นจะสามารถช่วยในการอนุรักษ์นกภายในระบบนิเวศเมืองได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา สัตววิทยา ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

5972008123 : MAJOR ZOOLOGY
KEYWORD: urban ecology, noise, occurrence of bird

Panisa Aimvijarn : EFFECT OF NOISE ON OCCURRENCE OF BIRDS IN PUBLIC PARKS, BANGKOK. Advisor: Asst. Prof. NIPADA RUANKAEW DISYATAT

Urban ecosystems are affected by economic expansion, resulting in various types of pollution including noise pollution which has an impact on urban-living birds that rely on acoustic communication. This research investigated the effect of noise on occurrence of birds in 12 public parks in Bangkok, Thailand. Occurrence of resident birds, sound pressure level and physical and biological characteristics of parks were observed in each park for 10 times from March to September 2018. Sound pressure level ranged between 45 and 70 dB(A) in all public parks with traffic noise as the main source of noise. Twenty-five bird species were found, with 16-22 species in each of the public parks. Number of bird species declined when sound pressure level increased but average occurrence was not correlated with sound pressure level. Individual bird species showed either negative or positive correlations with the sound pressure level, suggesting different responses to noises in the parks. Ten bird species, such as Oriental Magpie Robin *Copsychus saularis*, Common Iora *Aegithina tiphia* and Streak-eared Bulbul *Pycnonotus blanfordi* decreased in occurrence when noise increased. White-vented Myna *Acridotheres grandis* and Common Myna *Acridotheres tristis* increased in occurrence as noise increased. Park characteristics, such as park size, water area and density of trees were factors that increased bird occurrence. Therefore, the information from this study could allow a better design and management of urban parks beneficial to bird occurrence that would help with conservation of birds in urban ecosystems.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Zoology Student's Signature .....
Academic Year: 2018 Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตากรุณา และความห่วงใยเอาใจใส่จากบุคคลหลายท่าน ซึ่งช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ในที่สุด

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ผู้ค่อยช่วยเหลือให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางให้นิสิตมาโดยตลอด ค่อยตักเตือนและเป็นกำลังใจให้นิสิตอยู่เสมอตลอดการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพดล กิตนะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา และรองศาสตราจารย์ ดร. กำธร ธีรคุปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ถูกต้อง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงชัย หาญยุทธนากร ผู้ช่วยพัฒนาทักษะในการดูนกและอาจารย์กฤติกา เลิศสวัสดิ์ ผู้ให้คำปรึกษา และความรู้ในเรื่องของเสียงในการทำการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วิสิทธิ์ ลีลาศิริวงศ์ ผู้ให้คำปรึกษาในการใช้อุปกรณ์เพื่อการบันทึกเสียงและโปรแกรมในการวิเคราะห์เสียงสำหรับทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณหัวหน้าสวนสาธารณะผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้การอนุญาตศึกษาในพื้นที่ อุทยานเบญจสิริ อุทยานจุฬาฯ 100 ปี สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง สวนกีฬารามอินทรา สวนพรรณภิรมย์ สวนพฤกษชาติคลองจั่น สวนป่าวิภาวดี สวนเสมียนนารี สวนสราญรมย์ สวนสันติภาพ สวนสุวรรณานนท์ และสวนวัชราภิรมย์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก “ทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย”

ขอขอบคุณว่าที่ร้อยตรีศักรินทร์ แสนสุข สำหรับการเอื้อเฟื้อภาพถ่าย และให้คำปรึกษามาโดยตลอด และขอขอบคุณนายกษิดิส ริสอนสำหรับความช่วยเหลือทางด้านสถิติ และให้คำปรึกษาทางด้านการวิเคราะห์ทางสถิติ และขอขอบคุณนายศรุฒ สงวนสินธุ์ สำหรับความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลเสียงตลอดการวิจัย และขอขอบคุณนายอธิคุณ ณปภาวงศ์กุลที่ช่วยเป็นกำลังใจ และค่อยสนับสนุนเสมอมา

สุดท้ายกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้กำลังใจมาเสมอ

ปาณิศา เอี่ยมวิจารณ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ 10

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ 2

1.3 ขอบเขตการศึกษา 2

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม 3

2.1 สวนสาธารณะภายในเมือง 3

2.2 นกในเมือง 4

2.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกในเมือง 5

2.4 เสียง 6

2.5 การตรวจวัดเสียงในระบบนิเวศเมือง 7

2.6 ผลกระทบของเสียงรบกวนต่อนก 8

บทที่ 3 วิธีการศึกษา 11

3.1 พื้นที่ศึกษา 11

3.2 การสำรวจชนิดของนก และการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ 26

3.2.1 การสำรวจนกภายในสวนสาธารณะ 26

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนชนิดนก และการปรากฏของนก 26
3.3 การศึกษาปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ 27
3.3.1 ระดับความดันเสียง 27
3.3.2 ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะ 28
3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงกับนกภายในสวนสาธารณะ 29
3.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ 29
3.5.1 ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ 29
3.5.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักที่สำคัญของปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะ 29
3.6 การวิเคราะห์การตอบสนองต่อระดับความดันเสียง 30
บทที่ 4 ผลการศึกษา 31
4.1 นกภายในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร 31
4.1.1 จำนวนชนิดของนกภายในสวนสาธารณะ 31
4.1.2 การปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ 49
4.2 ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ 54
4.2.1 ระดับความดันเสียงในสวนสาธารณะ 54
4.2.2 ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะ 55
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงกับนกภายในสวนสาธารณะ 58
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ 61
4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงกับปัจจัยทางชีวภาพภายในสวนสาธารณะ . 61
4.4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักที่สำคัญ (Principal Component Analysis: PCA) .. 62
4.4.3 ความสัมพันธ์ของการปรากฏของนกกับปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญ 65
4.5 การตอบสนองของนกบางชนิดต่อระดับความดันเสียง 67

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5 อภิปรายผลการทดลอง 68
5.1 นกภายในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร 68
5.2 ระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะ 69
5.3 ความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงกับนกภายในสวนสาธารณะ 70
5.4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ 71
5.5 การตอบสนองของนกบางชนิดต่อระดับความดันเสียง 72
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ 75
6.1 สรุปผลการศึกษา 75
6.2 ข้อเสนอแนะ 75
บรรณานุกรม 77
ภาคผนวก 84
ประวัติผู้เขียน 87

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 พิกัดทางภูมิศาสตร์ ขนาดของสวนสาธารณะ และลักษณะถนนของสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 13

ตารางที่ 2 รายชื่อนกประจำถิ่นที่พบภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2561 32

ตารางที่ 3 การปรากฏของนกที่พบในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2561 51

ตารางที่ 4 ขนาดของสวนสาธารณะและสัดส่วนของพื้นที่ภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 56

ตารางที่ 5 ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นโดยแบ่งตามความระดับความสูงของไม้ยืนต้นภายในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร 57

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับการปรากฏของนกเฉลี่ยภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 60

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างระดับความดันเสียงกับขนาดของพื้นที่ภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 61

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างระดับความดันเสียงกับความหนาแน่นของไม้ยืนต้น (ต้น/เฮกตาร์) ภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 62

ตารางที่ 9 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะโดยใช้องค์ประกอบหลักที่สำคัญ 63

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างการปรากฏของนกเฉลี่ยกับองค์ประกอบ (PC) 66

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ตำแหน่งของสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร จาก Google Earth 12

ภาพที่ 2 ลักษณะพื้นที่ของอุทยานเบญจสิริ 14

ภาพที่ 3 ลักษณะพื้นที่ของอุทยานจุฬาฯ 100 ปี 15

ภาพที่ 4 ลักษณะพื้นที่ของสวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง 16

ภาพที่ 5 ลักษณะพื้นที่ของสวนกีฬารามอินทรา 17

ภาพที่ 6 ลักษณะพื้นที่ของสวนพรรณภิรมย์ 18

ภาพที่ 7 ลักษณะพื้นที่ของสวนพฤกษชาติคลองจั่น 19

ภาพที่ 8 ลักษณะพื้นที่ของสวนป่าวิภาวดี 20

ภาพที่ 9 ลักษณะพื้นที่ของสวนเสมียนนารี 21

ภาพที่ 10 ลักษณะพื้นที่ของสวนสราญรมย์ 22

ภาพที่ 11 ลักษณะพื้นที่ของสวนสันติภาพ 23

ภาพที่ 12 ลักษณะพื้นที่ของสวนสุวรรณานนท์ 24

ภาพที่ 13 ลักษณะพื้นที่ของสวนวัชราภิรมย์ 25

ภาพที่ 14 นกตะขาบทุ่ง *Coracias benghalensis* 34

ภาพที่ 15 นกตีทอง *Megalaima haemacephala* 34

ภาพที่ 16 นกอีวาบตั๊กแตน *Cocomantis merulinus* 35

ภาพที่ 17 นกกาเหว่า *Eudynamys scolopacea* 35

ภาพที่ 18 นกพิราบป่า *Columba livia* 36

ภาพที่ 19 นกเขาใหญ่ *Streptopelia chinensis* 36

ภาพที่ 20 นกเขาไฟ *Streptopelia tranquebarica* 37

ภาพที่ 21 นกเขาชวา *Geopelia striata* 37

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 22 นกขมิ้นน้อยธรรมดา *Aegithina tiphia* 38

ภาพที่ 23 นกพญาไฟเล็ก *Pericrocotus cinnamomeus* 38

ภาพที่ 24 นกกระจิบธรรมดา *Orthotomus sutorius* 39

ภาพที่ 25 อีกา *Corvus levaillantii* 39

ภาพที่ 26 นกสีชมพูสวน *Dicaeum cruentatum* 40

ภาพที่ 27 นกกระติ๊ดขี้หมู *Lonchura punctulata* 40

ภาพที่ 28 นกกางเขนบ้าน *Copsychus saularis* 41

ภาพที่ 29 นกกินปลีอกเหลือง *Cinnyris jugularis* 41

ภาพที่ 30 นกอีแพรดแถบอกดำ *Rhipidura javanica* 42

ภาพที่ 31 นกกระจอกใหญ่ *Passer domesticus* 42

ภาพที่ 32 นกกระจอกบ้าน *Passer montanus* 43

ภาพที่ 33 นกปรอดสวน *Pycnonotus blanfordi* 43

ภาพที่ 34 นกปรอดหน้านวล *Pycnonotus goiavier* 44

ภาพที่ 35 นกเอี้ยงสาริกา *Acridotheres tristis* 44

ภาพที่ 36 นกเอี้ยงหงอน *Acridotheres grandis* 45

ภาพที่ 37 นกเอี้ยงด่าง *Gracupica contra* 45

ภาพที่ 38 นกกิ้งโครงคอดำ *Gracupica nigricollis* 46

ภาพที่ 39 การสะสมของจำนวนชนิดนกที่พบใน 10 ครั้งที่ทำการสำรวจในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 47

ภาพที่ 40 จำนวนชนิดนกเฉลี่ยที่พบภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 48

ภาพที่ 41 ค่าเฉลี่ยการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 50

ภาพที่ 42 ระดับความดันเสียงเฉลี่ยภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร 54

ภาพที่ 43 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับจำนวนชนิดของนกเฉลี่ย 58

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 44 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับการปรากฏของนกเฉลี่ย 58

ภาพที่ 45 การจัดองค์ประกอบหลักที่สำคัญของ PC1 และ PC2 64

ภาพที่ 46 ช่วงระดับความดันเสียงที่นกสามารถอาศัยอยู่ได้ภายในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร 67

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การเพิ่มขึ้นของประชากรภายในกรุงเทพมหานครนั้น ทำให้มีการขยายพื้นที่สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในเมืองซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ขนาดของพื้นที่สีเขียวในเมืองลดลง การขยายตัวของเมืองส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงถิ่นอาศัยตามธรรมชาติของสัตว์ โดยเฉพาะพื้นที่ในการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศเมืองจำเป็นต้องใช้พื้นที่สีเขียวที่มีอยู่ภายในเมือง หรือพื้นที่สีเขียวที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น สวนสาธารณะ สวนหย่อมในการอยู่อาศัยซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีกระจายตัวอยู่ท่ามกลางสิ่งก่อสร้าง และล้อมรอบด้วยถนนภายในเมือง ดังนั้นลักษณะทางกายภาพ และชีวภาพภายในสวนสาธารณะ เช่น ขนาดของสวนสาธารณะ พื้นที่แหล่งน้ำ ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นภายในสวนสาธารณะมีผลต่อศักยภาพในการเป็นถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตภายในเมือง

นอกจากนี้แล้วมลภาวะประเภทต่าง ๆ ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ในเมือง เช่น มลภาวะทางอากาศ มลภาวะทางเสียง และมลภาวะทางน้ำ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในเมือง โดยเฉพาะมลภาวะทางเสียงที่ส่งผลต่อนกซึ่งเป็นสัตว์ที่ใช้เสียงในการสื่อสาร การส่งเสียงร้องเพื่อการเกี้ยวพาราสี ประกาศอาณาเขต หรือการเตือนภัยจากผู้ล่า (เอื้อมพร วีสมหมาย, 2527) อีกทั้งเสียงรบกวนทำให้ลดประสิทธิภาพการได้ยินเสียงของนก เพื่อใช้ในการล่าเหยื่อ และเพื่อการหลบหนีจากผู้ล่า (Francis and Cruz, 2009; Halfwerk et al., 2011) นกจึงต้องอาศัยการเรียนรู้ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ภายในเมืองได้ (Sol et al., 2002) แต่อย่างไรก็ตามนกบางชนิดอาจไม่สามารถเรียนรู้ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Ríos-Chelén et al., 2012) จึงทำให้การปรากฏของนกชนิดนั้น ๆ ลดลงภายในบริเวณที่มีสิ่งรบกวน

งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลกระทบของเสียงรบกวน ปัจจัยทางชีวภาพและปัจจัยทางกายภาพต่อการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร รวมถึงศึกษาช่วงระดับความดันเสียงรบกวนที่มีผลต่อนกบางชนิด เพื่อให้ตระหนักถึงผลกระทบของมลพิษทางเสียงภายในเมืองที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรของมนุษย์ และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่ภายในเมืองเพื่อลดผลกระทบจากเสียงรบกวน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2 วัตถุประสงค์

ศึกษาความสัมพันธ์ของเสียงรบกวน และปัจจัยภายในสวนสาธารณะต่อการปรากฏของนก

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาประกอบด้วยตัวแปรหลัก คือ การปรากฏของนกประจำถิ่นภายในสวนสาธารณะ และระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะ ปัจจัยทางชีวภาพและปัจจัยกายภาพภายในสวนสาธารณะจำนวน 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย ระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะ ขนาดของสวนสาธารณะ ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นต่อพื้นที่ตามช่วงระดับความสูงของไม้ยืนต้น สัดส่วนของพื้นที่น้ำ พื้นที่สีเขียว และพื้นที่อื่น ๆ ของสวนสาธารณะแต่ละแห่งโดยทำการศึกษาระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

2.1 สวนสาธารณะภายในเมือง

สวนสาธารณะเป็นสถานที่ที่ทำให้เกิดความสมดุลระหว่างสิ่งก่อสร้าง และธรรมชาติ โดยให้แนวคิดว่าสวนสาธารณะ เป็นพื้นที่สำหรับใช้ออกกำลังกาย และพักผ่อนทางจิตใจ เช่น วนอุทยาน สวนสัตว์ สนามกีฬา หรือบริเวณถนนที่มีการจัดทางเดินให้ร่มรื่น เพื่อทำให้เกิดความพึงพอใจ และปลอดภัยในการใช้พื้นที่ สวนสาธารณะภายในเมืองมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ โดยส่งผลต่อการเป็นอยู่ของมนุษย์ เช่น สวนสาธารณะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนก ซึ่งนกสามารถช่วยในการแพร่กระจายเมล็ดพันธุ์พืชภายในเมือง ต้นไม้ในระบบนิเวศเมืองช่วยลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ (Mexia et al., 2018) อีกทั้งช่วยลดความหนาแน่นของฝุ่นละอองภายในอากาศ (Xing and Brimblecombe, 2019) และลดปัญหามลพิษทางเสียงได้ถึง 5 dB(A) จะเห็นได้ว่าสิ่งมีชีวิตภายในเมืองนั้นมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ จึงได้นำสวนสาธารณะมาเป็นเกณฑ์ในการวัดคุณภาพของชีวิตคนเมือง (Chiesura, 2004) แต่อย่างไรก็ตามการสร้างสวนสาธารณะภายในเมืองปัจจุบันนั้นทำได้ยากมากยิ่งขึ้นเนื่องจากการพัฒนาพื้นที่ของชุมชนภายในเมืองอย่างต่อเนื่อง ปัญหาดังกล่าวจึงนำไปสู่การจัดหาพื้นที่ในการจัดสร้างสวนสาธารณะไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน (Chan et al., 2018) และสิ่งมีชีวิตภายในเมือง เพราะเนื่องจากสิ่งมีชีวิตภายในเมืองจำเป็นต้องใช้สวนสาธารณะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และที่หลบภัย (Paker et al., 2014)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สวนสาธารณะ ในกรุงเทพมหานคร

สวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร ได้รับการดูแลจากสำนักงานสวนสาธารณะกรุงเทพมหานคร (สำนักสวนสาธารณะ, 2554) ซึ่งการจัดสร้างสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครนั้นขึ้นอยู่กับการขยายตัวของเมือง และการขยายตัวของเส้นทางคมนาคม ทำให้การจัดตั้งพื้นที่สวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครมีลักษณะเป็นหย่อม คือ พื้นที่สวนสาธารณะตั้งอยู่ท่ามกลางพื้นที่ปลูกสร้างอาคารซึ่งเกิดจากการจัดวางอย่างไร้ระเบียบ เนื่องมาจากการจัดวางแผนเมืองอย่างไม่เป็นระบบทำให้การจัดหาพื้นที่สีเขียวจึงเป็นการจัดหาแบบพื้นที่ที่สะดวกในการจัดสร้างเป็นพื้นที่สวนสาธารณะ พื้นที่ในการจัดสร้างสวนสาธารณะจึงไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของแหล่งชุมชนในระบบนิเวศเมือง (อมรรัตน์ กฤตยาวัช, 2526) โดยพื้นที่สีเขียวทั้งหมดภายใน

กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ทั้งหมด 35,403,223 ตารางเมตร อัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อจำนวนประชากรเท่ากับ 6.32 ตารางเมตรต่อประชากร 1 คน (สำนักสวนสาธารณะ, 2554) ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดว่าขนาดพื้นที่สีเขียวในระบบนิเวศเมืองต่อประชากร 1 คนอยู่ที่ 9 ตารางเมตร (World Health Organization, 2010) จะเห็นได้ว่าพื้นที่สีเขียวภายในกรุงเทพมหานครนั้นไม่เพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ภายในเมือง (ธนพร สีนาคล้วน และปรียวนิตย์, 2560) หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ดังนั้นสวนสาธารณะภายในกรุงเทพอาจไม่สามารถแก้ไข หรือลดมลภาวะต่าง ๆ ภายในระบบนิเวศเมืองได้ (Cohen et al., 2014; Xing and Brimblecombe, 2019)

2.2 นกในเมือง

นกเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลาย และการกระจายตัวทั่วโลกสามารถพบนกได้ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย นกจึงเหมาะแก่การนำมาใช้สำหรับบ่งชี้วัดคุณภาพของสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ มีรายงานการพบนก 957 ชนิดในประเทศไทย ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 10 ของจำนวนชนิดนกที่พบทั่วโลก นกที่พบในสวนสาธารณะภายในเมืองนั้นมี 50 ชนิด (Chaiyarat et al., 2019) นกที่อยู่อาศัยภายในเมืองนั้นเป็นสัตว์ป่าที่สามารถปรับตัวให้สามารถอยู่อาศัยภายในระบบนิเวศเมืองได้ดีโดยเฉพาะ นกกระจอกบ้าน *Passer montanus* นกกางเขนบ้าน *Copsychus saularis* และนกพิราบป่า *Columba livia* (Chaiyarat et al., 2019) นกอาศัยอยู่ในเขตเมืองต้องอาศัยพื้นที่สีเขียว เช่น สวนสาธารณะ เนื่องจากสวนสาธารณะเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของไม้ยืนต้น และไม้พุ่ม จึงช่วยเพิ่มโอกาสในการหาอาหาร เป็นที่สำหรับพักพิงอาศัย และพื้นที่สำหรับหลบภัย (Paker et al., 2014; Chaiyarat et al., 2019)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การอยู่อาศัยของนกภายในระบบนิเวศเมืองนั้นได้ถูกรบกวนจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การรบกวนจากแสงสว่างภายในเมืองซึ่งส่งผลต่อนาฬิกาชีวภาพทำให้นกมีความต้องการอาหารเร็วกว่าปกติ (Morelli et al., 2018) การกระทำจากมนุษย์ที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียงส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดการเปลี่ยนแปลงเสียงร้องของนก หรือมลภาวะทางเสียงทำให้นกเปลี่ยนถิ่นที่อยู่อาศัย (Polak, 2014; Tolentino et al., 2018) มลภาวะทางอากาศส่งผลต่อการปรากฏของนกบางชนิดภายในพื้นที่นั้น ๆ (Saha and Padhy, 2011) ดังนั้นนกที่อาศัยอยู่ภายในระบบนิเวศเมืองต้องอาศัยการเรียนรู้ และการปรับตัวเพื่อให้สามารถรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และ

ต้องสามารถหาอาหารที่ให้พลังงานแก่การอยู่อาศัยของนก และสามารถเพิ่มจำนวนประชากรของนกชนิดนั้น ๆ ภายในระบบนิเวศเมืองได้อีกด้วย (Sol et al., 2013)

2.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกในเมือง

เนื่องจากภายในระบบนิเวศเมืองนั้นมีพื้นที่สวนสาธารณะที่จำกัด (สำนักสวนสาธารณะ, 2554) ปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการปรากฏของนก ซึ่งจากการศึกษาสวนสาธารณะภายในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย พบว่าขนาดของสวนสาธารณะมีผลต่อความหลากหลายของนก และการปรากฏของนก (Aida et al., 2016) สวนสาธารณะที่มีขนาดใหญ่นั้นช่วยเพิ่มคุณภาพของพื้นที่ คือ เพิ่มพื้นที่สำหรับพักพิงอาศัย พื้นที่สำหรับหลบภัยจากสิ่งรบกวนที่เกิดขึ้นภายในระบบนิเวศเมือง อีกทั้งการเพิ่มขึ้นของจำนวนไม้ยืนต้นภายในสวนสาธารณะ แสดงถึงแหล่งอาหารของนก (Chaiyarat et al., 2019)

นอกจากนี้สัดส่วนของพื้นที่ประเภทต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ จากการศึกษาสวนสาธารณะพบว่าสวนสาธารณะที่มีพื้นที่แหล่งน้ำ และสัดส่วนของพื้นที่สีเขียวมากกว่าพื้นที่ปลูกสร้างส่งผลให้การปรากฏของนกเพิ่มมากขึ้น (Chaiyarat et al., 2019) เช่นเดียวกับการสำรวจภายในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซียที่พบว่าสัดส่วนของพื้นที่สีเขียว พื้นที่น้ำภายในสวนสาธารณะมีผลทำให้ความหลากหลายของนกภายในสวนสาธารณะเพิ่มมากขึ้น (Puan et al., 2019) และสวนสาธารณะขนาดเล็กซึ่งหมายถึงสวนสาธารณะที่มีขนาดอยู่ระหว่าง 0.3-3.5 เฮกตาร์จะมีการปรากฏของนกเพิ่มมากขึ้น เมื่อภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่แหล่งน้ำ (Jasmani et al., 2017) นอกจากปัจจัยข้างต้นที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกแล้วนั้นชนิดของพุ่มไม้ และชนิดของไม้ยืนต้นมีผลต่อความหลากหลาย และการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ (Paker et al., 2014) รวมถึงระดับความสูงของไม้ยืนต้นมีความสำคัญต่อการปรากฏของนก เนื่องจากนกมีพฤติกรรมการย้ายที่เกาะพักไปยังไม้ยืนต้นที่ระดับความสูงที่สูงขึ้นเพื่อหลีกหนีจากสิ่งรบกวนภายในเมือง ดังนั้นระดับความสูงของไม้ยืนต้นที่หลากหลายสามารถใช้เป็นพื้นที่สำหรับพักพิงอาศัย และพื้นที่สำหรับหลบภัยของนก ทำให้การปรากฏของนกเพิ่มมากขึ้น (Polak, 2014)

สวนสาธารณะภายในเมืองนั้นได้รับผลกระทบจากเสียงรบกวนโดยแหล่งกำเนิดเสียงส่วนใหญ่เกิดจากเสียงการจราจร ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความหลากหลาย และการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ จากการศึกษาสวนสาธารณะภายในเมือง Belo Horizonte ประเทศบราซิล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พบว่าเสียงรบกวนนั้นมีผลต่อความหลากหลายของนกภายในสวนสาธารณะ (Perillo et al., 2017) เช่นเดียวกับการศึกษา สวนสาธารณะทั้ง 91 แห่งภายในเมือง Madrid และ Seville ในประเทศสเปน พบว่าระดับความดันเสียงมีผลต่อการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ และพบว่านกแต่ละชนิดสามารถทนต่อเสียงรบกวนในช่วงระดับความดันเสียงที่แตกต่างกัน นกบางชนิดไม่สามารถทนต่อเสียงรบกวนในช่วงระดับความดันเสียงมากกว่า 50 dB(A) เช่น นกกระเต็นน้อยธรรมดา *Alcedo atthis* จะสามารถพบการปรากฏของนกชนิดนี้ได้ในช่วงระดับความดันเสียงที่น้อยกว่า 30 dB(A) จึงทำให้การปรากฏของนกในแต่ละชนิดภายในระบบนิเวศเมืองนั้นขึ้นอยู่กับระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะ (Patón et al., 2012) นอกจากนี้แล้วจำนวนผู้คนที่ใช้ประโยชน์ภายในสวนสาธารณะและสุนัขที่ใช้ประโยชน์ภายในสวนสาธารณะเป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ (Paker et al., 2014)

2.4 เสียง

เสียง (sound) หมายถึง พลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของโมเลกุลในอากาศ โมเลกุลของอากาศจะเกิดแรงอัดสลับกับการขยาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันในอากาศเกิดลักษณะเป็นคลื่นที่เรียกว่า คลื่นเสียง (sound wave) ซึ่งจะส่งผ่านการรับรู้ของเสียงผ่านการสั่นของเยื่อแก้วหูเข้าสู่สมองเพื่อแปรสัญญาณเป็นเสียงทำให้สามารถได้ยินเสียงต่าง ๆ ได้ (เกษม จันทร์แก้ว, 2541) เนื่องจากเสียงมีคุณสมบัติเป็นคลื่นจึงมีความเกี่ยวข้องกับความถี่ของคลื่น ความเร็วของคลื่น อีกทั้งยังสามารถเกิดสมบัติของคลื่นได้อีกด้วย เช่น การหักเห แทรกสอด และเลี้ยวเบน (วราวุธ เสือดี, 2543)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ความดันเสียง (sound pressure) คือ ค่าความดันของอากาศที่เป็นตัวกลางของคลื่นเสียงที่เปลี่ยนแปลงไปจากความดันบรรยากาศปกติขณะที่ไม่มีคลื่นเสียง การตอบสนองของหูต่อความดันเสียงมีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง แต่มีความสัมพันธ์ในลักษณะของลอกาลิทึม (logarithmic scale) ดังนั้นระดับความดันเสียงนิยมใช้อยู่ในรูปของสเกลลอการิทึม ที่เรียกว่า เดซิเบล (decibel: dB) โดยระดับความดันเสียงจะเกิดความผันแปรขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่ที่ทำการตรวจวัด เช่น อิทธิพลของกระแสลม ลักษณะทางภูมิอากาศ ความชื้น และอุณหภูมิ การตรวจวัดระดับความดันเสียงต้องคำนึงถึงการได้ยินเสียงของสิ่งมีชีวิตในแต่ละชนิด ซึ่งความสามารถในการยินเสียงในแต่ละช่วงระดับความถี่เสียงของแต่ละชนิดไม่เท่ากัน ดังนั้นการวัดระดับความดันเสียงต้องมีการวัดวงจรการถ่วงน้ำหนัก เพื่อให้ระดับความดันเสียงที่วัดได้มีความคล้ายกับการได้ยินเสียงของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจึงมีวงจรการถ่วงน้ำหนักนั้นได้หลายแบบตามชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ทำการศึกษาโดยวงจรที่นิยมใช้ คือ วงจร

การถ่วงน้ำหนักแบบเอเป็นวงจรที่อ้างอิงการได้ยินเสียงของมนุษย์ เมื่อระดับความดันเสียงที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักแบบเอเรียกว่า เดซิเบลเอ [dB(A)] โดยเสียงที่ได้ยินนั้นแบ่งตามลักษณะของเสียงได้เป็น 4 ชนิดดังนี้ (ศิวพันธุ์ ชูอินทร์, 2556)

1. เสียงที่ดังสม่ำเสมอ (steady state sound) เป็นเสียงที่ดังต่อเนื่อง มีลักษณะความเข้มเสียงคงที่ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า 5 dB(A) ใน 1 วินาที
2. เสียงที่เปลี่ยนแปลงสม่ำเสมอ (fluctuating sound) มีการเปลี่ยนแปลงของเสียงมากกว่า 5 dB(A) ใน 1 วินาที
3. เสียงที่ดังเป็นระยะ (intermittent sound) เป็นเสียงที่ดังไม่ต่อเนื่อง โดยจะหายเงียบไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง และจะกลับมาดังอีกเป็นครั้งคราว
4. เสียงกระแทก (impulse sound) เสียงกระแทกมีระยะเวลาในการเกิดเสียงน้อยกว่า 0.5 วินาที เสียงกระแทกอาจจะติด ๆ กัน หรือเกิดขึ้นนาน ๆ ครั้งก็ได้

เสียงรบกวน (noise) หมายถึง เสียงที่ดังจนก่อให้เกิดความรำคาญของผู้ที่ได้ยินเสียง ดังนั้นเสียงรบกวนนั้นจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับผู้ที่รับฟังเสียง เช่น อายุ เพศ นอกจากนี้แล้วความรู้สึกในขณะที่รับฟังเสียง ระยะทางของผู้ที่ได้ยินเสียงกับแหล่งกำเนิดเสียงนั้นมีอิทธิพลทำให้เกิดเสียงที่ก่อให้เกิดการรบกวนของผู้ที่ได้ยินเสียงที่แตกต่างกัน (Ouis, 2001) โดยแหล่งกำเนิดเสียงที่ก่อให้เกิดการรบกวนนั้นสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ พบว่าร้อยละ 30 แหล่งกำเนิดเสียงรบกวนเกิดจากเสียงการจราจรบนท้องถนน ร้อยละ 23 เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 12 เกิดจากการทำสงครามรวมถึงเสียงของเครื่องบินไอพ่น ร้อยละ 5 เกิดจากเสียงธรรมชาติ เช่น เสียงร้องของสัตว์ และร้อยละ 30 เสียงรบกวนที่เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น การพูดคุยกันของมนุษย์ ซึ่งหากกล่าวถึงเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในเมืองแล้วส่วนใหญ่เกิดจากเสียงการการจราจร (Shannon et al., 2016)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.5 การตรวจวัดเสียงในระบบนิเวศเมือง

การตรวจวัดระดับความดันเสียงภายในพื้นที่นั้นสามารถอธิบายระดับเสียงทางสถิติ คือ ระดับความดันเสียงใน N% ของระยะเวลาของการตรวจวัด เช่น L_{90} คือ ระดับเสียงที่ระยะเวลาร้อยละ 90 ของบริเวณพื้นที่ที่มีการตรวจวัด โดยอาจกล่าวได้ว่าเป็นเสียงพื้นฐานในสิ่งแวดล้อมเดิมขณะยังไม่มีแหล่งกำเนิดเสียง และ L_{10} คือ ค่าระดับเสียงของเวลาร้อยละ 10 ของเวลาที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด ซึ่งเมื่อทำการตรวจวัดเสียงภายในระบบนิเวศเมืองเสียงรบกวนนั้นเกิดตลอดเวลา การหาระดับความดันเสียงโดยการอธิบายระดับเสียงทางสถิติจึงทำได้ยาก และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลอีกทางเลือกหนึ่ง

คือ การการตรวจวัดข้อมูลระดับความดันเสียงเฉลี่ย (equivalent sound level: Leq) ระดับความดันเสียงเฉลี่ยในเวลาที่ต้องการศึกษา (ศิวพันธุ์ ชูอินทร์, 2556) ซึ่งการตรวจวัดทำได้หลายแนวทาง เช่น การศึกษาการตรวจวัดระดับความดันเสียงภายในระบบนิเวศในเมือง Buunderkamp ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยทำการบันทึกระดับความดันเสียงเฉลี่ยภายในพื้นที่สีเขียวอยู่ติดกับถนนใหญ่ และบริเวณที่อยู่ไกลจากถนนใหญ่ โดยทำการบันทึกเสียงทุก ๆ 30 วินาทีเป็นเวล า 30 นาที ใช้ค่าการถ่วงจำเพาะแบบเอ ได้ระดับความดันเสียงเฉลี่ย 46.5-97.8 dB(A) (Halfwerk et al., 2011) และจากการศึกษาถึงระดับความดันเสียงในเมือง Puebla ประเทศเม็กซิโก โดยจะทำการเก็บข้อมูลของเสียงในช่วงเวลา 6:30-11:30 น. โดยการบันทึกเสียงนั้นจะใช้เครื่อง sound level meter โดยจะทำการบันทึกเสียงทุก ๆ 10 วินาที โดยทำการบันทึกเป็นเวลา 1 นาทีจากนั้นนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยของระดับความดันเสียงภายในพื้นที่ที่ศึกษา (González-Oreja, 2017)

2.6 ผลกระทบของเสียงรบกวนต่อนก

นกเป็นสัตว์ที่ใช้เสียงร้องเพื่อการเกี้ยวพาราสี ประกาศอาณาเขต หรือการเตือนภัยจากผู้ล่า (Shannon et al., 2016) นกมีความสามารถในการได้ยินเสียงได้ดีในช่วงความถี่ 2-3 kHz โดยเสียงที่สามารถรบกวนการสื่อสารของนกได้นั้นระดับความถี่ของเสียงต้องมีระดับความถี่ของเสียงเดียวกับการได้ยินของนก หรือเสียงที่นกให้ความสนใจ ซึ่งระดับความถี่ของเสียงการจราจรนั้นอยู่ในช่วงระหว่าง 1-5 kHz (Dooling and Popper, 2007) เสียงการจราจรจึงเป็นเสียงที่ก่อให้เกิดการรบกวนในการสื่อสาร แต่อย่างไรก็ตามนกแต่ละชนิดนั้นมีการได้ยินเสียงที่แตกต่างกัน เช่น นกเกาะคอน (Passeriformes) มีแนวโน้มที่จะได้ยินเสียงที่มีความถี่สูงกว่านกชนิดอื่น ๆ (Gleich et al., 2005) อีกทั้งการได้ยินเสียงของนกนั้นขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัว และความยาวของ basilar papilla นกที่มีขนาดใหญ่ซึ่งมี basilar papilla ที่ยาว เช่น นกเค้า นกแสก สามารถที่จะได้ยินเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดีกว่านกชนิดอื่น ๆ ดังนั้นนกแต่ละชนิดนั้นมีการได้ยินเสียงในช่วงความถี่ที่แตกต่างกันจึงทำให้ได้รับผลกระทบจากเสียงรบกวนที่ระดับความถี่ของเสียงที่แตกต่างกัน หรือแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกัน

เสียงรบกวนเป็นผลกระทบต่อคุณภาพของพื้นที่ในการใช้ประโยชน์ของนก เนื่องจากนกจะใช้เสียงในการรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมภายในระบบนิเวศเมือง เช่น เสียงของทิศทางลม เสียงน้ำ เสียงของผู้ล่า เสียงของเหยื่อ ดังนั้นพื้นที่ที่มีเสียงรบกวนมากอาจทำให้นกลดประสิทธิภาพในการได้ยินเสียงของสิ่งแวดล้อม (Francis and Cruz, 2009) และลดประสิทธิภาพการได้ยินเสียงร้องของลูกนก เนื่องจากเสียงร้องของลูกนกนั้นมีความถี่ของเสียงร้องที่ต่ำ และเกิดการซ้อนทับกันของเสียงระหว่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เสียงร้องของลูกนกกับเสียงการจราจร จึงทำให้การสื่อสารของลูกนกยากมากขึ้น เป็นผลให้อัตราการอยู่รอดของลูกนกลดลง (Halfwerk et al., 2011) เสียงรบกวนยังลดคุณภาพของเสียงร้องของนกเพศผู้ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเลือกคู่ผสมพันธุ์ของนกเพศเมีย ทำให้ความสำเร็จในการผสมพันธุ์ของนกลดลงในพื้นที่ที่มีเสียงรบกวน (Zollinger and Brumm, 2015; Sorenson et al., 2017) นอกจากนี้แล้วเสียงรบกวนยังส่งผลให้ฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรน (corticosterone) เพิ่มสูงขึ้นมากกว่าปกติ ส่งผลให้ลูกนกมีน้ำหนักตัวลดลง (Injaian et al., 2018)

นอกจากนี้แล้วเสียงรบกวนส่งผลกระทบต่อประชากรของนกเกาะคอนทั้งหมด 20 ชนิดในเมือง Salamanca ประเทศสเปน โดยพื้นที่การสำรวจแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 พื้นที่ดังนี้ พื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นซึ่งระดับความดันเสียงอยู่ในช่วง 48-92 dB พื้นที่ที่มีการจราจรปานกลางซึ่งมีระดับความดันเสียง 41-65 dB และพื้นที่ที่มีการจราจรค่อนข้างน้อยซึ่งมีระดับความดันเสียงอยู่ในช่วงระหว่าง 32-44 dB พบว่าการปรากฏของ Wood lark *Lullula arborea* และ Iberian Warbler *Phylloscopus iberica* ลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้น (Peris and Pescador, 2004) และพบว่านกที่มีเสียงร้องที่ระดับความถี่เดียวกันกับเสียงรบกวนนั้นจะส่งผลต่อการปรากฏของนก เช่น Yellow-billed Cuckoo *Coccyzus americanus* และ White-breasted Nuthatch *Sitta carolinensis* โดยทำการสำรวจนกภายในสวน Prince William รัฐเวอร์จินเนียประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งแหล่งกำเนิดเสียงหลักเกิดจากเสียงการจราจร (Goodwin and Shriver, 2011)

นกที่อาศัยภายในระบบนิเวศเมืองต้องอาศัยการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Sol et al., 2013) และนกบางชนิดสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนกเพื่อตอบสนองต่อสิ่งรบกวนโดยแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การปรับพฤติกรรมในระยะยาว และการปรับพฤติกรรมในระยะสั้น

การปรับพฤติกรรมในระยะยาว เช่น การเปลี่ยนระดับความถี่ของเสียงร้องเพื่อให้ระดับความถี่ของเสียงร้องไม่ซ้อนทับกับระดับความถี่ของเสียงรบกวน (Tolentino et al., 2018) โดยพฤติกรรมดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นกับนกเกาะคอนบางชนิดที่สามารถเรียนรู้ถึงระดับความถี่ของเสียงที่ทำให้เกิดการรบกวน (Ríos-Chelén et al., 2012) และสามารถเปลี่ยนระดับความถี่ของเสียงร้องให้ไม่ซ้อนทับกับระดับความถี่ของเสียงรบกวนได้ (Tolentino et al., 2018) เนื่องจากนกเกาะคอนบางชนิดมีการพัฒนาของอวัยวะที่เรียกว่า syrinx ทำให้สามารถส่งเสียงร้องที่มีความซับซ้อนของความถี่เสียงมากกว่านกชนิดอื่น ๆ (Ríos-Chelén et al., 2012) และนกบางชนิดอาจมีการเปลี่ยนเสียงร้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ให้มีเสียงร้องที่เร็ว และสั้นมากขึ้น (Slabbekoorn and den Boer-Visser, 2006) หรือการเปลี่ยนถิ่นที่อยู่อาศัยเพื่อหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีเสียงรบกวน (Polak, 2014)

การปรับพฤติกรรมในระยะสั้น เช่น การเกิดปรากฏการณ์ลอมบาร์ด (lombard effect) หรือการส่งเสียงร้องที่ดังมากขึ้นตามระดับความดันเสียงที่ดังเพิ่มมากขึ้นในสิ่งแวดล้อม (Potash, 1973) และเกิดพฤติกรรมการปรับเปลี่ยนเสียงร้องของนกโดยการเพิ่มพยางค์เพื่อใช้ในการส่งเสียงเรียก เช่น นกเพนกวินตอบสนองต่อเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจากลมโดยการเพิ่มจำนวนพยางค์ในการร้อง (Dooling and Popper, 2016) ดังนั้นเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นนั้นนกบางชนิดเท่านั้นที่สามารถเรียนรู้ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้สามารถอาศัยภายในเมืองได้ (Lengagne et al., 1999)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
วิธีการศึกษา

3.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาประกอบด้วยสวนสาธารณะจำนวน 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร โดยมีตำแหน่งและรายละเอียดของสวนดังภาพที่ 1 และตารางที่ 1 ตามลำดับ ซึ่งเป็นสวนสาธารณะขนาดพื้นที่ระหว่าง 0.80–6.00 เฮกตาร์ สวนสาธารณะที่ทำการศึกษาต้องห่างจากแม่น้ำมากกว่า 1 กิโลเมตร เพื่อหลีกเลี่ยงเสียงที่เกิดจากลม เนื่องจากลมมีอิทธิพลต่อการตรวจวัดระดับความดันเสียงในการศึกษา (ศิวพันธุ์ ชูอินทร์, 2556) และสวนสาธารณะที่ทำการศึกษาต้องได้รับการอนุญาตจากหัวหน้าสวนสาธารณะ

เนื่องจากเสียงที่เกิดจาการจราจรนั้นเป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญในระบบนิเวศเมือง (Shannon et al., 2016) จึงจำแนกประเภทของถนนบริเวณโดยรอบของพื้นที่สวนสาธารณะ เป็น 4 แบบ (การคมนาคมขนส่งภายในเขตผังเมือง, 2560) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

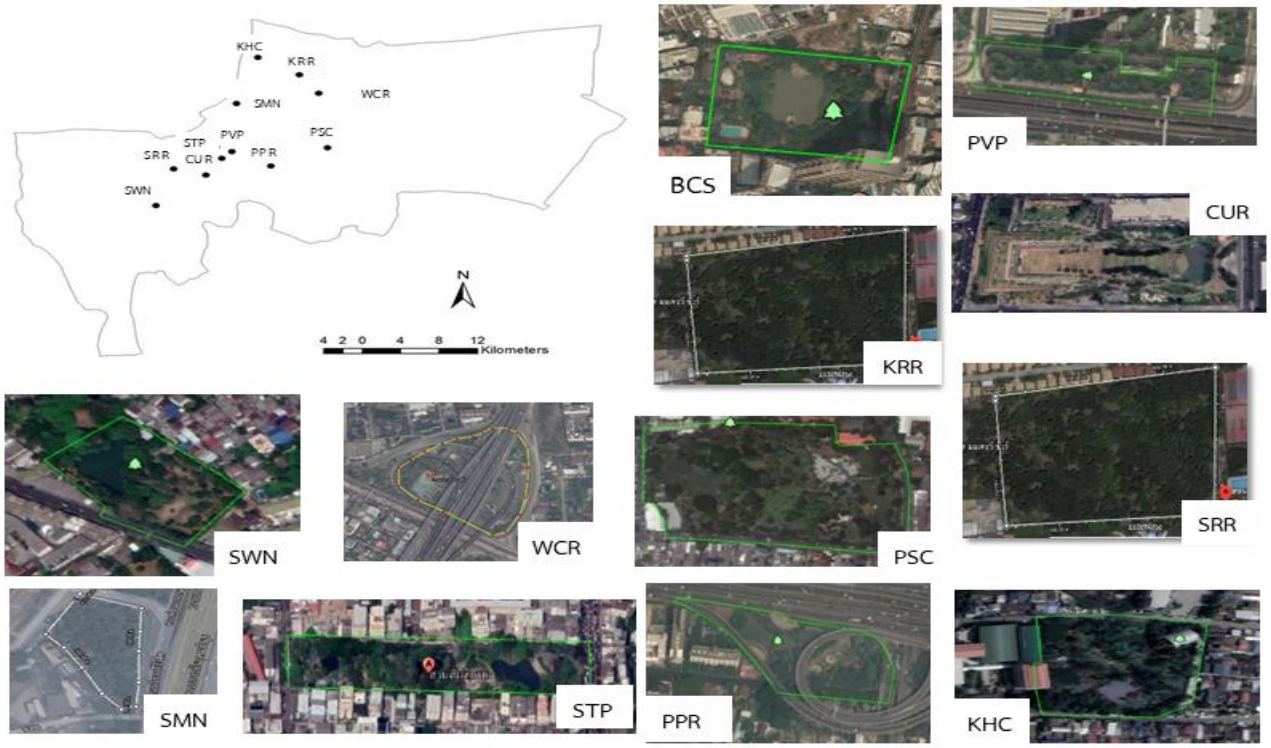
(1) ถนนสายประธาน เป็นสายสำคัญสำหรับการเดินทางเข้าออกเมือง และการเดินทางระหว่างเมืองเพื่อการคมนาคมในระยะไกล และมียานพาหนะหลายประเภท เช่น รถมอเตอร์ไซด์ รถบรรทุก รถโดยสาร เป็นต้น ใช้ความเร็วเฉลี่ยสูงสุด 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขนาดถนนมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เมตร

(2) ถนนสายหลัก เป็นถนนสายสำคัญ เพราะเป็นถนนสำหรับเชื่อมโยงถนนสายประธาน และสายรอง โดยความเร็วเฉลี่ยสูงสุดของยานพาหนะ 65 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

(3) ถนนสายรอง เป็นสายรองรับการจราจรจากสายหลักสู่สายย่อย ใช้ความเร็วค่อนข้างต่ำ ความเร็วเฉลี่ยสูงสุดของยานพาหนะ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

(4) ถนนสายย่อย ทำหน้าที่เป็นสายรองภายในเพื่อสำหรับการเข้าออกสถานที่แปลงที่ดิน มีขนาดทางที่เล็กประมาณ 8-12 เมตร ความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะ 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 1 ตำแหน่งของสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานครจาก Google Earth

หมายเหตุ: BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬาฯ 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น, PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และ WCR: สวนวัชราภิรมย์

ตารางที่ 1 พิกัดทางภูมิศาสตร์ ขนาดของสวนสาธารณะ และลักษณะของถนนด้านหน้าสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร

สวนสาธารณะ	พิกัดทางภูมิศาสตร์	ขนาด (เฮกตาร์)	ถนน
อุทยานเบญจสิริ (BCS)	13°43’51.8”N,100°34’03.3”E	4.27	ถนนสายประธาน
อุทยานจุฬาฯ 100 ปี (CUR)	13°44’21.8”N,100°31’24.3”E	4.09	ถนนสายหลัก
สวนเคหะชุมชนทุ่งสอง (KHC)	13°54’07.0”N,100°34’47.0”E	1.16	ถนนสายย่อย
สวนกีฬารามอินทรา (KRR)	13°52’41.1”N,100°37’13.9”E	4.51	ถนนสายรอง
สวนพรรณภิรมย์ (PPR)	13°45’06.4”N,100°35’29.8”E	1.67	ถนนสายประธาน
สวนพฤกษชาติคลองจั่น (PSC)	13°46’36.0”N,100°38’52.0”E	5.58	ถนนสายรอง
สวนป่าวิภาวดี (PVP)	13°46’18.6”N,100°33’10.4”E	1.59	ถนนสายประธาน
สวนเสมียนนารี (SMN)	13°50’17.1”N,100°33’24.9”E	0.82	ถนนสายประธาน
สวนสราญรมย์ (SRR)	13°44’54.8”N,100°29’41.7”E	3.49	ถนนสายหลัก
สวนสันติภาพ (STP)	13°45’40.7”N,100°32’25.5”E	3.28	ถนนสายประธาน
สวนสุวรรณานนท์ (SWN)	13°41’48.2”N,100°28’32.4”E	1.05	ถนนสายหลัก
สวนวัชราภิรมย์ (WCR)	13°51’03.8”N,100°38’27.6”E	5.80	ถนนสายประธาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. อุทยานเบญจสิริ (BCS)

อุทยานเบญจสิริ หรือลานเฉลิมพระเกียรติ เป็นสวนสาธารณะที่ตั้งอยู่เขตคลองเตย ใกล้กับ BTS สถานีพร้อมพงษ์มีขนาด 4.27 เฮกตาร์ ถนนบริเวณด้านหน้าของสวนสาธารณะ คือ ถนนสายประธาน และรอบล้อมด้วยถนนสายหลัก ถนนสายย่อย ด้านข้างของสวนสาธารณะอยู่ติดกับโรงแรมแบงค็อก แมริออท มาร์คีส์ ควีนส์ปาร์ค (Bangkok Marriott Marquis Queen's Park) บริเวณภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่น้ำขนาดใหญ่กลางสวน และล้อมรอบด้วยพื้นที่สีเขียว พื้นที่อื่น ๆ ประกอบด้วยอาคารสำนักงาน สนามบาสเก็ตบอล ลานอเนกประสงค์

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่น้ำ

ง. พื้นที่อื่น ๆ

ภาพที่ 2 ลักษณะพื้นที่ของอุทยานเบญจสิริ

2. อุทยานจุฬาฯ 100 ปี (CUR)

อุทยานจุฬาฯ 100 ปีตั้งอยู่เขตปทุมวัน มีขนาด 4.09 เฮกตาร์ บริเวณโดยรอบของสวน คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บริเวณด้านหน้า และด้านหลังของสวนสาธารณะอยู่ติดกับถนนสายหลัก และบริเวณด้านข้างของสวนสาธารณะทั้ง 2 ด้าน คือ ถนนสายย่อย ภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่น้ำอยู่บริเวณด้านหน้าของสวน พื้นที่สีเขียวส่วนใหญ่เป็นสนามหญ้า พื้นที่อื่น ๆ ภายในสวนประกอบด้วยพื้นที่ทำกิจกรรม และสนามเด็กเล่น

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่น้ำ

ง. พื้นที่อื่น ๆ

ภาพที่ 3 ลักษณะพื้นที่ของอุทยานจุฬาฯ 100 ปี

3. สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง (KHC)

สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้องตั้งอยู่ในชุมชนเคหะทุ่งสองห้อง เขตทุ่งสองห้องมีขนาด 1.16 เฮกตาร์ สวนสาธารณะอยู่ติดกับโรงเรียนเคหะชุมชนทุ่งสองห้องวิทยา บริเวณด้านหน้าของสวนสาธารณะอยู่ติดกับถนนสายย่อย ภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่น้ำล้อมรอบ และพื้นที่อื่น ๆ ประกอบด้วย ศาลาสำหรับพักผ่อน พื้นที่ทำกิจกรรม และสนามเด็กเล่นอยู่ภายในสวนสาธารณะ

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่น้ำ

ง. พื้นที่อื่น ๆ

ภาพที่ 4 ลักษณะพื้นที่ของสวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง

4. สวนกีฬารามอินทรา (KRR)

สวนกีฬารามอินทราอยู่ในเขตบางเขนมีขนาด 4.51 เฮกตาร์ บริเวณโดยรอบของสวนสาธารณะอยู่ติดกับพื้นที่ชุมชน บริเวณด้านหน้าของสวนสาธารณะอยู่ติดกับถนนสายรอง ภายในสวนสาธารณะไม่มีพื้นที่น้ำ และพื้นที่อื่น ๆ ประกอบด้วย พื้นที่ทำกิจกรรม และทางเดินสำหรับการออกกำลังกาย

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่อื่น ๆ

ง. พื้นที่ภายในสวน

ภาพที่ 5 ลักษณะพื้นที่ของสวนกีฬารามอินทรา

5. สวนพรรณภิรมย์ (PPR)

สวนพรรณภิรมย์อยู่ในเขตห้วยขวาง มีขนาด 1.67 เฮกตาร์ สวนสาธารณะอยู่ใต้ทางพิเศษศรีรัช บริเวณด้านหน้าอยู่ติดกับถนนสายประธาน บริเวณด้านข้างของสวนสาธารณะอยู่ติดกับถนนสายย่อย และถนนสายประธาน อีกด้านของสวนสาธารณะ คือ พื้นที่ชุมชน บริเวณภายในสวนสาธารณะไม่มีพื้นที่น้ำ พื้นที่อื่น ๆ ลานสำหรับทำกิจกรรม พื้นที่สำหรับออกกำลังกาย และสนามเด็กเล่น

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่อื่น ๆ

ง. พื้นที่ภายในสวน

ภาพที่ 6 ลักษณะพื้นที่ของสวนพรรณภิรมย์

6. สวนพฤกษชาติคลองจั่น (PSC)

สวนพฤกษชาติคลองจั่นอยู่ในเขตบางกะปิ มีขนาด 5.58 เฮกตาร์ สวนพฤกษชาติคลองจั่นตั้งอยู่ในพื้นที่ชุมชนเคหะแห่งชาติ โดยรอบสวนสาธารณะมีการจัดตั้งตลาดนัดตลอดทั้งวัน สวนสาธารณะติดกับถนนสายรองทั้ง 3 ด้าน และอีกด้านติดกับอาคารสำนักงาน ภายในสวนมีพื้นที่น้ำโดยรอบสวน พื้นที่อื่น ๆ ภายในสวน ประกอบด้วย ลานอเนกประสงค์หลายจุด และสนามเด็กเล่น

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่น้ำ

ง. พื้นที่อื่น ๆ

ภาพที่ 7 ลักษณะพื้นที่ของสวนพฤกษชาติคลองจั่น

7. สวนป่าวิภาวดี (PVP)

สวนป่าวิภาวดีตั้งอยู่ในเขตเขตดินแดงขนาด 1.59 เฮกตาร์ ลักษณะของสวนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยพื้นที่ของสวนส่วนใหญ่อยู่ติดกับถนนสายประธาน ภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่น้ำขนาดเล็กโดยรอบสวนสาธารณะ บริเวณกลางสวนมีพื้นที่แหล่งน้ำขนาดใหญ่ พื้นที่อื่น ๆ ประกอบด้วย พื้นที่อาคารเพื่อเป็นที่พัก และที่เก็บอุปกรณ์ของผู้ดูแลสวน

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่น้ำ

ง. พื้นที่อื่น ๆ

ภาพที่ 8 ลักษณะพื้นที่ของสวนป่าวิภาวดี

8. สวนเสมียนนารี (SMN)

สวนเสมียนนารีตั้งอยู่ในเขตจตุจักร มีขนาด 0.82 เฮกตาร์ บริเวณด้านหน้าสวนสาธารณะติดอยู่กับถนนสายประธาน และบริเวณด้านข้างสวนสาธารณะติดกับถนนสายหลัก และพื้นที่ส่วนบุคคลด้านหลังของสวนสาธารณะติดอยู่กับถนนสายรอง และทางรถไฟ สวนสาธารณะไม่มีพื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่อื่น ๆ ภายในสวน ประกอบด้วย พื้นที่อาคารสำหรับเจ้าหน้าที่ภายในสวน

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่อื่น ๆ

ง. พื้นที่ภายในสวน

ภาพที่ 9 ลักษณะพื้นที่ของสวนเสมียนนารี

9. สวนสราญรมย์ (SRR)

สวนสราญรมย์ตั้งอยู่ในเขตพระนครมีขนาด 3.49 เฮกตาร์ สวนสาธารณะอยู่ติดกับถนนสายหลัก ถนนสายรอง และถนนสายย่อย อีกด้านของสวนสาธารณะติดกับวัดราชประดิษฐสถิตมหาสีมาราม ราชวรวิหาร ภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่แหล่งน้ำรอบสวนสาธารณะ พื้นที่อื่น ๆ ภายในสวน ประกอบด้วย ลานอเนกประสงค์ขนาดใหญ่ด้านหน้าของสวน ลานอเนกประสงค์ขนาดเล็กอีกหลายจุด ภายในสวน มีพื้นที่อาคารสำหรับเจ้าหน้าที่ สนามปิงปอง และสนามเด็กเล่น

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่น้ำ

ง. พื้นที่อื่น ๆ

ภาพที่ 10 ลักษณะพื้นที่ของสวนสราญรมย์

10. สวนสันติภาพ (STP)

สวนสันติภาพตั้งอยู่ในเขตดินแดงมีขนาด 3.28 เฮกตาร์ โดยลักษณะของสวนสาธารณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าล้อมรอบด้วยถนนสายประธาน ถนนสายหลัก และถนนสายย่อย และพื้นที่ชุมชน ภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่แหล่งน้ำ 2 แห่ง คือ บริเวณด้านหน้า และด้านหลังของสวนสาธารณะ พื้นที่อื่น ๆ ภายในสวน ประกอบด้วย ลานอเนกประสงค์ขนาดใหญ่ตรงกลางสวนสาธารณะ มีพื้นที่อาคารสำหรับเจ้าหน้าที่ภายในสวน และสนามเด็กเล่นบริเวณด้านข้างของสวนสาธารณะ

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่อื่น ๆ

ง. พื้นที่ภายในสวน

ภาพที่ 11 ลักษณะพื้นที่ของสวนสันติภาพ

11. สวนสุวรรณานนท์ (SWN)

สวนสุวรรณานนท์ตั้งอยู่เขตจอมทองมีขนาด 1.05 เฮกตาร์ บริเวณโดยรอบของสวน คือ พื้นที่ชุมชน ด้านหน้าของสวนสาธารณะติดกับถนนสายหลัก สวนสาธารณะมีพื้นที่แหล่งน้ำขนาดใหญ่ พื้นที่อื่น ๆ ภายในสวนสาธารณะ ประกอบด้วย พื้นที่อาคารสำหรับเจ้าหน้าที่ สนามเด็กเล่น และพื้นที่สำหรับทำกิจกรรม

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่น้ำ

ง. พื้นที่อื่น ๆ

ภาพที่ 12 ลักษณะพื้นที่ของสวนสุวรรณานนท์

12. สวนวัชราภิรมย์ (WCR)

สวนวัชราภิรมย์ตั้งอยู่เขตบางเขน สวนสาธารณะอยู่ใต้ทางด่วนรามอินทรา กรุงเทพมหานคร โดยมีขนาด 5.80 เฮกตาร์ บริเวณด้านหน้าของสวนสาธารณะอยู่ติดกับถนนสายประธาน ภายในสวนสาธารณะไม่มีพื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่อื่น ๆ ภายในสวนประกอบด้วย พื้นที่อาคารสำหรับเจ้าหน้าที่ สนามเด็กเล่น และพื้นที่สำหรับทำกิจกรรม

ก. บริเวณด้านหน้า

ข. พื้นที่สีเขียว

ค. พื้นที่อื่น ๆ

ง. พื้นที่ภายในสวน

ภาพที่ 13 ลักษณะพื้นที่ของสวนวัชราภิรมย์

3.2 การสำรวจชนิดของนก และการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ

3.2.1 การสำรวจนกภายในสวนสาธารณะ

สำรวจนกประจำถิ่นในสวนสาธารณะเพื่อบันทึกชนิด และการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะโดยทำการบันทึกสวนละ 10 ครั้ง ระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561 ในช่วงเวลา 07:00-11:00 น. ของวันที่ไม่มีฝน และลมไม่แรง ทำการสำรวจนกในพื้นที่สีเขียวภายในสวนสาธารณะเท่านั้น กำหนดจุดสำรวจโดยการสุ่ม และจำนวนจุดสำรวจเป็นสัดส่วนต่อพื้นที่ของสวนสาธารณะที่มีขนาดแตกต่างกัน (Perillo et al., 2017) เพื่อที่ได้ข้อมูลที่เป็นตัวแทนของสวนสาธารณะ ดังนั้นสวนสาธารณะที่มีจุดสำรวจ 5 จุด ได้แก่ สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง สวนป่าวิภาวดี สวนพรรณภิรมย์ สวนเสมียนนารี และสวนสุวรรณานนท์ และสวนสาธารณะที่มีจุดสำรวจ 10 จุด ได้แก่ สวนสันติภาพ สวนวัชราภิรมย์ สวนพฤกษชาติคลองจั่น สวนสราญรมย์ อุทยานจุฬาฯ 100 ปี และอุทยานเบญจสิริ

การสำรวจนกใช้วิธีสำรวจตามจุดสำรวจที่กำหนด (point count) รัศมีในการสำรวจ 20 เมตร โดยใช้เวลา 5 นาทีต่อการสำรวจนกแต่ละจุดสำรวจ (Patón et al., 2012) ทำการบันทึกชนิด และการปรากฏของนกประจำถิ่นเท่านั้น จะไม่บันทึกในกรณีที่นกบินผ่านจุดที่ทำการศึกษา โดยสำรวจนกด้วยตาเปล่าประกอบกับการใช้กล้องสองตาในกรณีที่นกอยู่ไกลโดยจำแนกชนิดนกตามหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติหมอบุญส่ง เลขะกุล (จารุจินต์ นภีตะภัฏ และคณะ, 2555) และทำการบันทึกชนิดนกที่พบ และจำนวนนกที่พบ

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนชนิดนก และการปรากฏของนก

ข้อมูลในการวิเคราะห์ประกอบด้วยจำนวนชนิด และการปรากฏของนกในสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งจากการสำรวจนกทั้งหมด 10 ครั้งในแต่ละจุดการสำรวจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จำนวนชนิดของนก

ค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดของนกในแต่ละสวน วิเคราะห์โดยรวบรวมจำนวนชนิดนกที่พบในสวนสาธารณะทั้งหมด 10 ครั้งของแต่ละสวน และนำมาเฉลี่ยด้วยจำนวนจุดสำรวจที่ทำการสำรวจในแต่ละสวน จะได้จำนวนชนิดนกที่พบเฉลี่ยในแต่ละสวนต่อ 10 ครั้งที่ทำการสำรวจ และพิจารณาจำนวนชนิดนกสะสมตลอดระยะเวลาในการศึกษาโดยการสร้างกราฟการสะสมของจำนวนชนิดของนก (species accumulation curve) ที่พบภายในสวนสาธารณะโดยใช้แพ็คเกจ vegan (Oksanen et al., 2017) ด้วยโปรแกรม R เวอร์ชั่น 3.3.3 (R Development Core team, 2017) เพื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดรวมของนกที่พบในสวนสาธารณะตลอดการศึกษา

วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนชนิดนกเฉลี่ยมาโดยใช้การทดสอบการแจกแจงข้อมูลชาปิโร-วิลค์ (Shapiro-Wilk test) แล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนชนิดนกเฉลี่ยที่พบในแต่ละสวนสาธารณะด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของจำนวนชนิดนกเฉลี่ยแบบจับคู่พหุคูณ (Multiple comparison) ด้วยการทดสอบของตุกกี (Tukey's)

การปรากฏของนก

การปรากฏของนกพิจารณา 2 ด้าน ได้แก่ การปรากฏของนกเฉลี่ย ซึ่งคำนวณโดยจำนวนตัวเฉลี่ยต่อจำนวนจุดที่ทำการศึกษาในแต่ละสวนสาธารณะและจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจทั้งหมด 10 ครั้ง และวิเคราะห์ความถี่ของนกแต่ละชนิดที่ปรากฏตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

วิเคราะห์ข้อมูลการปรากฏของนกเฉลี่ยโดยใช้ชาปิโร-วิลค์ เพื่อทดสอบการแจกแจงของข้อมูลแล้วจึงเปรียบเทียบการปรากฏของนกเฉลี่ยในแต่ละสวนสาธารณะด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยการทดสอบแบบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis test) และทดสอบความแตกต่างของข้อมูลการปรากฏของนกเฉลี่ยแบบจับคู่พหุคูณ (Multiple comparisons) ด้วยการทดสอบของแมน-วิทนีย์ (Mann-Whitney U test)

คำนวณความถี่ของนกแต่ละชนิดที่พบ เพื่อเปรียบเทียบการปรากฏของนกแต่ละชนิดในแต่ละสวนสาธารณะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$\text{ความถี่ของนก } \boldsymbol{n} \text{ ที่พบในสวนสาธารณะ} = \frac{\text{จำนวนสวนสาธารณะที่พบนก } \boldsymbol{n}}{\text{จำนวนสาธารณะทั้งหมดที่สำรวจ}} \text{ X } 100$$

โดย $\boldsymbol{n}$ คือ ชนิดของนก

3.3 การศึกษาปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ

3.3.1 ระดับความดันเสียง

บันทึกข้อมูลระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะพร้อมกับการสำรวจนก โดยบันทึกเสียงที่จุดเดียวกันกับการสำรวจนก (Goodwin and Shriver, 2011) ใช้เครื่องบันทึกเสียงแบบดิจิตอล รุ่น TASCAM DR-40 ต่อเข้ากับไมโครโฟน รุ่น Superlux ECM-999 พร้อมกับสวมอุปกรณ์ป้องกันลมบนไมโครโฟนและต่อเข้ากับขาตั้งอุปกรณ์ โดยการตั้งอุปกรณ์ต้องให้สูงกว่าพื้นดิน 1.5 เมตร และห่างจากตัวผู้ทำการทดลอง หรือห่างจากวัตถุอื่น ๆ 2-3 เมตร เพื่อป้องกันเสียงสะท้อนกับพื้น และเสียงสะท้อนกับวัตถุ (Patón et al., 2012) กำหนดการเก็บข้อมูลเสียงโดยการใช้ค่าถ่วงน้ำหนักแบบ

เอ ที่ช่วงความถี่เสียง 20-20,000 Hz โดยทำการบันทึกเสียงทุก ๆ 10 วินาทีเป็นเวลา 1 นาทีในแต่ละจุดโดยทำการบันทึกเสียงระหว่างการสำรวจนก (González-Oreja, 2017) ข้อมูลเสียงที่ได้จากการบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ .WAV นำข้อมูลเสียงมาวิเคราะห์หาระดับความดันเสียงเฉลี่ยใน 10 วินาที และปรับวงจรถ่วงน้ำหนักเป็นแบบเอ ด้วยโปรแกรม MATLAB จาก Acoustics Research Laboratory จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนวณหาระดับความดันเสียงเฉลี่ยต่อจุดการสำรวจต่อครั้งที่ทำการศึกษาในแต่ละสวน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชาปิโร-วิลค์ เพื่อทดสอบการแจกแจงของข้อมูล แล้วเปรียบเทียบระดับความดันเสียงเฉลี่ยในแต่ละสวนสาธารณะด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยการทดสอบแบบครัสคัล-วัลลิส และทดสอบความแตกต่างของระดับความดันเสียงเฉลี่ยแบบจับคู่พหุคูณด้วยการทดสอบของแมน-วิทนีย์

3.3.2 ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะ

(1) บันทึกข้อมูลขนาดพื้นที่รวมของสวนสาธารณะ และแบ่งพื้นที่สวนสาธารณะออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- พื้นที่สีเขียว บริเวณพื้นที่ที่มีหญ้าปกคลุม หรือพุ่มไม้ปกคลุม
- พื้นที่น้ำ บริเวณพื้นที่บ่อน้ำภายในสวนสาธารณะ
- พื้นที่อื่น ๆ เช่น ลานกิจกรรม สนามกีฬา ลานจอดรถ ตึกสำนักงาน เป็นต้น

ในเบื้องต้นใช้โปรแกรม Google Earth ประเมินขนาดของพื้นที่สวนสาธารณะ และพื้นที่ประเภทต่าง ๆ แล้วตรวจสอบโดยการวัดขนาดพื้นที่จริงภายในสวนสาธารณะจากการถ่ายรูปพื้นที่ภายในสวนสาธารณะโดยภายในรูปถ่ายต้องมีสัญลักษณ์ที่ทราบขนาดเพื่ออ้างอิงขนาดของพื้นที่ต่าง ๆ ภายในสวน และคำนวณสัดส่วนของพื้นที่ประเภทต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะแต่ละแห่งตามสมการ

$$\text{พื้นที่ } \boldsymbol{i} \text{ ภายในสวนสาธารณะ} = \frac{\text{พื้นที่ } \boldsymbol{i} \text{ (เฮกตาร์)}}{\text{พื้นที่สวนสาธารณะทั้งหมด (เฮกตาร์)}} \text{ X } 100$$

โดย $\boldsymbol{i}$ คือ ประเภทของพื้นที่

(2) บันทึกจำนวนต้นของไม้ยืนต้นโดยทำการสำรวจจุดเดียวกับการสำรวจนก กำหนดพื้นที่ขนาด 40 เมตร x 40 เมตร ภายในพื้นที่ทำการบันทึกจำนวนไม้ยืนต้นโดยแบ่งตามช่วงความสูง ดังนี้ 2-5 เมตร, 5-10 เมตร, 10-15 เมตร และมากกว่า 15 เมตร (Jokimäki, 1999) จากนั้นรวบรวมข้อมูลของการสำรวจจำนวนไม้ยืนต้นในแต่ละจุดสำรวจตามช่วงความสูง และจึงนำมาคำนวณความ

หนาแน่นของไม้ยืนต้นแต่ละกลุ่มในขนาดพื้นที่ 1 เฮกตาร์ และคำนวณสัดส่วนของไม้ยืนต้นในแต่ละช่วงความสูงภายในสวนสาธารณะแต่ละแห่งตามสมการ

$$\text{สัดส่วนของไม้ยืนต้นช่วงความสูง } k \text{ ภายในสวนสาธารณะ} = \frac{\text{จำนวนไม้ยืนต้น } k}{\text{จำนวนไม้ยืนต้นทั้งหมด}} \text{ X } 100$$

โดย k คือ ช่วงความสูงของไม้ยืนต้น

3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงกับนกภายในสวนสาธารณะ

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับจำนวนชนิดของนกเฉลี่ย โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับการปรากฏของนกเฉลี่ยภายในสวนสาธารณะโดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

3.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ

3.5.1 ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพเบื้องต้นโดยใช้ชาปิโร-วิลค์เพื่อทดสอบการแจกแจงของข้อมูล และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพโดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

3.5.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักที่สำคัญของปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะ

เนื่องจากปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพของสวนสาธารณะมีแนวโน้มที่จะมีการแปรผันไปด้วยกัน จึงทำการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักที่สำคัญของปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพเพื่อรวมกลุ่มตัวแปร นำข้อมูลของปัจจัยทั้งหมดที่มีความสัมพันธ์กันมาวิเคราะห์หาความเหมาะสมของข้อมูล (Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy: KMO) เพื่อนำข้อมูลมาสกัดด้วยวิธีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ (Principal Component Analysis: PCA) กำหนดจำนวนองค์ประกอบหลักจากองค์ประกอบ (principal component) ที่มีค่า eigenvalue มากกว่า 1 จากนั้นพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ถ้าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรใดมีค่ามาก โดยพิจารณาทางบวกเข้าใกล้ +1 และพิจารณาทางลบเข้าใกล้ -1 ควรจัดตัวแปรนั้นเข้าอยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน การสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลักที่สำคัญนั้นทำในโปรแกรม SPSS เวอร์ชั่น 22 (ยุทธ ไกยวรณ์, 2557) และศึกษาหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ กับการปรากฏของนกเฉลี่ยแต่ละชนิดโดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

3.6 การวิเคราะห์การตอบสนองต่อระดับความดันเสียง

วิเคราะห์การตอบสนองต่อระดับความดันเสียงของนก โดยชนิดของนกที่ทำการศึกษานั้นต้องมีความสัมพันธ์กับระดับความดันเสียง นำข้อมูลทั้งหมดของระดับความดันเสียงที่พบนกชนิดนั้น ๆ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยค่าเฉลี่ยของระดับความดันเสียงแสดงถึงระดับความดันเสียงที่สามารถพบนกชนิดนั้น ๆ อาศัยอยู่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงถึงช่วงระดับความดันเสียงที่เบา และดังที่สุดที่นกชนิดนั้น ๆ สามารถทนอาศัยอยู่ได้ภายในสวนสาธารณะ (Patón et al., 2012)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1 นกภายในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร

4.1.1 จำนวนชนิดของนกภายในสวนสาธารณะ

จากการสำรวจสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งภายในกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561 พบนกทั้งหมด 11,220 ตัว จำแนกได้เป็น 5 อันดับ 16 วงศ์ 25 ชนิด โดยจากงานวิจัยพบว่า อันดับ PASSERIFORMES พบจำนวนชนิดนกมากที่สุด 17 ชนิด และอันดับ CORACIIFORMES พบจำนวนชนิดน้อยที่สุดเพียง 1 ชนิด คือ นกตะขาบทุ่ง เมื่อพิจารณาการกินของนกสามารถจำแนกได้เป็น นกกินได้ทั้งพืชและสัตว์ (omnivore) ซึ่งมีจำนวนมากที่สุด คือ 11 ชนิด เช่น นกเอี้ยงสาริกา นกพิราบป่า นกปรอดสวน เป็นต้น นกกินเมล็ด (granivore) 6 ชนิด เช่น นกเขาใหญ่ นกกระติ๊ดขี้หมู กระจอกใหญ่ เป็นต้น นกกินแมลง (insectivore) 5 ชนิด เช่น นกขมิ้นน้อยธรรมดา นกพญาไฟเล็ก นกกระจิบธรรมดา เป็นต้น นกกินน้ำหวาน (nectarivore) 2 ชนิด ได้แก่ นกกินปลีอกเหลือง และนกสีชมพูสวน นกกินผลไม้ (frugivore) จำนวน 1 ชนิด คือ นกตีทอง (ตารางที่ 2)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2 รายชื่อนกประจำถิ่นที่พบภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561

ชนิด	ชื่อสามัญ	ชื่อภาษาไทย	อาหาร[ก]	ภาพที่
อันดับ CORACIIFORMES				
วงศ์ Coraciidae				
Coracias benghalensis	Indian Roller	นกตะขาบทุ่ง	O	14
อันดับ PICIFORMES				
วงศ์ Megalaimidae				
Megalaima haemacephala	Coppersmith Barbet	นกตีทอง	F	15
อันดับ CUCULIFORMES				
วงศ์ Cuculidae				
Cocomantis merulinus	Plaintive Cuckoo	นกอีวาบตั๊กแตน	O	16
Eudynamys scolopacea	Asian Koel	นกกาเหว่า	O	17
อันดับ COLUMBIFORMES				
วงศ์ Columbidae				
Columba livia	Rock Pigeon	นกพิราบป่า	O	18
Streptopelia chinensis	Spotted Dove	นกเขาใหญ่	G	19
Streptopelia tranquebarica	Red Collared Dove	นกเขาไฟ	G	20
Geopelia striata	Zebra Dove	นกเขาชวา	G	21
อันดับ PASSERIFORMES				
วงศ์ Aegithinidae				
Aegithina tiphia	Common Iora	นกขมิ้นน้อยธรรมดา	I	22
วงศ์ Campephagidae				
Pericrocotus cinnamomeus	Small Minivet	นกพญาไฟเล็ก	I	23
วงศ์ Cisiticolidae				
Orthotomus sutorius	Common Tailorbird	นกกระจิบธรรมดา	I	24
วงศ์ Corvidae				
Corvus levaillantii	Eastern Jungle-Crow	อีกา	O	25
วงศ์ Dicaeidae				
Dicaeum cruentatum	Scarlet-backed Flowerpecker	นกสีชมพูสวน	N	26
วงศ์ Estrildidae				
Lonchura punctulata	Scaly-breasted Munia	นกกระติ๊ดขี้หมู	G	27
วงศ์ Muscicapinae				
Copsychus saularis	Oriental Magpie-Robin	นกกางเขนบ้าน	I	28

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2 รายชื่อนกประจำถิ่นที่พบภายในสวนสาธารณะ (ต่อ)

ชนิด	ชื่อสามัญ	ชื่อภาษาไทย	อาหาร[ก]	ภาพที่
วงศ์ Nectariniidae				
Cinnyris jugularis	Olive-backed Sunbird	นกกินปลีอกเหลือง	N	29
วงศ์ Rhipiduridae				
Rhipidura javanica	Pied Fantail	นกอีแพรดแถบอกดำ	I	30
วงศ์ Passeridae				
Passer domesticus	House Sparrow	นกกระจอกใหญ่	G	31
Passer montanus	Eurasian Tree Sparrow	นกกระจอกบ้าน	G	32
วงศ์ Pycnonotidae				
Pycnonotus blanfordi	Streak-eared Bulbul	นกปรอดสวน	O	33
Pycnonotus goiavier	Yellow-vented Bulbul	นกปรอดหน้านวล	O	34
วงศ์ Sturnidae				
Acridotheres tristis	Common Myna	นกเอี้ยงสาริกา	O	35
Acridotheres grandis	White-vented Myna	นกเอี้ยงหงอน	O	36
Gracupica contra	Asian Pied Starling	นกเอี้ยงด่าง	O	37
Gracupica nigricollis	Black-collared Starling	นกกิ้งโครงคอดำ	O	38

[ก] กลุ่มของนกตามประเภทการกินอาหารตาม (Jasmani et al., 2017); O: นกกินทั้งพืชและสัตว์, I: นกกินแมลง, N: นกกินน้ำหวาน, F: นกกินผลไม้ และ G: นกกินเมล็ด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 14 นกตะขาบทุ่ง *Coracias benghalensis*

ภาพที่ 15 นกตีทอง *Megalaima haemacephala*

ภาพที่ 16 นกอีวาบตั๊กแตน *Cocomantis merulinus*
(ภาพถ่ายโดย ศักรินทร์ แสนสุข)

ภาพที่ 17 นกกาเหว่า *Eudynamys scolopacea*

ภาพที่ 18 นกพิราบ *Columba livia*

ภาพที่ 19 นกเขาใหญ่ *Streptopelia chinensis*

ภาพที่ 20 นกเขาไฟ *Streptopelia tranquebarica*

ภาพที่ 21 นกเขาชวา *Geopelia striata*

ภาพที่ 22 นกขมิ้นน้อยธรรมดา *Aegithina tiphia*

ภาพที่ 23 นกพญาไฟเล็ก *Pericrocotus cinnamomeus*

(ภาพถ่ายโดย ศักรินทร์ แสนสุข)

ภาพที่ 24 นกกระจิบธรรมดา *Orthotomus sutorius*
(ระบบฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน, 2558)

ภาพที่ 25 อีกา *Corvus levaillantii*

ภาพที่ 26 นกสีชมพูสวน *Dicaeum cruentatum*

ภาพที่ 27 นกกระติ๊ดขี้หมู *Lonchura punctulata*

ภาพที่ 28 นกกางเขนบ้าน *Copsychus saularis*

ภาพที่ 29 นกกินปลีอกเหลือง *Cinnyris jugularis*

ภาพที่ 30 นกอีแพรดแถบอกดำ *Rhipidura javanica*

ภาพที่ 31 นกกระจอกใหญ่ *Passer domesticus*

ภาพที่ 32 นกกระจอกบ้าน *Passer montanus*

ภาพที่ 33 นกปรอดสวน *Pycnonotus blanfordi*

ภาพที่ 34 นกปรอดหน้านวล *Pycnonotus goiavier*

ภาพที่ 35 นกเอี้ยงสาริกา *Acridotheres tristis*

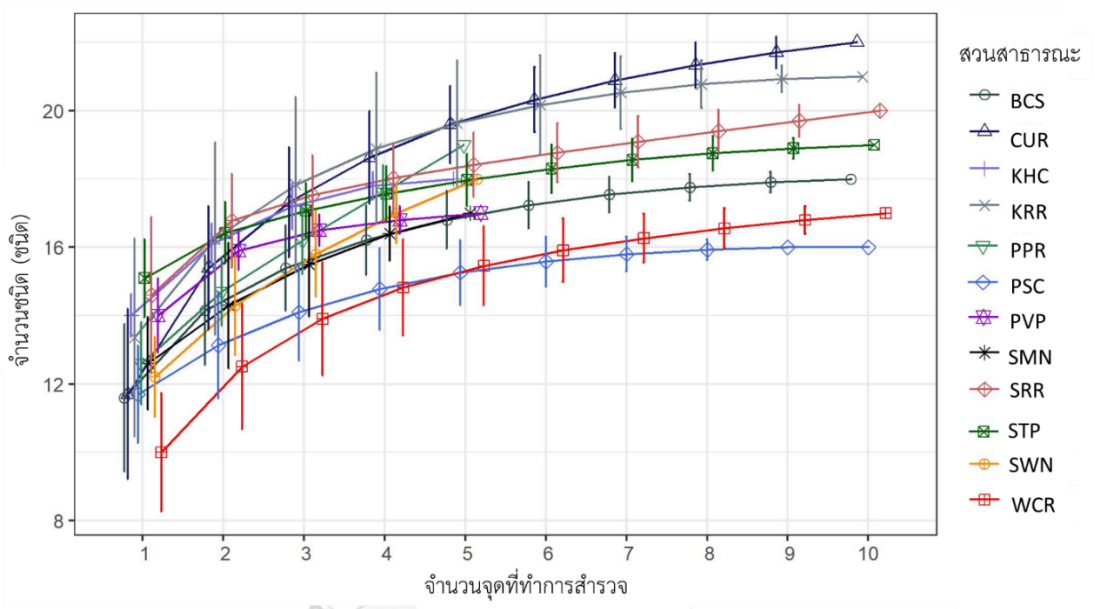
ภาพที่ 36 นกเอี้ยงหงอน *Acridotheres grandis*

ภาพที่ 37 นกเอี้ยงด่าง *Gracupica contra*

ภาพที่ 38 นกกิ้งโครงคอดำ *Gracupica nigricollis*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กราฟการสะสมของจำนวนชนิดนกที่พบจากการสำรวจนกภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งตลอดการศึกษาพบว่าจำนวนชนิดนกที่พบภายในสวนสาธารณะนั้นแตกต่างกัน โดยพบจำนวนชนิดนกที่พบมากที่สุด 22 ชนิดที่อุทยานจุฬาฯ 100 ปี และรองลงมา คือ สวนกีฬารามอินทรา ซึ่งพบนกทั้งหมด 21 ชนิด สวนสาธารณะที่มีจำนวนชนิดน้อยที่สุด คือ สวนพฤกษชาติคลองจั่นมีจำนวนชนิด 16 ชนิด (ภาพที่ 39)

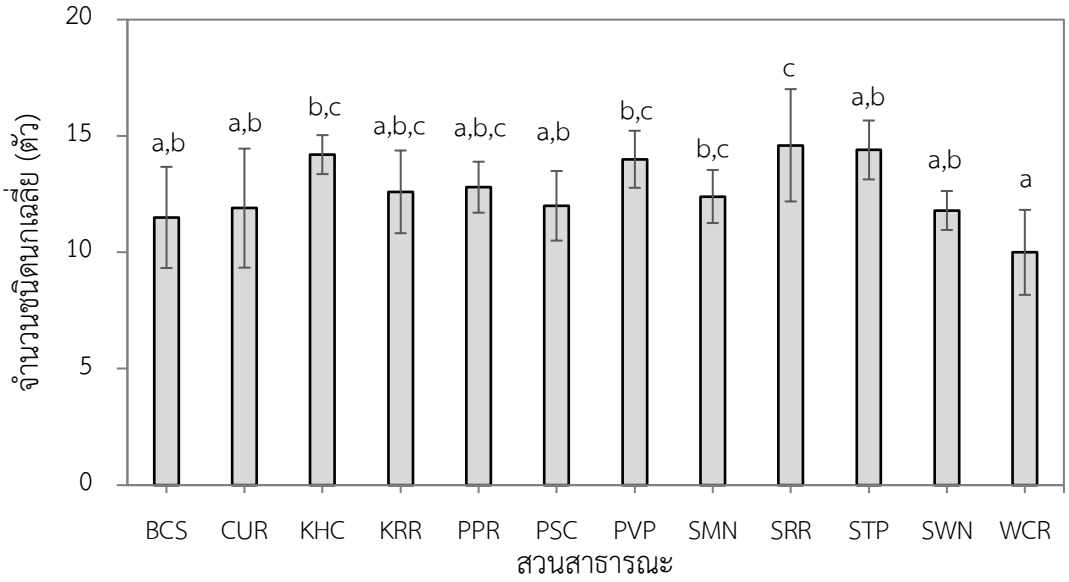


ภาพที่ 39 การสะสมชนิดของจำนวนชนิดนกที่พบใน 10 ครั้งที่ทำการสำรวจในสวนสาธารณะ 12แห่งในกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ: BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬาฯ 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น, PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และ WCR: สวนวัชราภิรมย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จำนวนชนิดนกเฉลี่ยแต่ละสวนอยู่ระหว่าง 10-15 ชนิด จำนวนชนิดนกเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ (p=0.154) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่ามีความแตกต่างกันของจำนวนชนิดนกเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญ (F= 6.28, p<0.05) โดยจากการสำรวจพบว่า สวนสราญรมย์มีจำนวนชนิดนกเฉลี่ยที่พบมากที่สุด 14.60±2.41 ชนิด และสวนวัชราภิรมย์มีจำนวนชนิดนกเฉลี่ยน้อยที่สุด 10.00±1.82 ชนิด (ภาพที่ 40)

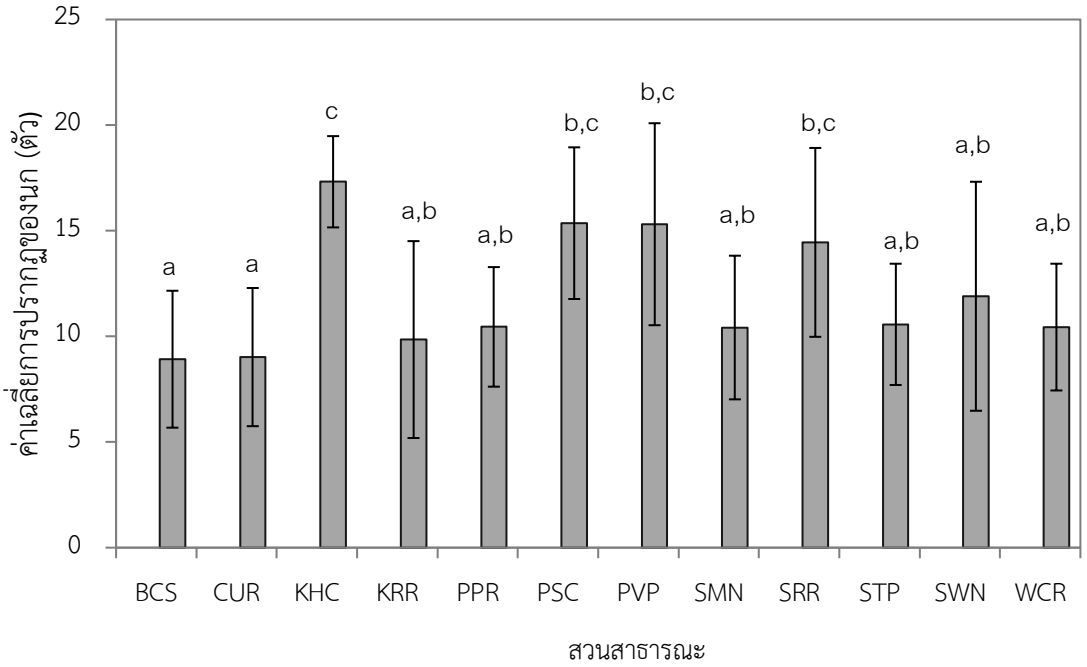


ภาพที่ 40 จำนวนชนิดชนิดนกเฉลี่ยที่พบในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร
หมายเหตุ: BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬาฯ 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น, PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และ WCR: สวนวัชราภิรมย์
แถบค่าคลาดเคลื่อนแสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.2 การปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ

การปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ 12 แห่ง ค่าเฉลี่ยในการปรากฏของนกนั้นมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ($p=0.01$) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F= 5.69$, $p<0.01$) โดยสวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง มีการปรากฏของนกเฉลี่ยมากที่สุด โดยการปรากฏของนกเฉลี่ย 17.32±2.16 ตัว อุทยานเบญจสิริมีการปรากฏของนกเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 8.92±3.24 ตัว (ภาพที่ 41) นกที่มีการปรากฏของนกเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับได้แก่ นกพิราบป่า นกกระจอกบ้าน และนกเอี้ยงสาริกา โดยนกพิราบป่า นกกระจอกบ้าน และนกเอี้ยงสาริกานั้น สามารถพบการปรากฏของนกเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ สวนพฤกษชาติคลองจั่น สวนวัชราภิรมย์ และสวนป่าวิภาวดี ตามลำดับ ซึ่งนกที่สามารถพบการปรากฏของนกได้ทุกสวนสาธารณะที่ทำการสำรวจมี 9 ชนิด เช่น นกเขาชวา นกกระจอกบ้าน และนกกางเขนบ้าน นกที่พบการปรากฏเพียงแห่งเดียว ได้แก่ นกพญาไฟเล็ก ซึ่งพบที่สวนกีฬารามอินทราเพียงแห่งเดียว และนกที่พบการปรากฏภายในสวนสาธารณะ 2 แห่ง ได้แก่ นกตะขาบทุ่ง และนกอีวาบตั๊กแตน (ตารางที่ 3)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 41 ค่าเฉลี่ยการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ: BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬาฯ 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น, PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และ WCR: สวนวัชราภิรมย์

แถบค่าคลาดเคลื่อนแสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 3 การปรากฏของนกที่พบในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561

ชนิดนก	สวนสาธารณะ												ความถี่ (ร้อยละ)
	BCS	CUR	KHC	KRR	PPR	PSC	PVP	SMN	SRR	STP	SWN	WCR	
นกพิราบป่า	3.06 ±1.69	0.70 ±1.90	5.02 ±1.95	0	1.81 ±1.94	4.66 ±1.93	5.91 ±3.78	3.84 ±2.34	1.57 ±0.93	1.83 ±0.77	6.00 ±3.46	1.31 ±0.38	92
นกกระจอกบ้าน	0.84 ±1.22	3.60 ±1.12	4.28 ±1.78	2.35 ±0.98	4.31 ±2.35	3.18 ±1.27	2.64 ±1.14	2.74 ±2.11	1.58 ±1.11	2.00 ±1.20	0.60 ±1.02	5.80 ±2.88	100
นกเอี้ยงสาริกา	0.54 ±0.30	0.13 ±0.21	0.63 ±0.31	0.30 ±0.25	0.70 ±0.34	2.61 ±1.17	1.02 ±1.17	1.18 ±0.66	1.57 ±0.81	0.13 ±0.11	0.44 ±0.39	0.56 ±0.52	100
นกปรอดสวน	1.22 ±0.79	0.40 ±0.24	1.27 ±0.53	0.95 ±0.49	0.56 ±0.38	0.90 ±0.70	0.19 ±0.22	0.26 ±0.21	1.58 ±1.19	1.40 ±0.63	0.86 ±0.54	0.11 ±0.20	100
นกกางเขนบ้าน	0.77 ±0.49	0.52 ±0.36	1.04 ±0.47	1.50 ±0.93	0.34 ±0.41	0.76 ±0.37	0.71 ±0.36	0.32 ±0.21	0.80 ±0.34	0.82 ±0.48	0.74 ±0.90	0.17 ±0.18	100
นกเอี้ยงหงอน	0.38 ±0.33	0.32 ±0.24	1.04 ±0.75	0.04 ±0.13	1.10 ±0.61	0	1.07 ±0.46	0.68 ±0.58	0.77± 0.75	0.16 ±0.30	0.02 ±0.06	0.35 ±0.32	92
นกเขาชวา	0.27 ±0.29	0.46 ±0.38	0.98 ±0.68	0.99 ±0.97	0.38 ±0.29	0.63 ±0.39	0.10 ±0.18	0.12 ±0.21	0.29 ±0.54	0.32 ±0.35	0.32 ±0.32	0.99 ±0.39	100
อีกา	0.07 ±0.11	0.01 ±0.03	0.06 ±0.19	0.08 ±0.08	0	0.02 ±0.06	0.53 ±0.43	0.16 ±0.26	3.47 ±1.65	0.37 ±0.19	0.02 ±0.06	0	83
นกตีทอง	0.33 ±0.18	0.07 ±0.13	0.98 ±0.75	0.61 ±0.33	0.08 ±0.13	0.82 ±0.57	0.18 ±0.24	0.36 ±0.45	0.39 ±0.32	0.52 ±0.23	0.24 ±0.18	0.05 ±0.16	100
นกสีชมพูสวน	0.44 ±0.29	0.12 ±0.13	0.23 ±0.24	0.39 ±0.25	0.38 ±0.22	0.18 ±0.15	0.37 ±0.25	0.12 ±0.17	0.09 ±0.15	0.17 ±0.17	1.74 ±1.96	0.09 ±0.12	100

ตารางที่ 3 การปรากฏของนกที่พบในสวนสาธารณะ (ต่อ)

ชนิดนก	สวนสาธารณะ												ความถี่ของนกที่พบ (ร้อยละ)
	BCS	CUR	KHC	KRR	PPR	PSC	PVP	SMN	SRR	STP	SWN	WCR	
นกกระจอกใหญ่	0.05 ±0.16	0.27 ±0.65	0.11 ±0.20	0.63 ±1.14	0.06 ±0.32	0	0.66 ±1.04	0.10 ±0.25	0.11 ±0.31	0.29 ±0.87	0.28 ±0.89	0.26 ±0.82	92
นกอีแพรดแถบอกดำ	0.06 ±0.14	0.13 ±0.25	0.14 ±0.14	0.39 ±0.24	0.14 ±0.13	0.49 ±0.24	0.11 ±0.15	0.02 ±0.06	0.23 ±0.20	0.55 ±0.39	0.12 ±0.21	0.09 ±0.16	100
นกกินปลีอกเหลือง	0.30 ±0.14	0.04 ±0.13	0.62 ±0.50	0.19 ±0.23	0.16 ±0.18	0.11 ±0.13	0.18 ±0.29	0.10 ±0.17	0.18 ±0.25	0.37 ±0.32	0.10 ±0.14	0.08 ±0.11	100
นกกิ้งโครงคอดำ	0.13 ±0.18	0.16 ±0.25	0	0	0.03 ±0.12	0	0.36 ±0.27	0.14 ±0.19	0.68 ±0.73	0.48 ±0.37	0.06 ±0.13	0	67
นกเอี้ยงด่าง	0.01 ±0.04	0.59 ±1.01	0	0	0.02 ±0.10	0	0.18 ±0.03	0	0.43 ±0.47	0.53 ±0.49	0	0	50
นกกระติ๊ดขี้หมู	0	0.91 ±1.23	0.08 ±0.19	0.02 ±0.06	0.05 ±0.11	0.10 ±0.32	0	0	0	0	0	0.17 ±0.27	50
นกขมิ้นน้อยธรรมดา	0.05 ±0.16	0.03 ±0.07	0.04 ±0.08	0.68 ±0.48	0.02 ±0.05	0.07 ±0.12	0	0.02 ±0.06	0.02 ±0.06	0.06 ±0.14	0	0.04 ±0.13	83
นกกาเหว่า	0	0.04 ±0.08	0.08 ±0.14	0.02 ±0.06	0.02 ±0.05	0.04 ±0.07	0.03 ±0.07	0.04 ±0.13	0.41 ±0.20	0.04 ±0.10	0	0	75
นกปรอดหน้านวล	0.09 ±0.20	0.05 ±0.10	0.26 ±0.57	0.02 ±0.07	0	0	0	0	0.02 ±0.06	0	0.02 ±0.06	0.02 ±0.05	58
นกเขาไฟ	0	0.09 ±0.13	0	0.04 ±0.08	0.08 ±0.13	0	0	0	0	0	0	0.13 ±0.17	33

ตารางที่ 3 การปรากฏของนกที่พบในสวนสาธารณะ (ต่อ)

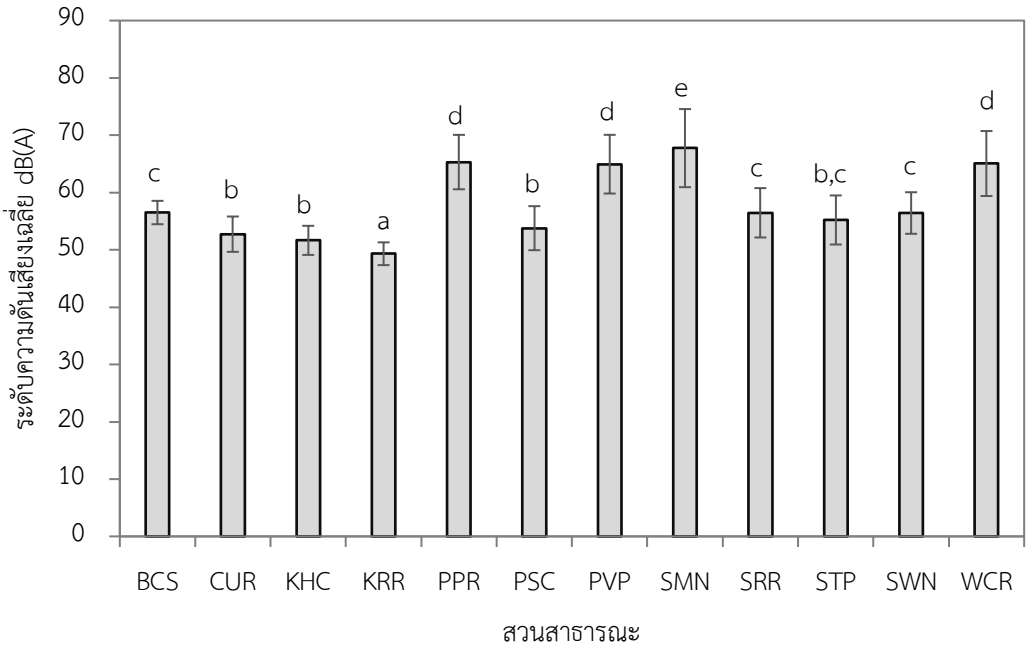
ชนิดนก	สวนสาธารณะ												ความถี่ของนกที่พบ (ร้อยละ)
	BCS	CUR	KHC	KRR	PPR	PSC	PVP	SMN	SRR	STP	SWN	WCR	
นกตะขาบทุ่ง	0	0	0	0.05 ±0.09	0	0.08 ±0.15	0	0	0	0	0	0	17
นกอีวาบตั๊กแตน	0	0	0	0.04 ±0.13	0	0	0	0	0	0	0.02 ±0.06	0	17
นกพญาไฟเล็ก	0	0	0	0.05 ±0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	8
นกกระจิบธรรมดา	0	0.01 ±0.03	0	0	0	0	0	0	0.01 ±0.04	0	0.02 ±0.06	0	25
ค่าเฉลี่ยการปรากฏของนก ตัว/จุด/ครั้ง	8.92 ±3.24	9.20 ±3.27	17.32 ±2.16	9.85 ±4.66	10.45 ±2.83	15.36 ±3.59	15.31 ±4.78	10.42 ±3.40	14.45 ±4.47	10.57 ±2.87	11.90 ±5.42	10.44 ±3.00	
จำนวนชนิดนก	18	22	18	21	19	16	17	17	21	18	18	17	

หมายเหตุ: เรียงลำดับตามการปรากฏของนกจากมากที่สุดภายในสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่ง; BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬา 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น, PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และWCR: สวนวัชราภิรมย์

4.2 ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพ

4.2.1 ระดับความดันเสียงในสวนสาธารณะ

จากการศึกษาระดับความดันเสียงเฉลี่ยภายในสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งในระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561 พบว่าระดับความดันเสียงมีค่าเฉลี่ย 57.21±6.15 dB(A) ข้อมูลของระดับความดันเสียงเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ($p=0.001$) นำมาวิเคราะห์พบว่าสวนทั้ง 12 แห่งนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F=165.36$, $p<0.05$) โดยพบว่าสวนที่มีระดับความดันเสียงสูงที่สุด คือ สวนเสมียนนารีซึ่งมีระดับความดันเสียงเฉลี่ย 67.75±6.82 dB(A) และสวนสาธารณะที่มีระดับความดันเสียงที่น้อยที่สุด คือ สวนกีฬารามอินทรามีระดับความดันเสียงเฉลี่ย 49.32±1.99 dB(A) (ภาพที่ 42)



ภาพที่ 42 ระดับความดันเสียงในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ: BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬาฯ 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น, PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และ WCR: สวนวัชราภิรมย์

แถบค่าคลาดเคลื่อนแสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.2 ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะ

สวนสาธารณะในการศึกษาครั้งนี้มีขนาดระหว่าง 0.80–5.80 เฮกตาร์ สวนสาธารณะที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ สวนวัชราภิรมย์ สวนสาธารณะที่มีขนาดเล็กที่สุด คือ สวนเสมียนนารี เมื่อแบ่งประเภทของพื้นที่สวนสาธารณะแต่ละแห่งเป็น 3 ส่วนได้แก่ พื้นที่น้ำ พื้นที่สีเขียว และพื้นที่อื่น ๆ ขนาดของพื้นที่สีเขียวภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งมีขนาดอยู่ระหว่าง 0.35–4.06 เฮกตาร์ สวนสาธารณะที่มีสัดส่วนของขนาดพื้นที่สีเขียวมากที่สุด คือ สวนกีฬารามอินทรามีสัดส่วนของพื้นที่สีเขียวร้อยละ 90 ของพื้นที่สวนสาธารณะทั้งหมด สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง คือ สวนสาธารณะที่มีขนาดพื้นที่สีเขียวน้อยที่สุดมีสัดส่วนของพื้นที่สีเขียวคิดเป็นร้อยละ 24 ของพื้นที่สวนสาธารณะ (ตารางที่ 4) ขนาดของพื้นที่แหล่งน้ำภายในสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.16-0.95 เฮกตาร์ สวนสาธารณะที่มีสัดส่วนของพื้นที่แหล่งน้ำมากที่สุด คือ สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้องมีสัดส่วนของพื้นที่แหล่งน้ำคิดเป็นร้อยละ 48 ของพื้นที่สวนสาธารณะทั้งหมด สวนสาธารณะที่ไม่มีพื้นที่น้ำภายในสวนสาธารณะ คือ สวนเสมียนนารี สวนกีฬารามอินทรา สวนพรรณภิรมย์ และสวนวัชราภิรมย์ และขนาดของพื้นที่อื่น ๆ ภายในสวนสาธารณะเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.13–2.56 เฮกตาร์ โดยสวนสาธารณะที่มีพื้นที่อื่น ๆ มากที่สุด คือ อุทยานเบญจสิริซึ่งคิดเป็นร้อยละ 48 ของพื้นที่สวนสาธารณะทั้งหมด สวนสาธารณะที่มีสัดส่วนของพื้นที่อื่น ๆ น้อยที่สุด ได้แก่ สวนกีฬารามอินทรา และสวนป่าวิภาวดีซึ่งคิดเป็นร้อยละ 8 ของพื้นที่สวนสาธารณะทั้งหมด (ตารางที่ 4)

ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นภายในสวนสาธารณะมีค่าระหว่าง 84.66–203.78 ต้น/เฮกตาร์ โดยสวนสาธารณะที่มีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นมากที่สุดได้แก่ สวนเสมียนนารี มีความหนาแน่นของไม้ยืนต้น 231.71 ต้น/เฮกตาร์ และสวนวัชราภิรมย์มีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นน้อยที่สุดโดยมีความหนาแน่น 84.66 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อแบ่งลักษณะของไม้ยืนต้นภายในสวนวัชราภิรมย์ออกเป็น 4 ประเภท พบว่ามีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูง 2-5 เมตรมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 75 ของจำนวนไม้ยืนต้นทั้งหมด และสวนสุวรรณานนท์มีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูง 5-10 เมตรมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 42 ของจำนวนไม้ยืนต้นทั้งหมด อุทยานเบญจสิริมีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูง 10-15 เมตรมากที่สุดซึ่งคิดเป็นร้อยละ 22 ของจำนวนไม้ยืนต้นทั้งหมด และความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูงมากกว่า 15 เมตรมากที่สุด คือ สวนกีฬารามอินทรามีคิดเป็นร้อยละ 85 ของจำนวนไม้ยืนต้นทั้งหมด (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ขนาดของสวนสาธารณะ และสัดส่วนของพื้นที่ต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ 12 แห่ง ในกรุงเทพมหานคร

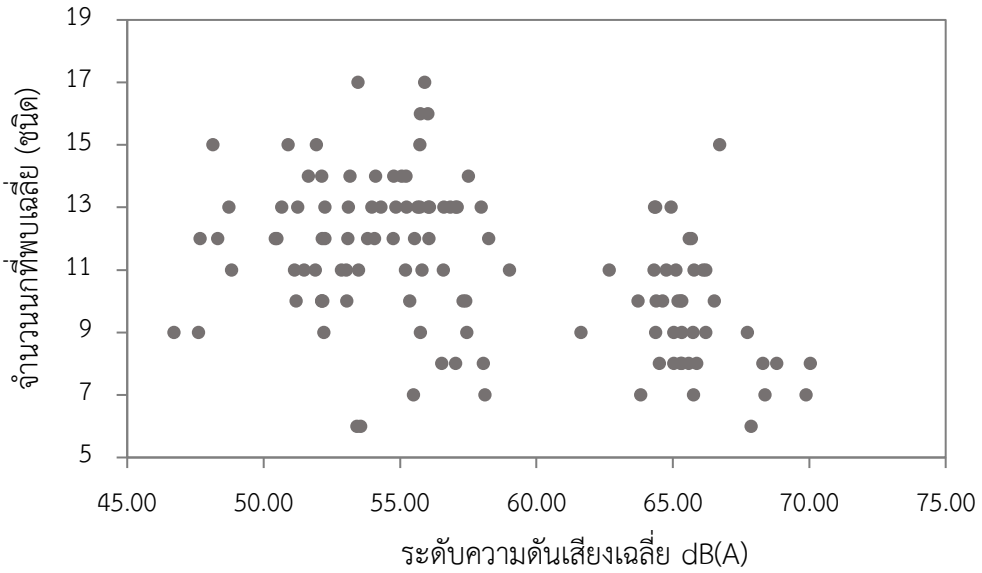
สวนสาธารณะ	ขนาด (เฮกตาร์)	พื้นที่น้ำ (เฮกตาร์) (ร้อยละ)	พื้นที่สีเขียว (เฮกตาร์) (ร้อยละ)	พื้นที่อื่น ๆ (เฮกตาร์) (ร้อยละ)
อุทยานเบญจสิริ	4.27	0.60	1.11	2.56
		(14)	(26)	(60)
อุทยานจุฬาฯ 100 ปี	4.09	0.16	2.50	1.43
		(4)	(61)	(35)
สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง	1.16	0.56	0.28	0.32
		(48)	(24)	(28)
สวนกีฬารามอินทรา	4.51	0	4.06	0.45
		(0)	(90)	(8)
สวนพรรณภิรมย์	1.67	0	0.85	0.82
		(0)	(51)	(49)
สวนพฤกษชาติคลองจั่น	5.58	0.95	2.79	1.84
		(17)	(50)	(33)
สวนป่าวิภาวดี	1.59	0.17	1.29	0.13
		(11)	(81)	(8)
สวนเสมียนนารี	0.82	0	0.62	0.21
		(0)	(75)	(25)
สวนสราญรมย์	3.49	0.35	1.26	1.88
		(10)	(36)	(54)
สวนสันติภาพ	3.28	0.59	1.51	1.18
		(18)	(46)	(36)
สวนสุวรรณานนท์	1.05	0.24	0.36	0.45
		(23)	(34)	(43)
สวนวัชราภิรมย์	5.80	0	4.45	1.35
		(0)	(76)	(24)

ตารางที่ 5 ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นแบ่งตามความระดับความสูงของไม้ยืนต้นในสวนสาธารณะกรุงเทพมหานคร

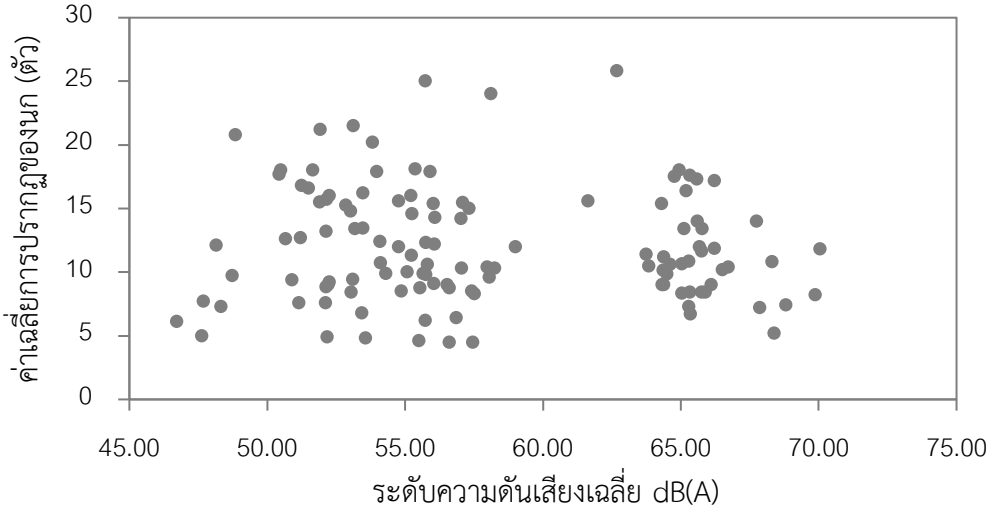
สวนสาธารณะ	ความหนาแน่น (ต้น / เฮกตาร์) (ร้อยละของจำนวนไม้ยืนต้น)				
	ความสูง 2-5 เมตร	ความสูง 5-10 เมตร	ความสูง 10-15 เมตร	ความสูง >15เมตร	รวม
อุทยานเบญจสิริ	32.79 (35)	30.44 (32)	21.08 (22)	10.54 (11)	94.85
อุทยานจุฬาฯ 100 ปี	67.32 (58)	47.56 (41)	1.22 (1)	0 (0)	116.1
สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง	16.38 (42)	25.86 (17)	13.79 (9)	81.90 (32)	137.93
สวนกีฬารามอินทรา	13.33 (7)	8.67 (4)	9.56 (5)	172.22 (85)	203.78
สวนพรรณภิรมย์	43.11 (3)	31.74 (25)	25.75 (20)	28.14 (22)	128.74
สวนพฤกษชาติคลองจั่น	47.31 (42)	19.53 (17)	10.04 (9)	36.56 (32)	113.44
สวนป่าวิภาวดี	0 (0)	32.7 (21)	6.29 (4)	113.21 (74)	152.20
สวนเสมียนนารี	56.1 (24)	40.24 (17)	19.51 (8)	115.85 (50)	231.71
สวนสราญรมย์	48.14 (38)	22.35 (17)	16.62 (13)	40.97 (32)	128.08
สวนสันติภาพ	39.63 (32)	27.13 (22)	14.94 (12)	40.55 (33)	122.26
สวนสุวรรณานนท์	77.88 (36)	92.31 (42)	41.35 (19)	5.77 (3)	217.31
สวนวัชราภิรมย์	63.79 (75)	9.48 (11)	0 (0)	11.38 (13)	84.66

4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงกับนกภายในสวนสาธารณะ

ความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงเฉลี่ยมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับจำนวนชนิดนกเฉลี่ยที่พบต่อครั้งที่ทำการสำรวจอย่างมีนัยสำคัญต่อกัน และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนในทางลบ (r = -0.417, p=0.01) (ภาพที่ 43) ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับการปรากฏของนกเฉลี่ยพบว่าไม่มีสหสัมพันธ์ทางสถิติ (r= -0.095, p=0.305) (ภาพที่ 44)



ภาพที่ 43 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับจำนวนชนิดของนกเฉลี่ยในสวนสาธารณะ กรุงเทพหมานคร



ภาพที่ 44 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับการปรากฏของนกเฉลี่ยในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับการปรากฏของนกรายชนิด พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงกับการปรากฏของนกบางชนิดอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6) โดยแบ่งออกเป็นความสัมพันธ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนในทางลบ คือ นกที่มีแนวโน้มการปรากฏลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นได้แก่ นกเขาชวา นกเขาใหญ่ นกกางเขนบ้าน นกขมิ้นน้อยธรรมดา นกตะขาบทุ่ง นกปรอดสวน นกปรอดหน้านวล นกพญาไฟเล็ก นกตีทอง และนกอีแพรดแถบอกดำ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนในทางบวก หรือ นกที่มีแนวโน้มจะมีการปรากฏของนกเพิ่มมากขึ้นเมื่อระดับความดันเสียงรบกวนเพิ่มขึ้น 2 ชนิด ได้แก่ นกเอี้ยงสาริกา และนกเอี้ยงหงอน (ตารางที่ 6)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับการปรากฏของนกเฉลี่ยภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561

ชนิด	r	p	ชนิด	r	p
นกตะขาบทุ่ง	-0.279**	0.002	นกกระติ๊ดขี้หมู	-0.125	0.174
นกตีทอง	-0.398**	0.001	นกกางเขนบ้าน	-0.459**	0.001
นกอีวาบตั๊กแตน	-0.155	0.092	นกกินปลีอกเหลือง	-0.118	0.200
นกกาเหว่า	-0.138	0.135	นกอีแพรดแถบอกดำ	-0.318**	0.000
นกพิราบป่า	0.210	0.062	นกกระจอกใหญ่	-0.041	0.655
นกเขาใหญ่	-0.204*	0.026	นกกระจอกบ้าน	0.021	0.818
นกเขาไฟ	-0.027	0.772	นกปรอดสวน	-0.432**	0.001
นกเขาชวา	-0.307**	0.001	นกปรอดหน้านวล	-0.219*	0.017
นกขมิ้นน้อยธรรมดา	-0.413**	0.001	นกเอี้ยงสาริกา	0.208*	0.023
นกพญาไฟเล็ก	-0.209*	0.022	นกเอี้ยงหงอน	0.335**	0.001
นกกระจิบธรรมดา	0.073	0.429	นกเอี้ยงด่าง	-0.077	0.406
อีกา	0.034	0.716	นกกิ้งโครงคอดำ	0.154	0.095
นกสีชมพูสวน	-0.039	0.672			

* แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.05

** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ

4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงกับปัจจัยทางชีวภาพภายในสวนสาธารณะ

ข้อมูลปัจจัยทางชีวภาพมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ (p=0.001) เมื่อทำการวิเคราะห์ระดับความดันเสียงเฉลี่ยนั้นมีความสัมพันธ์ผกผันอย่างมีนัยสำคัญกับขนาดของพื้นที่ภายในสวน (r=-0.284, p=0.023) ขนาดของพื้นที่น้ำ (r=-0.304, p=0.001) ขนาดของพื้นที่สีเขียว (r=-0.206, p=0.025) และขนาดของพื้นที่อื่น ๆ (r=-0.346, p=0.001) (ตารางที่ 7) แต่ระดับความดันเสียงเฉลี่ยนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ กับความสูงของไม้ยืนต้นในกลุ่มที่มีความสูง 5-10 เมตร (r=0.304, p=0.001) และกลุ่มที่มีความสูง 10-15 เมตร (r=0.216, p=0.018) (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างระดับความดันเสียงกับขนาดของพื้นที่ต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมีนาคม–กันยายน 2561

ลักษณะของสวนสาธารณะ	ขนาด(เฮกตาร์)	ขนาดของพื้นที่ (เฮกตาร์)			ระดับความดันเสียง dB(A)
		พื้นที่น้ำ	พื้นที่สีเขียว	พื้นที่อื่น ๆ	
ขนาด(เฮกตาร์)	1	0.367**	0.843**	0.502**	-0.284**
ขนาดของพื้นที่ (เฮกตาร์)					
• พื้นที่น้ำ		1	0.051	0.445*	-0.304*
• พื้นที่สีเขียว			1	0.201*	-0.206*
• พื้นที่อื่น ๆ				1	-0.346**
ระดับความดันเสียง dB(A)					1

* แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.05

** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างระดับความดันเสียงกับความหนาแน่นของไม้ยืนต้น (ต้น/เฮกตาร์) ภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งในกรุงเทพมหานคร

ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น (ต้น/เฮกตาร์)	ความสูง 2-5 เมตร	ความสูง 5-10เมตร	ความสูง 10-15 เมตร	ความสูง >15 เมตร	รวม	ระดับความดันเสียง dB(A)
ความสูง 2-5 เมตร	1	0.374**	0.131	-0.683*	0.115	0.176
ความสูง 5-10 เมตร		1	0.412**	-0.358**	0.388**	0.304**
ความสูง 10-15 เมตร			1	-0.125**	0.365**	0.216**
ความสูง >15 เมตร				1	0.550*	-0.011
ระดับความดันเสียง dB(A)						1

* แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.05

** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.01

4.4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักที่สำคัญ (Principal Component Analysis: PCA)

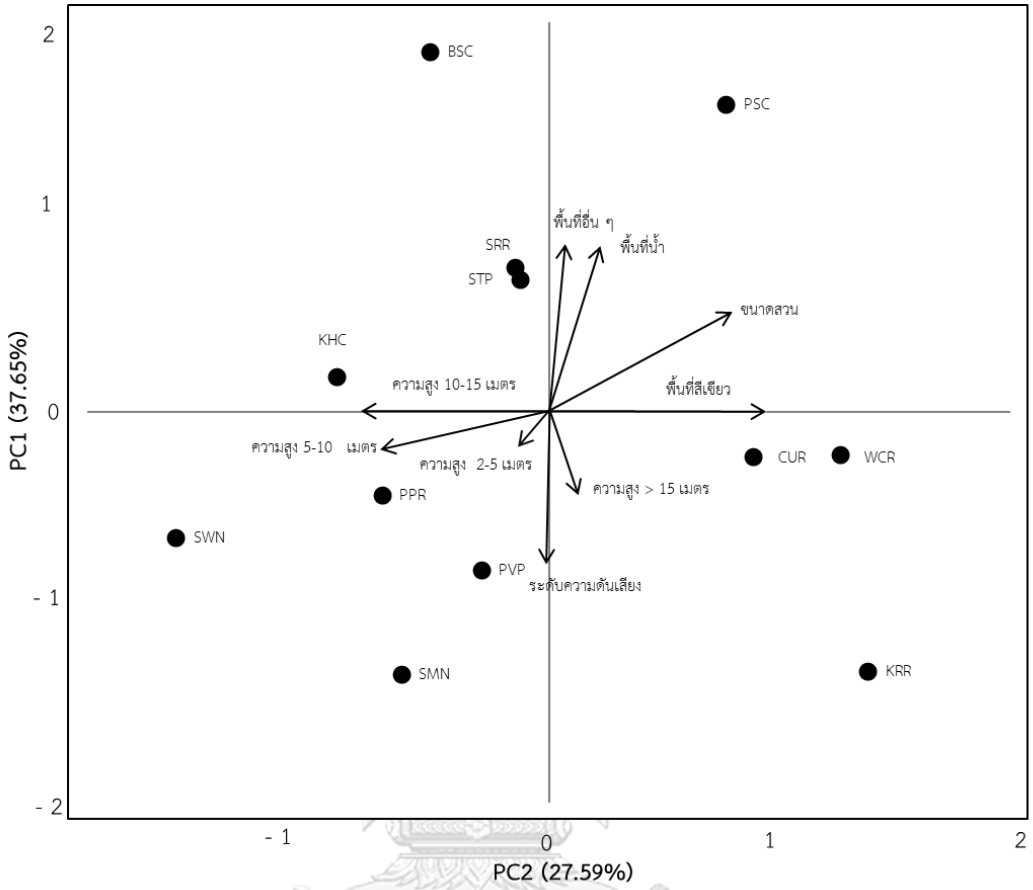
จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าข้อมูลปัจจัยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมของสวนสาธารณะเหมาะแก่การสร้างองค์ประกอบ (KMO = 0.56) ปัจจัยภายในสวนสาธารณะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อวิเคราะห์เพื่อสร้างองค์ประกอบพบว่า สามารถสร้างองค์ประกอบได้ 3 องค์ประกอบ องค์ประกอบที่ 1 (PC1) สามารถอธิบายความผันแปรของข้อมูลร้อยละ 37.65 ประกอบด้วย ขนาดของสวน ขนาดของพื้นที่สีเขียว และความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูง 5-10 เมตร และที่ความสูง 10-15 เมตร องค์ประกอบที่ 2 (PC2) สามารถอธิบายความผันแปรของข้อมูลร้อยละ 27.59 ประกอบด้วย ขนาดของพื้นที่น้ำ และขนาดของพื้นที่อื่น ๆ และระดับความดันเสียง องค์ประกอบที่ 3 (PC3) สามารถอธิบายความผันแปรของข้อมูลร้อยละ 13.73 ประกอบด้วย ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูง 2-5 เมตร และความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูงมากกว่า 15 เมตร (ตารางที่ 9) เมื่อวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบของปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพของสวนสาธารณะพบว่าสวนสราญรมย์ และสวนสันติภาพมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของพื้นที่อื่นภายในสวนสาธารณะ และอุทยานจุฬาฯ100 ปี สวนวัชราภิรมย์มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของพื้นที่สีเขียว และสวนป่าวิภาวดีมีความสัมพันธ์กับระดับความดันเสียง และสวนพรรณภิรมย์มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูง 5-10 เมตร และสวนเคหะชุมชนทุ่งสองมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ความสูง 10-15 เมตร (ภาพที่ 45)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 9 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสวนสาธารณะใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักที่สำคัญ

ลักษณะสวนสาธารณะ	ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ		
	PC1	PC2	PC3
ขนาด(เฮกตาร์)	0.828	0.465	0.231
ขนาดของพื้นที่ (เฮกตาร์)			
• พื้นที่น้ำ	0.215	0.755	0.164
• พื้นที่สีเขียว	0.923	0.017	0.034
• พื้นที่อื่น ๆ	0.064	0.809	0.287
ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น (ต้น/เฮกตาร์)			
• ความสูง 2-5 เมตร	-0.080	-0.076	0.929
• ความสูง 5-10 เมตร	-0.757	-0.161	0.443
• ความสูง 10-15 เมตร	-0.857	0.000	0.205
• ความสูง >15 เมตร	0.110	-0.357	-0.851
ระดับความดันเสียง dB(A)	-0.019	-0.699	0.254

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 45 การจัดองค์ประกอบหลักที่สำคัญของ PC1 และ PC2

หมายเหตุ: BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬาฯ 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น, PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และWCR: สวนวัชราภิรมย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4.3 ความสัมพันธ์ของการปรากฏของนกกับปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญ

จากการวิเคราะห์ปัจจัยภายในสวนสาธารณะที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกทั้ง 3 องค์ประกอบ จากการศึกษาทั้งหมด 25 ชนิดพบว่ามีนก 5 ชนิด, 3 ชนิด และ3 ชนิด ที่การปรากฏของนกนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ PC1 PC2 และ PC3 เพียงองค์ประกอบเดียว ตามลำดับ และพบว่าการปรากฏของนก 2 ชนิดที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ PC1 และ PC2 และพบว่าการปรากฏของนก 3 ชนิดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ PC1 และ PC3 การปรากฏของนก 4 ชนิดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ PC2 และ PC3 นอกจากนี้แล้วพบว่าการปรากฏของนก 2 ชนิดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับทั้ง 3 องค์ประกอบ แต่พบว่าปรากฏของนก 5 ชนิดไม่มีความสัมพันธ์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนชนิดทั้งหมด (ตารางที่ 10)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนระหว่างการปรากฏของนกเฉลี่ยกับองค์ประกอบ (PC)

ชนิด	PC1	PC2	PC3
นกตะขาบทุ่ง	0.285**	0.171	-0.093
นกตีทอง	-0.041	0.038**	-0.409**
นกอีวาบตั๊กแตน	-0.021	0.173	0.028
นกกาเหว่า	0.161	0.232**	-0.141
นกพิราบป่า	-0.432**	0.062	0.073
นกเขาใหญ่	0.081	-0.173	-0.182
นกเขาไฟ	0.225*	-0.132	-0.198*
นกเขาชวา	0.242**	0.169	0.861
นกขมิ้นน้อยธรรมดา	0.317**	0.792	-0.379**
นกพญาไฟเล็ก	0.178	0.214*	-0.131
นกกระจิบธรรมดา	-0.484	0.349	0.125
อีกา	0.081	-0.092	-0.373**
นกสีชมพูสวน	-0.302**	-0.031	0.042
นกกระติ๊ดขี้หมู	0.212**	-0.412	0.232*
นกกางเขนบ้าน	0.043	-0.344**	-0.043**
นกกินปลีอกเหลือง	-0.172	-0.254**	-0.257**
นกอีแพรดแถบอกดำ	0.262**	0.298*	-0.172
นกกระจอกใหญ่	0.712	0.182*	-0.229*
นกกระจอกบ้าน	0.209*	0.061	0.073
นกปรอดสวน	-0.242*	-0.562**	-0.289**
นกปรอดหน้านวล	-0.071	0.152	-0.412
นกเอี้ยงสาริกา	-0.642	-0.051	-0.052
นกเอี้ยงหงอน	-0.272**	-0.272**	-0.187**
นกเอี้ยงด่าง	0.803	-0.219*	-0.067
นกกิ้งโครงคอดำ	-0.022	0.022	-0.182*

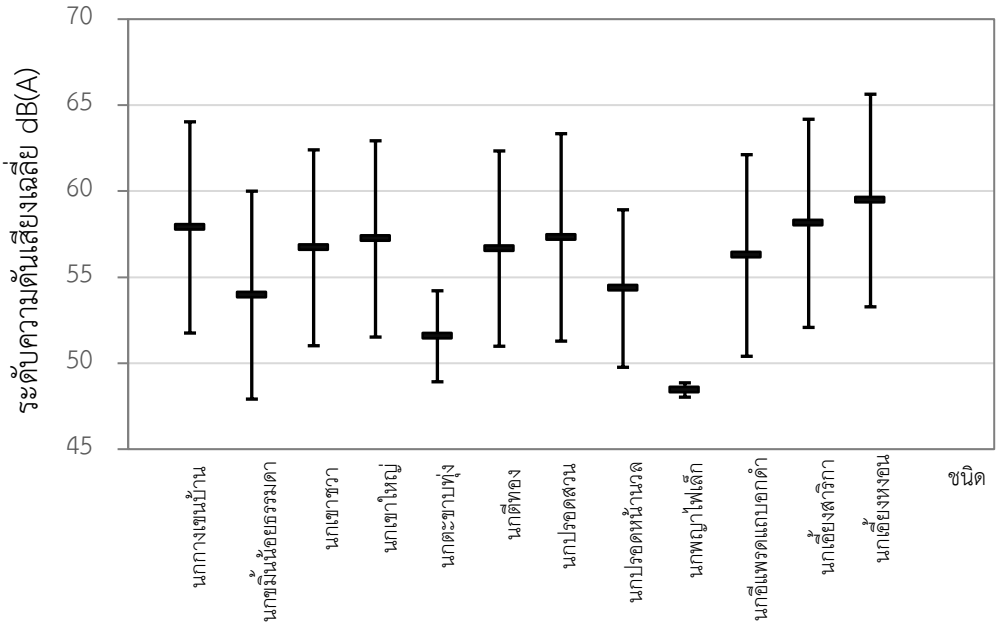
* แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.05

** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.5 การตอบสนองของนกบางชนิดต่อระดับความดันเสียง

นกบางชนิดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับระดับความดันเสียง (ตารางที่ 6) การตอบสนองของนกแต่ละชนิดต่อระดับความเสียงนั้นแสดงได้โดยค่าเฉลี่ยของระดับความเสียง และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นกที่มีแนวโน้มของการปรากฏของนกลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มขึ้นมีนกทั้งหมด 10 ชนิด โดยแบ่งออกเป็น นกที่สามารถพบการปรากฏของนกที่ระดับความดันเสียงมากกว่า 50 dB(A) ประกอบด้วย นกปรอดสวน นกกางเขนบ้าน นกขมิ้นน้อยธรรมดา นกตีทอง นกเขาชวา นกเขาใหญ่ นกตะขาบทุ่ง นกปรอดหน้านวล และนกอีแพรดแถบอกดำ และมีช่วงระดับความทนของเสียงระหว่าง 2-6 dB(A) และนกพญาไฟเล็ก เป็นนกที่พบได้ยากและพบการปรากฏที่สวนกีฬารามอินทราเพียงแห่งเดียวเท่านั้น (ตารางที่ 3) โดยสามารถพบการปรากฏของนกที่ช่วงระดับความดันเสียงเฉลี่ย 48.44 dB(A) และช่วงระดับความดันเสียงที่นกสามารถทนอาศัยอยู่ได้นั้นต้องไม่เกินกว่า 2 dB(A) และนกที่มีแนวโน้มจะมีการปรากฏของนกเพิ่มมากขึ้นเมื่อระดับความดันเสียงรบกวนเพิ่มขึ้นมีนก 2 ชนิด ประกอบด้วย นกเอี้ยงสาริกา และนกเอี้ยงหงอน โดยสามารถพบการปรากฏของนกมากที่สุดที่ระดับความดันเสียงมากกว่า 55 dB(A) และมีช่วงระดับความทนของเสียง 5 dB(A) (ภาพที่ 46)



ภาพที่ 46 ช่วงระดับความดันเสียงที่นกสามารถอาศัยอยู่ได้ภายในสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยของระดับความเสียงแสดงถึง ระดับความดันเสียงที่สามารถพบนกชนิดนั้น ๆ อาศัยอยู่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงถึงช่วงระดับความดันเสียงที่นกสามารถทนอาศัยอยู่ได้

บทที่ 5
อภิปรายผลการทดลอง

5.1 นกภายในสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานคร

การสำรวจจำนวนชนิดนกประจำถิ่นภายในสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งพบนกทั้งหมดจำนวน 25 ชนิด โดยอุทยานจุฬาฯ 100 ปีพบจำนวนชนิดนกมากที่สุด 22 ชนิด และสวนสาธารณะที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด คือ สวนพฤกษชาติคลองจั่นพบนก 16 ชนิด (ภาพที่ 39) มีชนิดนกคล้ายคลึงกับนกที่พบในสวนสาธารณะอื่น ๆ ในกรุงเทพมหานคร เช่น สวนรมณีนาถ สวนสันติภาพ และสวนวนธรรม ซึ่งมีจำนวนชนิดนกประจำถิ่นที่พบ 22, 17 และ17 ตามลำดับ (Chaiyarat et al., 2019) โดยนกที่สามารถพบเป็นประจำภายในสวนสาธารณะเป็นนกประเภทกินได้ทั้งพืชและสัตว์ (omnivore) เช่น นกพิราบป่า นกเอี้ยงสาริกา และนกปรอดสวน เป็นต้น และนกที่กินเมล็ด (granivore) เช่น นกกระจอกบ้าน และนกเขาชวา

สวนสาธารณะที่มีค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดนกที่พบมากที่สุด และน้อยที่สุด คือ สวนสราญรมย์ และสวนวัชราภิรมย์ ตามลำดับ (ภาพที่ 40) เนื่องจากสวนสราญรมย์นั้นเป็นสวนสาธารณะที่ก่อตั้งมานานกว่า 60 ปี (สำนักสวนสาธารณะ, 2554) อายุของสวนสาธารณะแสดงถึงความซับซ้อนของระบบนิเวศภายในสวนสาธารณะ ซึ่งทำให้จำนวนชนิดนกเพิ่มมากขึ้น (Fernández-Juricic, 2000) นอกจากนี้แหล่งน้ำภายในสวนสาธารณะ และความหนาแน่นของไม้ยืนต้นนั้น ส่งผลให้จำนวนชนิดของนกภายในสวนสาธารณะเพิ่มมากขึ้น (Paker et al., 2014) แต่เนื่องจากสวนวัชราภิรมย์ไม่มีพื้นที่แหล่งน้ำภายในสวนสาธารณะ และมีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นค่อนข้างน้อยอีกทั้งไม้ยืนต้นส่วนใหญ่ภายในสวนวัชราภิรมย์มีความสูงเพียง 2-5 เมตร (ตารางที่ 5) ซึ่งทำให้นกไม่มีพื้นที่หลบภัยเพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งรบกวนภายในเมือง หรือผู้ล่าจึงอาจส่งผลให้จำนวนชนิดนกที่พบน้อยกว่าสวนสาธารณะอื่น ๆ (Polak, 2014)

สวนสาธารณะมีการปรากฏของนกเฉลี่ยมากที่สุด คือ สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง (ภาพที่ 41) แม้สวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้องเป็นสวนขนาดเล็กแต่มีการปรากฏของนกเฉลี่ยมากที่สุดเนื่องจากพบการปรากฏของนกพิราบป่าเป็นกลุ่มโดยเฉลี่ย 5-6 ตัว (ตารางที่ 3) โดยนกพิราบป่ามักอาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มประชากรตามพื้นที่ชุมชน (Stern and Dickinson, 2019) ภายในสวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้องนั้นมีปัจจัยที่เอื้อต่อการอยู่อาศัยของนกพิราบป่า เนื่องจากภายในพื้นที่สวนสาธารณะมีบริการให้อาหารปลาซึ่งเป็นอาหารของนกพิราบป่าเช่นเดียวกัน ทำให้จำนวนประชากรของนกภายในสวนสาธารณะมีจำนวนมากโดยเฉพาะนกพิราบป่า และสวนเคหะชุมชนทุ่งสองห้องมีพื้นที่แหล่งน้ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ร้อยละ 48 ของพื้นที่ทั้งหมด (ตารางที่ 4) ทำให้การปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะมีเพิ่มมากขึ้น (Puan et al., 2019) อุทยานเบญจสิริพบการปรากฏของนกน้อยที่สุดเนื่องจากภายในสวนสาธารณะมีพื้นที่สีเขียวน้อยกว่าพื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่น ๆ จึงทำให้ภายในสวนสาธารณะนั้นมีกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์และรบกวนนกทำให้การปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะมีน้อย (Chaiyarat et al., 2019) อีกทั้งความหนาแน่นของไม้ยืนต้นภายในสวนสาธารณะน้อยจึงทำให้นกภายในสวนสาธารณะนั้นไม่มีพื้นที่สำหรับหลบภัยซึ่งเป็นพื้นที่ไม่เหมาะต่อการอยู่อาศัยของนก (Aida et al., 2016)

5.2 ระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะ

การศึกษาระดับความดันเสียงในสวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งภายในกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2561 พบว่าระดับความดันเสียงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 45–70 dB(A) โดยพบว่าสวนสาธารณะที่มีระดับความดันเสียงมากที่สุด คือ สวนเสมียนนารี ซึ่งมีระดับความดันเสียงอยู่ระหว่าง 67-70 dB(A) (ภาพที่ 42) บริเวณโดยรอบของสวนเสมียนนารีมีพื้นที่ติดกับถนนวิภาวดีซึ่งเป็นถนนสายประธานที่มีการสัญจรบนท้องถนนตลอดทั้งวัน ซึ่งเสียงการจราจรนั้นถือเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดเสียงรบกวน โดยความดังของเสียงบนถนนกรุงเทพมหานครนั้นมีระดับความดันเสียงอยู่ระหว่าง 87-92 dB(A) (พรชัย ชรอยนุช และคณะ, 2555) ทำให้สวนสาธารณะที่อยู่ใกล้กับถนนสายประธานนั้นมีระดับความดันเสียงมากกว่า 60 dB(A) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในหลายประเทศที่แหล่งกำเนิดเสียงรบกวนภายในสวนสาธารณะเกิดจากเสียงจราจร เช่น การศึกษาสวนสาธารณะเมือง Antwerp ประเทศเบลเยี่ยมพบว่าระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะอยู่ระหว่าง 40-75 dB(A) (Margaritis et al., 2018) และการศึกษาสวนสาธารณะในเมือง Madrid และ Seville ประเทศสเปนพบว่ามีค่าเฉลี่ยของระดับความดันเสียงอยู่ระหว่าง 30-66 dB(A) (Patóna et al., 2012) เช่นเดียวกับสวนสาธารณะภายในเมืองหลวงประเทศเกาหลีมีระดับความดันเสียงอยู่ระหว่าง 53-73 dB(A) (Jeon and Hong, 2015) ซึ่งล้วนแต่มีระดับความดันเสียงที่เกิดจากเสียงการจราจรเป็นแหล่งกำเนิดเสียงหลัก

แม้ว่าเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในเมืองนั้นเกิดจากเสียงการจราจรเป็นส่วนใหญ่ แต่แหล่งกำเนิดเสียงที่อาจก่อให้เกิดการรบกวนนั้นเกิดได้จากหลายสาเหตุ (Shannon et al., 2016) เช่น แหล่งกำเนิดเสียงที่เกิดจากการพูดคุย การทำกิจกรรมภายในสวนสาธารณะ และเกิดจากเครื่องขยายเสียงภายในสวนสาธารณะเพื่อประกอบกิจกรรมในการออกกำลังกายโดยกิจกรรมดังกล่าวจะเกิดขึ้นเพียงชั่วคราวในระยะเวลาเพียง 1-2 ชั่วโมง ซึ่งนกสามารถทนต่อระดับความดันเสียงรบกวนได้มากถึง 72 ชั่วโมง (Dooling and Popper, 2007) ซึ่งระดับความดันเสียงของแหล่งกำเนิดเสียงขึ้นอยู่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กับระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงผู้ที่ได้ยินเสียง หากแหล่งกำเนิดเสียงอยู่ไกลระดับความดันเสียงจะลดลงตามระยะทาง (วราวุธ เสือดี, 2543)

5.3 ความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงกับนกภายในสวนสาธารณะ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับจำนวนชนิดนกเฉลี่ยภายในสวนสาธารณะพบว่าจำนวนชนิดนกมีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 40) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ferenc ในปี 2009 ซึ่งทำการศึกษาสวนสาธารณะภายในกรุงปราก และการศึกษาของ Perillo และคณะในปี 2017 ในสวนสาธารณะเมือง Belo Horizonte ประเทศบราซิล ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันเสียงเฉลี่ยกับค่าเฉลี่ยการปรากฏของนกทั้งหมดในสวนพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณารายชนิดพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับนกบางชนิด โดยสามารถแบ่งออกเป็นการปรากฏของนกลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้น และการปรากฏของนกเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 6)

นกที่มีแนวโน้มการปรากฏลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้นแสดงเห็นว่าระดับความดันเสียงก่อให้เกิดผลกระทบต่อการสื่อสารของนก เช่น การประกาศอาณาเขต และการเกี้ยวพาราสี (Ríos-Chelén et al., 2012) อีกทั้งส่งผลต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมในระบบนิเวศเมือง เช่น เสียงลม เสียงน้ำ เสียงของผู้ล่า (Francis and Cruz, 2009; Halfwerk et al., 2011) โดยนกที่มีการปรากฏของนกลดลงเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้นมีจำนวนชนิดนกทั้งหมด 10 ชนิด (ตารางที่ 6) ประกอบด้วยนกเกาะคอน 6 ชนิดนกเกาะคอนซึ่งมีความสามารถในการเรียนรู้ถึงเสียงที่ทำให้เกิดการรบกวน นกจึงแสดงพฤติกรรมเพื่อการตอบสนองต่อเสียงรบกวน โดยการเลือกพื้นที่ที่ไม่มีเสียงรบกวนในการสืบพันธุ์ หรือการการวางไข่ (Francis and Cruz, 2009) เพราะเสียงรบกวนทำให้ช่วงเวลาในการดูแลลูกนกของแม่นั้นลดลงซึ่งส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิตของลูกนกที่ลดลงตามไปด้วย (Schroeder et al., 2012)

นอกจากนี้แล้วระดับความดันเสียงส่งผลกระทบต่อนกชนิดอื่น ๆ อีก 4 ชนิด ประกอบด้วย นกเขาใหญ่ นกเขาชวา นกตะขาบทุ่ง และนกตีทอง เสียงร้องของนกทั้ง 4 ชนิดไม่มีความซับซ้อน จึงไม่สามารถเปลี่ยนระดับความถี่ของเสียงร้องเพื่อหลีกเลี่ยงช่วงความถี่เดียวกันกับเสียงการจราจร โดยเสียงจราจรมีช่วงความถี่อยู่ระหว่าง 1-5 kHz (Dooling and Popper, 2007) ในขณะที่เสียงร้องของนกเขาใหญ่ และนกเขาชวานั้นอยู่ในช่วงความถี่ 0.3-1 kHz และ0.4-1.1 kHz (Shieh et al., 2016) ซึ่งนกทั้ง 4 ชนิดอาจมีความถี่ของเสียงร้องที่ซ้อนทับกันกับเสียงการจราจร นกจึงตอบสนองต่อเสียง

รบกวนโดยนกมีการเปลี่ยนถิ่นที่อยู่อาศัย เพื่อหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีเสียงรบกวนต่อการสื่อสาร ทำให้การปรากฏของนกภายในพื้นที่มีเสียงรบกวนลดน้อยลง

นกที่มีแนวโน้มการปรากฏของนกเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้นมี 2 ชนิด ได้แก่ นกเอี้ยงสาริกา และนกเอี้ยงหงอน (ตารางที่ 6) โดยความถี่ของเสียงร้องของนกเอี้ยงสาริกาอยู่ระหว่าง 4-8 kHz (สุรชัย มูลมวล และคณะ, 2557) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hu และ Cardoso ในปี 2010 ซึ่งพบว่านกที่มีความถี่ของเสียงร้องที่สูง คือ ช่วงความถี่ระหว่าง 4-7.5 kHz สามารถอาศัยอยู่ภายในชุมชนเมืองได้ อีกทั้งยังมีแนวโน้มการกระจายตัวเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามระดับความดันเสียงมีความสัมพันธ์ค่อนข้างน้อยต่อการปรากฏของนกแต่ละชนิด (ตารางที่ 6) ดังนั้นเสียงรบกวนไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่ส่งผลต่อการปรากฏของนก (Jasmani et al., 2017)

5.4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะ

ระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะแปรผกผันกับขนาดของสวนสาธารณะ (ตารางที่ 7) สวนสาธารณะที่มีขนาดใหญ่ทำให้มีพื้นที่ที่อยู่ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียง โดยพื้นที่ที่อยู่ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้นมีระดับความดันเสียงที่ต่ำ ในขณะที่สวนสาธารณะขนาดเล็กนั้นมีพื้นที่จำกัด และอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียง ทำให้ขนาดของสวนสาธารณะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะเกิดการเปลี่ยนแปลง (González-Oreja, 2017; Injaian et al., 2018)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความดันเสียงกับระดับความสูงของไม้ยืนต้นภายในสวนสาธารณะพบว่าที่ไม้ยืนต้นที่มีความสูง 5-10 เมตร และ10-15 เมตรสามารถช่วยลดระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะ (ตารางที่ 8) ไม้ยืนต้นที่ความสูง 2 -10 เมตรนั้นสามารถช่วยลดระดับความดันเสียง แต่ในขณะที่ไม้ยืนต้นที่ความสูงมากกว่า 10 เมตรนั้นมีช่องว่างมากทำให้ประสิทธิภาพในการดูดซับเสียงลดลง โดยพบว่าส่วนของกิ่งไม้นั้นจะช่วยดูดซับเสียงได้ดีกว่าบริเวณของใบ (Dobson and Ryan, 2000) จากการวิเคราะห์พบว่าสวนสาธารณะที่มีระดับความดันเสียงที่ดัง คือ สวนวัชราภิรมย์นั้นมีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่ระดับความสูง 2-5 เมตร ร้อยละ 75 ของจำนวนไม้ยืนต้นทั้งหมด โดยลักษณะของไม้ยืนต้นเป็นไม้ยืนต้นที่เพิ่งทำการเพาะปลูกทำให้ใบไม้ หรือส่วนของกิ่งก้านน้อย ดังนั้นไม้ยืนต้นภายในสวนวัชราภิรมย์ไม่สามารถช่วยดูดซับเสียงจากการจราจรได้ โดยเฉพาะสวนวัชราภิรมย์มีการจัดสร้างสวนสาธารณะขึ้นใต้ทางด่วนจึงทำให้มีระดับความดันเสียงที่

ดังถึงแม้ว่าสวนสาธารณะมีขนาดใหญ่ แต่ลักษณะของพื้นที่ที่ใช้ในการจัดสร้างสวนสาธารณะส่งผลต่อระดับความดันเสียง (Chiesura, 2004)

เมื่อรวมปัจจัยต่าง ๆ ภายในสวนสาธารณะที่มีความสัมพันธ์กัน การสร้างองค์ประกอบใหม่เพื่อนำมาใช้ในการอธิบายการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะ (ตารางที่ 9) พบว่านกที่กินแมลง เช่น นกกางเขนบ้าน มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่ 3 ซึ่งเกี่ยวข้องกับความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่มีความสูง 2-5 เมตร และมากกว่า 15 เมตร เนื่องจากความหนาแน่นของไม้ยืนต้นนั้นแสดงถึงแหล่งอาหารของนกกินแมลง และเป็นพื้นที่สำหรับพักพิงอาศัยของนก (Aida et al., 2016) และพบว่านกที่กินเมล็ด เช่น นกกระจอกบ้าน และนกที่กินได้ทั้งพืชและสัตว์ เช่น นกพิราบป่า มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่ 1 ขนาดของสวนสาธารณะ และสัดส่วนของพื้นที่สีเขียวภายในสวนสาธารณะ นอกจากนี้แล้วนกประเภทนี้สามารถปรับตัวให้อยู่ภายในระบบนิเวศเมืองได้ดี สามารถกินอาหารได้หลากหลายโดยเฉพาะอาหารจากมนุษย์ (Imai and Nakashizuka, 2010) ทำให้สามารถพบการปรากฏของนกชนิดได้ทั่วไปภายในเมือง จากการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าการปรากฏของนกในแต่ละชนิดนั้นไม่สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยเพียงปัจจัยเดียว ดังนั้นภายในสวนสาธารณะแต่ละแห่งจะต้องประกอบขึ้นด้วยหลายปัจจัยเพื่อทำให้สวนสาธารณะนั้นเป็นพื้นที่ที่เอื้อต่อการอยู่อาศัยของนกมากยิ่งขึ้น

5.5 การตอบสนองของนกบางชนิดต่อระดับความดันเสียง

นกแต่ละชนิดนั้นมีการตอบสนองต่อสิ่งรบกวนโดยเกิดจากการเรียนรู้ และแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกันไป เช่น พฤติกรรมการส่งเสียงร้องที่ดังมากขึ้น (Dooling and Popper, 2007) หรือนกอาจย้ายไปเกาะที่ระดับความสูงของไม้ยืนต้นที่สูงขึ้น (Polak, 2014) เมื่อมีเสียงรบกวนดังมากขึ้นเพื่อให้สามารถสื่อสารได้ในสิ่งแวดล้อมที่มีเสียงดัง นอกจากนี้แล้วนกบางชนิดสามารถเรียนรู้ถึงระดับความถี่ของเสียงรบกวน โดยเฉพาะนกกางเขนบ้าน นกอีแพรดแถบอกดำ นกปรอดสวน ซึ่งเป็นนกเกาะคอน และนกเกาะคอนมีการพัฒนาของอวัยวะที่เรียกว่า syrinx มากกว่านกในกลุ่มอื่น ๆ ทำให้สามารถส่งเสียงร้องที่มีความซับซ้อนของความถี่เสียงมากกว่านกชนิดอื่น ๆ (Ríos-Chelén et al., 2012) นกบางตัวจึงสามารถเปลี่ยนระดับความถี่ของเสียงร้องให้ไม่ซ้อนทับกับระดับความถี่ของเสียงรบกวนได้ (Tolentino and Melo, 2018) นั้นคือสาเหตุที่ทำให้นกบางชนิดสามารถอยู่อาศัยภายในพื้นที่ที่มีเสียงรบกวน ดังนั้นนกที่มีช่วงของความทนของเสียงที่มาก เช่น นกกางเขนบ้าน นกอีแพรด

แถบอกดำ นกเขาใหญ่ นกเขาชวา นกตีทอง คือ นกที่สามารถเรียนรู้ และสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้สามารถอยู่ในพื้นที่ที่มีเสียงรบกวนได้มากขึ้น (Ríos-Chelén et al., 2012) หรือการปรากฏของนกภายในสวนสาธารณะที่มีเสียงรบกวนเพียงเพราะต้องการหาอาหาร เพราะเนื่องจากสวนสาธารณะ คือ แหล่งอาหารที่สำคัญของนกที่อาศัยอยู่ภายในเมือง (Chaiyarat et al., 2019)

จากการศึกษาพบว่านกแต่ละชนิดนั้นสามารถทนต่อระดับความดันเสียงภายในระบบนิเวศเมืองที่แตกต่างกัน เช่น นกขมิ้นน้อยธรรมดา และนกปรอดหน้านวลไม่สามารถทนต่อระดับความดันเสียงที่มากกว่า 60 dB(A) และนกตะขาบทุ่งไม่สามารถทนต่อระดับความดันเสียงที่มากกว่า 55 dB(A) (ภาพที่ 46) ซึ่งระดับความดันเสียงที่มากกว่า 60 dB(A) คือ ช่วงระดับความดันเสียงที่นกเริ่มได้รับผลกระทบในการสื่อสาร (Dooling and Popper, 2007) ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการได้ยินเสียงของสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงของผู้ล่า และเสียงของเหยื่อ (Francis and Cruz, 2009) ลดคุณภาพของเสียงร้องของนกเพศผู้ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเลือกคู่ผสมพันธุ์ของนกเพศเมีย (Zollinger and Brumm, 2015) ลดระยะทางการได้ยินเสียงร้องของนกเพื่อการประกาศอาณาเขต (Goodwin and Shriver, 2011) ทำให้การปรากฏของนกภายในพื้นที่ที่มีเสียงรบกวนนั้นลดน้อยลง โดยจากการศึกษาพบการปรากฏของนกพญาไฟเล็กภายในสวนกีฬารามอินทราเพียงแห่งเดียว ซึ่งมีระดับความดันเสียง 47-51 dB(A) และระดับความดันเสียงที่สามารถพบการปรากฏของนกได้ต้องมีระดับความดันของเสียงน้อยกว่า 50 dB(A) จึงอาจประเมินได้ว่าที่ระดับความดันเสียงน้อยกว่า 50 dB(A) คือ ช่วงระดับความดันของเสียงที่สามารถพบนกที่พบได้ยาก (Patón et al., 2012) และพบการปรากฏของนกเอี้ยงสาริกา และนกเอี้ยงหงอนได้ในช่วงระดับความดันเสียงที่มากกว่า 65 dB(A) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านกสามารถอยู่อาศัยภายในระบบนิเวศเมืองได้ เพื่อใช้พื้นที่ในการหาอาหาร (Hu and Candoso, 2010)

จากการศึกษาพบว่าระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะบางแห่งส่งผลกระทบต่อการสื่อสารของนก เนื่องจากการจัดตั้งสวนสาธารณะอย่างไม่เป็นระบบ พื้นที่ที่ใช้ในการจัดตั้งสวนสาธารณะส่วนใหญ่ คือพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัย (อมรรัตน์ กฤตยาวัช, 2526) เช่น บริเวณพื้นที่ใต้ทางด่วน สวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่จึงไม่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ดังนั้น หากมีการจัดสร้างสวนสาธารณะที่มีคุณภาพภายในเมืองนั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากสวนสาธารณะนั้นถือเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และแหล่งอาหารที่สำคัญต่อนก ดังนั้นสวนสาธารณะที่เหมาะแก่การอยู่อาศัยของสังคมนกนั้นต้องมีไม้ยืนต้นที่มีความสูงมากกว่า 5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เมตรเพื่อให้เป็นพื้นที่สำหรับหลบภัยจากสิ่งรบกวนภายในเมือง (Paker et al., 2014) ต้องมีความหนาแน่นของไม้ยืนต้น และพุ่มไม้ เพื่อเป็นแหล่งหาอาหาร และที่อยู่อาศัย (Polak, 2014) ภายในสวนสาธารณะควรมีพื้นที่แหล่งน้ำ (Vallejo et al., 2009) อีกทั้งภายในสวนสาธารณะต้องไม่มีเสียงรบกวนต่อการสื่อสาร หรือการรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยของนก (Francis and Cruz, 2009; Halfwerk et al., 2011) โดยการสร้างสวนสาธารณะขนาดใหญ่ หรือการเลือกพื้นที่ภายในชุมชนเพื่อจัดตั้งสวนสาธารณะจะช่วยลดระดับความดันเสียงเพื่อเอื้อต่อการอยู่อาศัยของนกภายในสวนสาธารณะเพิ่มมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 6
สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาภายในสวนสาธารณะ 12 แห่งภายในกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2561 พบนกทั้งหมด 25 ชนิด และช่วงระดับความดันเสียงเฉลี่ยภายในสวนสาธารณะอยู่ระหว่าง 51-64 dB(A) โดยสวนสาธารณะที่อยู่ติดกับถนนสายประธานมีระดับความดันเสียงที่มากกว่า 60 dB(A) ดังนั้นแหล่งกำเนิดเสียงหลักภายในสวนสาธารณะเกิดจากเสียงการจราจร เสียงรบกวนส่งผลกระทบต่อการปรากฏของนก 12 ชนิด โดยแบ่งออกเป็นการปรากฏของนกลดลงเมื่อมีระดับความดันเสียงเพิ่มมากขึ้น 10 ชนิด ได้แก่ นกกางเขนบ้าน นกตีทอง นกขมิ้นน้อยธรรมดา นกเขาชวา นกเขาใหญ่ นกตะขาบทุ่ง นกปรอดสวน นกปรอดหน้านวล และนกพญาไฟเล็ก เนื่องจากนกอาจมีพฤติกรรมการตอบสนองต่อระดับความดันเสียงโดยการหลีกหนีจากบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงรบกวน และนกที่มีแนวโน้มการปรากฏของนกเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความดันเสียงที่เพิ่มมากขึ้น คือ นกเอี้ยงหงอน และนกเอี้ยงสาริกา เนื่องจากเสียงร้องของนกทั้งสองชนิดมีความถี่ของเสียงร้องที่สูงกว่าความถี่ของเสียงการจราจร อีกทั้งนกทั้งสองชนิดนั้นสามารถกินอาหารได้ทั้งพืชและสัตว์ จึงทำให้สามารถปรับตัวภายในระบบนิเวศเมืองได้ดี นอกจากนี้การปรากฏของนกมีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น ๆ ภายในสวนสาธารณะ เช่น ขนาดของสวนสาธารณะ พื้นที่แหล่งน้ำ ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น และพฤติกรรมการให้อาหารแก่นกของมนุษย์ ล้วนส่งผลต่อการปรากฏของนก ดังนั้นเสียงรบกวนนั้นเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกบางชนิดภายในสวนสาธารณะในระบบนิเวศเมือง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจภายในพื้นที่สวนสาธารณะทั้ง 12 แห่งภายในกรุงเทพมหานครพบว่ามีสวนสาธารณะเพียงแห่งเดียวเท่านั้นที่ระดับความดันเสียงน้อยกว่า 50 dB(A) หากต้องการทราบถึงผลกระทบของเสียงรบกวนต่อการปรากฏของนกเพิ่มมากขึ้นนั้นควรเพิ่มจำนวนสวนสาธารณะที่ทำการสำรวจโดยจะต้องให้ครอบคลุมระดับความดันเสียงในช่วงระดับความดันเสียงที่ต่ำกว่า 50 dB(A) และระดับความดันเสียงมากกว่า 60 dB(A) และต้องคำนึงถึงปัจจัยภายในสวนสาธารณะที่ส่งผลต่อการปรากฏของนกภายในระบบนิเวศเมืองเพิ่มมากขึ้น เช่น ชนิดของพุ่มไม้ ชนิดของไม้ยืนต้น ร้อยละการปกคลุมเรือนยอด ความหนาแน่นของประชากรที่เข้ามาใช้พื้นที่ภายในสวนสาธารณะจึงสามารถอธิบายการปรากฏของนกแต่ละชนิดภายในสวนสาธารณะได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้วภายใน

สวนสาธารณะแต่ละแห่งนั้นมีแหล่งกำเนิดเสียงหลากหลาย ซึ่งแหล่งกำเนิดเสียงที่ต่างกันแสดงถึงระดับความถี่ของเสียงที่ต่างกัน นกที่มีเสียงร้องที่ความถี่เดียวกันกับความถี่ของเสียงรบกวนจะได้รับผลกระทบต่อการสื่อสารส่งผลให้การปรากฏของนกลดลง ดังนั้นการวิเคราะห์ความถี่ของเสียงร้องของนกแต่ละชนิด และการวิเคราะห์ความถี่ของเสียงรบกวน ทำให้สามารถทราบถึงระดับความถี่ของเสียงที่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อการสื่อสารของนกแต่ละชนิดซึ่งอาจทำให้นกมีพฤติกรรมการหลีกหนีต่อสิ่งรบกวน และการสังเกตบริเวณที่นกเกาะพัก หรือบริเวณที่นกทำรังภายในสวนสาธารณะเพื่อสามารถอธิบายถึงการปรากฏของนกภายในระบบนิเวศเมืองเพิ่มมากขึ้น

พื้นที่สวนสาธารณะภายในเมืองส่วนใหญ่มีการจัดตั้งบริเวณใต้ทางด่วน หรือการจัดสร้างสวนสาธารณะที่มีพื้นที่ขนาดเล็กติดกับถนนสายประธานจึงทำให้สวนสาธารณะมีระดับความดันเสียงที่ดัง ซึ่งเกิดจากเสียงการจราจรเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นหากต้องการลดระดับความดันเสียงภายในสวนสาธารณะต้องจัดสร้างสวนสาธารณะในบริเวณพื้นที่ชุมชน หรือการจัดสร้างสวนสาธารณะขนาดใหญ่ และปลูกไม้ยืนต้นให้มีความหนาแน่นของกิ่งไม้ และใบไม้เพิ่มมากขึ้นเพื่อช่วยดูดซับระดับความดันเสียง และการเพิ่มความหนาแน่นของไม้ยืนต้นสามารถช่วยเพิ่มพื้นที่ในการหลบภัยของนกจากสิ่งรบกวนภายในเมือง และเพิ่มพื้นที่ในการหาอาหาร อีกทั้งแหล่งน้ำภายในสวนสาธารณะทำให้การปรากฏของนกเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

การคมนาคมขนส่งภายในเขตผังเมือง. 2560. โครงสร้างพื้นฐาน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://info.pattaya.go.th/DocLib3/การคมนาคมขนส่งในเขตผังเมืองรวม.aspx [13 กุมภาพันธ์ 2561]

เกษม จันทร์แก้ว. 2541. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จารุจินต์ นภีตะภัฎ, กานต์ เลขะกุล และวัชระ สงวนสมบัติ. 2555. คู่มือศึกษาธรรมชาติหมอบุญส่ง เลขะกุล “นกเมืองไทย”. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.

ธนพร สีนาคล้วน และณัฐวุฒิ ปรียวนิตย์. 2560. การประเมินศักยภาพการเป็นพื้นที่สาธารณะสีเขียวในพื้นที่เขตพระนคร เขตป้อมปราบศัตรูพ่ายและเขตสัมพันธ์วงศ์. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง มหาวิทยาลัยศิลปากร)

พรชัย ชรอยนุช, นันทกฤษณ์ ยอดพิจิตร และสรรพสิทธ์ ลิ่มนรรัตน์. 2555. ผลกระทบของเสียงจากการจราจรทางถนนต่อระดับการได้ยินของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์. งานประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2555, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 17-19 ตุลาคม 2555.

ยุทธ ไกยวรรณ์. 2557. การวิเคราะห์องค์ประกอบ. การวิเคราะห์สถิติหลายตัวแปรสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ระบบฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน. 2558. ข้อมูลทรัพยากรชีวภาพ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://digital.forest.ku.ac.th/ROC1/?action=bio_diversity&action2=local_detail_2&ids=1&id=6&id_loc=3. [27 เมษายน 2562]

วราวุธ เสือดี. 2543. เอกสารประกอบการฝึกอบรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ความรู้เบื้องต้น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และตรวจวัดวิเคราะห์. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศิวพันธุ์ ชูอินทร์. 2556. ความรู้เบื้องต้นด้านมลพิษทางเสียง. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักสวนสาธารณะ. 2554. พื้นที่สีเขียว. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://garden.minpininteraction.com/default.aspx [20 พฤษภาคม 2561]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สุรชัย มูลมวล, นริทธิ์ สีตะสุวรรณ และสวัสดิ์ สนิทจันทร์. 2557. การสื่อสารด้วยเสียงของนกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) ในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 9: 99-112

อมรรัตน์ กฤตยาวัช. 2526. การศึกษาเพื่อการวางแผนการจัดหาสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร ในแง่การผังเมือง. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาผังเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

เอื้อมพร วีสมหมาย. 2527. สวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Aida, N., Sasidhran, S., Kamarudin, N., Aziz, N., Aida, C. L. and Azhar, B. 2016. Woody trees, green space and park size improve avian biodiversity in urban landscapes of Peninsular Malaysia. Ecological Indicators. 69: 176-183.

Chaiyarat, R., Wutthithai, O., Punwong, P. and Taksintam, W. 2019. Relationships between urban parks and bird diversity in the Bangkok metropolitan area, Thailand. Urban Ecosystems. 22: 201-212.

Chan, C. S., Si, F. H. and Marafa, L. M. 2018. Indicator development for sustainable urban park management in Hong Kong. Urban Forestry & Urban Greening. 31: 1-14.

Chiesura, A. 2004. The role of urban parks for the sustainable city. Landscape and Urban Planning. 68: 129-138.

Cohen, P., Potchter, O. and Schnell, I. 2014. The impact of an urban park on air pollution and noise levels in the Mediterranean city of Tel-Aviv, Israel. Environmental Pollution. 195: 73-83.

Dobson, M. and Ryan, J. 2000. Trees and shrubs for noise control. [online]. Available from: https://www.trees.org.uk/Trees.org.uk/files/8c/8c69f212-a82e-424b-96d1-c8ff6dc02403.pdf [20 May 2018]

Dooling, R. J. and Popper, A. N. 2007. The effects of highway noise on birds. Saramenta: The California Department of Transportation Division of Environmental Analysis.

Ferenc, M. 2009. Bird communities in urban green space: Effects of habitat patch size, vegetation structure and urbanization gradient. (Doctoral dissertation, Ecology, Charles University)

Fernández-Juricic, E. J. 2000. Bird community composition patterns in urban parks of Madrid: the role of age, size and isolation. Ecological Research. 15: 373-383.

Francis, C. D., Ortega, C. P. and Cruz, A. 2009. Noise Pollution Changes Avian Communities and Species Interactions. Current Biology. 19: 1415-1419.

Gleich, O., Dooling, R. J. and Manley, G. A. 2005. Audiogram, body mass, and basilar papilla length: correlations in birds and predictions for extinct archosaurs. The Acoustical Society of America. 92: 595-598.

González-Oreja, J. A. 2017. Relationships of area and noise with the distribution and abundance of songbirds in urban greenspaces. Landscape and Urban Planning. 158: 177-184.

Goodwin, S. E. and Shriver, W. G. 2011. Effects of traffic noise on occupancy patterns of forest birds. Conservation Biology. 25: 406-411.

Halfwerk, W., Holleman, L. J. and Slabbekoorn, H. 2011. Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. Applied Ecology. 48: 210-219.

Hu, Y. and Cardoso, G. C. 2010. Which birds adjust the frequency of vocalizations in urban noise? Animal Behaviour. 79: 863-867.

Imai, H. and Nakashizuka, T. 2010. Environmental factors affecting the composition and diversity of avian community in mid- to late breeding season in urban parks and green spaces. Landscape and Urban Planning. 96: 183-194.

Injaian, A. S., Taff, C. C., Pearson, K. L., Gin, M. M., Patricelli, G. L. and Vitousek, M. N. 2018. Effects of experimental chronic traffic noise exposure on adult and nestling corticosterone levels, and nestling body condition in a free-living bird. Hormones and Behavior. 106: 19-27.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Jasmani, Z., Ravn, H. P. and van den Bosch, C. C. K. 2017. The influence of small urban parks characteristics on bird diversity: A case study of Petaling Jaya, Malaysia. Urban Ecosystems. 20: 227-243.

Jeon, J. Y. and Hong, J. Y. 2015. Classification of urban park soundscapes through perceptions of the acoustical environments. Landscape and Urban Planning. 141: 100-111.

Jokimäki, J. 1999. Occurrence of breeding bird species in urban parks: effects of park structure and broad-scale variables. Urban Ecosystems. 3: 21-34.

Lengagne, T., Aubin, T., Lauga, J. and Jouventin, P. J. 1999. How do king penguins *Aptenodytes patagonicus* apply the mathematical theory of information to communicate in windy conditions? Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, London, 22 August 1999.

Margaritis, E., Kang, J., Filipan, K. and Botteldooren, D. 2018. The influence of vegetation and surrounding traffic noise parameters on the sound environment of urban parks. Applied Geography. 94: 199-212.

Mexia, T., Vieira, J., Príncipe, A., Anjos, A., Silva, P., Lopes, N., . . . Pinho, P. 2018. Ecosystem services: Urban parks under a magnifying glass. Environmental Research. 160: 469-478.

Morelli, F., Mikula, P., Benedetti, Y., Bussière, R. and Tryjanowski, P. 2018. Cemeteries support avian diversity likewise urban parks in European cities: Assessing taxonomic, evolutionary and functional diversity. Urban Forestry & Urban Greening. 36: 90-99.

Oksanen, F. J., Blanchet, F. G., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., . . . Wagner, H., 2007. Vegan: Community Ecology Package version 2.4.4 [online]. Available from: https://CRAN.R-project.org/packae=vegan [05 December 2018]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Ouis, D.J. 2001. Annoyance from road traffic noise: a review. Environmental Psychology. 21: 101-120.

Paker, Y., Yom-Tov, Y., Alon-Mozes, T. and Barnea, A. 2014. The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure. Landscape and Urban Planning. 122: 186-195.

Patón, D., Romero, F., Cuenca, J. and Escudero, J. C. 2012. Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. Landscape and Urban Planning. 104: 1-8.

Perillo, A., Mazzoni, L. G., Passos, L., Goulart, V., Duca, C. and Young, R. 2017. Anthropogenic noise reduces bird species richness and diversity in urban parks. Global Change Biology. 159: 638-646

Peris, S. and Pescador, M. 2004. Effects of traffic noise on paserine populations in Mediterranean wooded pastures. Applied Acoustics. 65: 357-366.

Polak, M. 2014. Relationship between traffic noise levels and song perch height in a common passerine bird. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 30: 72-75.

Potash, L. 1973. Vocalization correlated with self-induced changes in visual-auditory contact between mated Japanese quail. Animal Learning & Behavior. 1: 125-128.

Puan, C. L., Yeong, K. L., Ong, K. W., Ahmad Fauzi, M. I., Yahya, M. S. and Khoo, S. S. 2019. Influence of landscape matrix on urban bird abundance: Evidence from Malaysian citizen science data. Asia-Pacific Biodiversity. 12: 1-36.

R Development Core team. 2017. R: A Language and Environment for Statistical Computing R Foundation for Statistical Computing. [online]. Available from: http://softlibre.unizar.es/manuales/aplicaciones/r/fullrefman. [20 February 2019]

Ríos-Chelén, A., Salaberria, C., Barbosa, I., Macías Garcia, C. and Gil, D. J. 2012. The learning advantage: bird species that learn their song show a tighter adjustment of song

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

to noisy environments than those that do not learn. Evolutionary Biology. 25: 2171-2180.

Saha, D. C. and Padhy, P. K. 2011. Effect of air and noise pollution on species diversity and population density of forest birds at Lalpahari, West Bengal, India. Science of The Total Environment. 409: 5328-5336.

Schroeder, J., Nakagawa, S., Cleasby, I. R. and Burke, T. 2012. Passerine birds breeding under chronic noise experience reduced fitness. PLOS ONE. 7: 1-8.

Shannon, G., McKenna, M. F., Angeloni, L. M., Crooks, K. R., Fristrup, K. M., Brown, E., . . . Wittermyer, G. 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society. 91: 982-1005.

Shieh, B. S., Liang, S. H., Chiu, Y. W. and Lin, S. Y. 2016. Interspecific comparison of traffic noise effects on dove coo transmission in urban environments. Scientific Reports. 6: 1-9.

Slabbekoorn, H. and den Boer-Visser, A. 2006. Cities change the songs of birds. Current Biology. 16: 2326-2331.

Sol, D., Lapiedra, O. and González-Lagos, C. 2013. Behavioural adjustments for a life in the city. Animal Behaviour. 85: 1101-1112.

Stern, C. A. and Dickinson, J. L. 2019. Pigeons. Encyclopedia of Animal Behavior. Oxford: Academic Press.

Tolentino, V. C. Baesse, C. Q. and Melo, C. D. 2018. Dominant frequency of songs in tropical bird species is higher in sites with high noise pollution. Environmental Pollution. 235: 983-992.

Vallejo, B. M., Aloy, A. B. and Ong, P. S. 2009. The distribution, abundance and diversity of birds in Manila's last greenspaces. Landscape and Urban Planning. 89: 75-85.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

World Health Organization. 2010. Urban Planning, Environment and Health. [online]. Available from: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/114448/E93987.pdf?ua=1. [22 April 2018]

Xing, Y. and Brimblecombe, P. 2019. Role of vegetation in deposition and dispersion of air pollution in urban parks. Atmospheric Environment. 201: 73-83.

Zollinger, S. A. and Brumm, H. 2015. Why birds sing loud songs and why they sometimes don't. Animal Behaviour. 105: 289-295.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ ก ระดับความดันเสียงในสวนสาธารณะ 6 แห่งในกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมีนาคม – กันยายน 2561

เดือน	ระดับความดันเสียงเฉลี่ย (dB(A) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					
	BCS	CUR	KHC	KRR	PPR	PSC
มีนาคม	-	-	48.83±1.66	51.93±4.21	66.11±3.27	-
	-	-	51.09±3.81	-	-	-
เมษายน	56.61±1.85	52.13±2.69	51.65±2.22	50.66±3.65	65.34±2.69	53.12±1.93
	54.76±1.70	52.21±1.23	50.49±2.47	47.62±4.67	64.33±2.77	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
พฤษภาคม	55.53±0.98	50.89±3.41	53.17±2.38	46.72±4.19	66.21±2.14	53.03±2.45
	57.32±1.95	53.46±4.81	53.81±2.51	48.14±2.85	66.25±3.24	-
		-	53.48±3.33	52.25±4.96		-
มิถุนายน	55.65±2.21	-	-	-	65.75±2.19	53.98±2.23
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
กรกฎาคม	56.04±1.28	52.84±3.31	-	48.32±4.58	65.28±3.43	55.36±3.49
	57.46±2.33	53.05±3.20	-	-	-	51.20±2.07
	-	52.12±2.51	-	-	-	-
สิงหาคม	-	-	51.25±2.78	47.68±2.83	64.50±2.56	55.20±4.04
	-	-	-	-	65.04±2.73	54.08±2.61
	-	-	-	-	64.36±3.21	-
	-	-	-	-	-	-
กันยายน	56.85±1.66	54.85±2.75	50.43±3.16	48.73±3.10	-	57.41±3.82
	56.60±0.57	53.56±2.63	51.49±1.92	51.15±3.33	-	52.15±1.96
	58.25±2.12	52.17±2.54	-	-	-	52.24±1.87

หมายเหตุ : BCS: อุทยานเบญจสิริ, CUR: อุทยานจุฬาฯ 100 ปี, KHC: สวนสาธารณะเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง, KRR: สวนกีฬารามอินทรา, PPR: สวนพรรณภิรมย์, PSC: สวนพฤกษชาติคลองจั่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ ข ระดับความดันเสียงในสวนสาธารณะ 6 แห่งในกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมีนาคม – กันยายน 2561 ทั้งหมด 6 แห่ง

เดือน	ระดับความดันเสียงเฉลี่ย (dB(A) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					
	PVP	SMN	SRR	STP	SWN	WCR
มีนาคม	66.72±2.11	68.30±2.47	-	56.03±2.81	-	65.88±3.64
	65.77±3.31	69.88±2.80	-		-	-
เมษายน	65.20±2.11	68.38±1.65	55.73±2.69	55.82±2.61	56.05±4.04	64.39±2.05
	63.73±1.95	66.52±3.08	57.05±2.56	55.07±2.89	52.13±2.69	65.03±2.33
	-	64.31±2.09	-	54.10±2.66	-	64.37±2.37
	-	65.60±1.63	-	55.25±3.16	-	-
พฤษภาคม	64.62±2.34	68.82±2.38	57.09±4.83	53.10±1.93	57.03±2.94	65.75±4.07
	-	70.05±2.20	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
มิถุนายน	-	-	56.09±4.12	-	56.53±4.29	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
กรกฎาคม	-	-	54.77±3.48	54.29±2.66	53.42±2.35	-
	-	-	55.91±3.37	57.51±3.44	61.63±4.65	-
	-	-	-	-	-	-
สิงหาคม	64.76±2.73	67.74±2.22	55.76±3.35	55.73±2.93	58.06±4.52	65.59±3.10
	65.33±2.46	-	-	56.36±2.31	-	65.12±3.10
	65.68±3.27	-	-	-	-	63.83±2.31
	64.95±2.02	-	-	-	-	65.33±2.94
กันยายน	62.98±0.73	67.87±2.15	57.23±3.11	-	55.50±4.03	65.29±2.74
	-	-	57.97±3.34	-	55.75±2.90	-
	-	-	59.01±2.74	-	58.12±4.26	-

หมายเหตุ : PVP: สวนป่าวิภาวดี, SMN: สวนเสมียนนารี, SRR: สวนสราญรมย์, STP: สวนสันติภาพ, SWN: สวนสุวรรณานนท์ และWCR: สวนวัชราภิรมย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวปาณิศา เอี่ยมวิจารณ์
วัน เดือน ปี เกิด	09 ธันวาคม 2536
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	รับทุนการศึกษาจากทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาอย่างต่อเนื่องในระดับปริญญาตรี-โท-เอก โดยสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปี 2558 และได้เข้าศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2561
ผลงานตีพิมพ์	ตีพิมพ์และนำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง “EFFECT OF NOISE ON OCCURRENCE OF BIRDS IN PUBLIC PARKS, BANGKOK” ในงานประชุมวิชาการ The 44th Congress on Science and Technology of Thailand ระหว่างวันที่ 29-31 ตุลาคม 2561

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University