



การสื่อสารด้วยเสียงของนกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) ในจังหวัดเชียงใหม่

สุรัชย์ มูลมวล* นริทธิ์ ลีตะสุวรรณ* และสวัสด์ สนิทจันทร์*

บทคัดย่อ

การศึกษาเสียงร้องที่ใช้ในการสื่อสารของนกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยพื้นที่ศึกษาเป็นแหล่งเกาะนอนของนกที่รวมฝูงกันบริเวณหน้าโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ซึ่งมีลักษณะเป็นชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง เก็บข้อมูลเสียงร้องตามเทคนิคการบันทึกเสียงของนกด้วยเครื่องบันทึกเสียง จากการวิเคราะห์เสียงพบว่าเสียงร้องของนกเอี้ยงสาริกามีคลังของ element (repertoire) ที่แบ่งกลุ่มตามลักษณะรูปแบบได้เป็น 12 กลุ่มใหญ่ และมีกลุ่มย่อยอีกหลายกลุ่ม โดยมีจำนวน element ทั้งหมด 341 รูปแบบ เมื่อแบ่งเสียงร้องตามลักษณะโครงสร้างและความซับซ้อน สามารถจัดกลุ่มเสียงร้องสื่อสารได้เป็น (1) เสียงร้องหรือ call ซึ่งเป็นเสียงร้องสั้นๆ โครงสร้างไม่ซับซ้อนเกิดจากการนำ element มาเรียงต่อกันเป็นประโยคที่ง่าย มีความหมายได้หลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดของ call นั้นๆ โดยสามารถแบ่ง call ตามหน้าที่และความหมายจากพฤติกรรมที่แสดงออกขณะส่งเสียงร้องออกเป็น 5 รูปแบบ คือ aggressive call หรือเสียงร้องแสดงความก้าวร้าว alert call หรือเสียงร้องเตือนตัวเอง alarm call หรือเสียงร้องเตือนภัย exciting call หรือเสียงร้องแสดงความตื่นเต้น และ contact call หรือเสียงร้องติดต่อกับตัวอื่น (2) บทเพลงเทียมหรือ sub - song เป็นบทเพลงที่มีโครงสร้างซับซ้อน มีหลายรูปแบบและความหมาย โดยพบว่ามีคลังเพลงทั้งหมด 285 รูปแบบ เป็นเสียงร้องที่นกใช้ในการสื่อสารบ่อยที่สุด

คำสำคัญ : นกเอี้ยงสาริกา โชนาแกรม การสื่อสารด้วยเสียง

* ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200 อีเมล : sawat.s@cmu.ac.th



Vocal Communication of Common Myna (*Acridotheres tristis*), Chiang Mai Province

Surachai Moolmaun* Narit Sritasuwan* and Sawat Sanitjan*

Abstract

Vocal communication of common myna (*Acridotheres tristis*) was studied in Chiang Mai province. The vocal communication of this bird was studied in the roots of colonies, in front of Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital, where is a city with high density of populations. It was found that the repertoire was classified in elements by shape and structure into 12 groups, many sub-groups and 341 patterns. Additionally, the vocalization was grouped by structure and complexity, consisted of 1) calls with short and simply, produced by normal syntactic elements. They had a large functionality but found 5 patterns: aggressive, alert, alarm, exciting and contact call. 2) sub-songs are a combination of elements and phrases which became new song patterns with complex syntaxes, patterns and meaning. It was found that the repertoire of sub-songs were 285 patterns. These are used mainly for communication.

Keywords: Common myna, Sonogram, Vocal communication

* Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, 239 Huaykaew road, Suthep, Mueang district, Chiang Mai province 50200, Thailand. Email : sawat.s@cmu.ac.th

บทนำ

การสื่อสารด้วยเสียงร้องของนกอาศัยอวัยวะสำหรับผลิตเสียงโดยตรงหรือใช้อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งกระทบให้เกิดเสียง เช่น การตีปีก การขบปาก เป็นต้น แล้วส่งสัญญาณไปยังผู้รับสารโดยถูกจำกัดความเข้าใจในความหมายระหว่างชนิดเดียวกันเท่านั้น เพื่อป้องกันการผสมข้ามสายพันธุ์และเพื่อประโยชน์ทางชีววิทยาของการดำรงชีวิต (นริทธิ์ สิตะสุวรรณ, 2547) แหล่งผลิตเสียงในนกคือ กล่องเสียงหรือ syrinx เป็นอวัยวะที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว ทำให้นักมีเสียงร้องที่มีความหลากหลายและแตกต่างกัน (King, 1989) โดยรูปแบบของเสียงร้องจะขึ้นอยู่กับสัณฐานวิทยาที่ถูกถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ (Catchpole, 1979) และปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (Marler and Slabbekoorn, 2004) ทั้งสองปัจจัยมีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้เสียงร้องจากพ่อแม่หรือนกตัวอื่นและยังมีผลโดยตรงต่อเสียงที่ผลิตจากนกชนิดนั้น (Catchpole and Slater, 1995; Brainard and Doupe, 2002) ซึ่งวิวัฒนาการของการเรียนรู้เสียงร้องของนกช่วยให้คลังเพลง (repertoire) ของนกชนิดนั้นใหญ่ขึ้น แต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงวัยและชนิดของนกนั้นๆ (Nottebohm, 1972) โครงสร้างของเสียงร้องในนกมีความหลากหลายสูง โดยทั่วไปอาจมีองค์ประกอบที่เป็นเสียงในโทนบริสุทธิ์ (pure tone) เสียงที่มีหลายชั้นเสียง (harmonic) เสียงที่ไม่มี harmonic และมีเสียงรบกวนในธรรมชาติแทรกอยู่ในโครงสร้างของเสียงร้อง (Nowicki, 1997) เสียงจะถูกดัดแปลงความดัง (amplitude) หรือความถี่ (frequency) หรือทั้งสองอย่างพร้อมกัน ซึ่งจะทำให้เสียงร้องมีความแตกต่างกัน เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวและชนิด การศึกษาเสียงร้องของนกจะทำการแบ่งเสียงของนกตามลักษณะโครงสร้างออกเป็น element หรือ note, syllables, phrases และ songs ตามลำดับ หลักการเรียงประโยค (syntax) เริ่มต้นจาก element หรือ note คือแถบเสียงหนึ่งเสียงของ sonogram ซึ่งถือว่าเป็นหน่วยย่อยที่เล็กสุด โดยมีรูปร่างและลักษณะที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของเสียงร้อง ส่วน syllables หรือพยางค์ เป็นโครงสร้างหนึ่งในประโยคที่เล็กสุด ภายในจะบรรจุไปด้วย element จำนวนหนึ่งแถบหรือสองแถบที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ในชุดของ syllable ที่ประกอบกันขึ้นมากกว่าสองชุดขึ้นไป จะกลายเป็นส่วนหนึ่งของ phrase หรือวลี และจาก phrase หลายชุดเรียงต่อกันจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของบทเพลง (Catchpole and Slater, 1995) หรือแบ่งตามความซับซ้อนออกเป็น call และ song (Krebs and Kroodsma, 1980)

call โดยทั่วไปเป็นเสียงร้องที่สั้นและง่าย เกิดจากการนำโครงสร้าง element เพียงชนิดเดียวหรือมากกว่ามาประกอบกันเป็นเสียงร้อง ซึ่งบางครั้งอาจมีความซับซ้อนอยู่ ทำให้เกิดความสับสนระหว่างบทเพลงอย่างง่ายกับชุดของ calls ที่ร้องต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและยาว เสียงร้องสื่อสารของนกสามารถพบได้ทั้งในนกเพศผู้และเพศเมีย call เป็นเสียงร้องที่พบได้ตลอดทั้งปี หน้าที่และความหมายของเสียงมีด้วยกันหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดและเพศของนก

นกบางชนิดใช้เสียงร้องที่มากกว่าหนึ่งรูปแบบสำหรับการสื่อความหมายเพียงความหมายเดียว หรือบางชนิดใช้เพียงหนึ่งรูปแบบเพื่อสื่อความหมายที่หลากหลาย ยกตัวอย่างเช่น จากการศึกษา เสียงร้องสื่อสารของนกปรอดหัวสีเข้มพบว่า สามารถแบ่งเสียงร้องตามความหมายได้ 10 รูปแบบ คือ alert call หรือเสียงร้องเตือนตัวเอง alarm call หรือเสียงร้องเตือนภัย aggressive call หรือเสียงร้องแสดงความก้าวร้าว begging call หรือเสียงร้องขออาหาร contact call หรือเสียงร้องติดต่อกับตัวอื่น courtship call หรือเสียงร้องขณะเกี้ยว distress call หรือเสียงร้องแสดงความตกใจสุดขีด exciting call หรือเสียงร้องแสดงความตื่นเต้น flying call หรือเสียงร้อง ขณะบิน และ invitation call หรือเสียงร้องเชื้อเชิญตัวเมีย (สุรกานต์ พยัคบุตร, 2554) หรืออาจจะมีความหมายอื่น เช่น เสียงร้องเพื่อการประกาศอาณาเขต เพื่อขับไล่ตัวผู้ตัวอื่นและเชื้อเชิญตัวเมีย (Stutchbury and Morton, 2001) ทั้งนี้เสียงร้องจะแสดงหน้าที่และความหมายได้ ก็ต่อเมื่อนกมีการร้องและแสดงพฤติกรรมประกอบ

Songs หรือบทเพลง โดยทั่วไปจะยาว และมีความซับซ้อนของเสียงที่เปล่งออกมา ส่วนใหญ่เป็นบทเพลงของนกเพศผู้ แต่อาจมีบางชนิดที่พบบทเพลงได้ทั้งเพศผู้และเพศเมีย ในช่วงฤดูผสมพันธุ์นกเพศผู้จะร้องเพลงที่มีหน้าที่หลักสองอย่าง คือ ขับไล่ตัวผู้ตัวอื่น และในขณะเดียวกันก็มีหน้าที่เชื้อเชิญตัวเมีย (Armstrong, 1973; Catchpole and Slater, 1995) นอกจากนั้น song อาจมีหน้าที่เพื่อการเกี้ยว การพักใจ และอาจมีหน้าที่อีกหลายอย่าง (Armstrong, 1973; นริทธิ์ สิตะสุวรรณ, 2547)

นกเอี้ยงสาริกาจัดอยู่ในกลุ่มนกเกาะคอน Order Passeriformes เป็นกลุ่มของนกที่ใหญ่ที่สุด โดยครอบคลุมสมาชิกประมาณ 4,000 ชนิด จากจำนวนนกทั้งหมด 9,000 ชนิด (Catchpole and Slater, 1995) มีการศึกษาเสียงร้องสื่อสารและ syrinx ของนกในกลุ่มนี้กันอย่างแพร่หลาย แต่นกในกลุ่มที่ไม่ร้องเพลงหรือไม่มีบทเพลงในการสื่อสาร (non-songbird) จะใช้เสียงร้องเพื่อการสื่อสารแทนบทเพลง และถือว่าเสียงร้องมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าบทเพลงของนกในกลุ่มนกร้องเพลง (songbirds) (Beckers, Suthers and ten Cate, 2003) เสียงร้องของ songbirds โดยทั่วไปมีความซับซ้อนและมีคลังเสียงที่ใหญ่กว่านกในกลุ่ม non-songbirds เนื่องจากมีความสามารถในการควบคุมอวัยวะในการผลิตเสียงได้ดีกว่า (Gaunt, 1983) นกเอี้ยงสาริกาเป็นหนึ่งในนกที่อยู่ในกลุ่มนกร้องเพลง (oscine) แต่มีบทเพลงที่ไม่สมบูรณ์ จัดอยู่ในวงศ์ Sturnidae มีลักษณะปากและลำคอสีเหลือง ขนปกคลุมลำตัวเป็นสีน้ำตาลเข้ม หัว คอ และอกช่วงบนมีสีดำ มีหนังสีเหลืองสดที่หน้า และบริเวณรอบดวงตา พบการกระจายตัวอยู่ทั่วไป ตั้งแต่ประเทศอัฟกานิสถานจนถึงประเทศจีนทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Chris and Craig, 1998) อาศัยอยู่ตามทุ่งโล่ง พื้นที่เกษตรกรรม หมู่บ้านชุมชน และชุมชนเมือง จากพื้นราบจนถึงระดับความสูง 1,525 เมตร จากระดับน้ำทะเล สามารถปรับตัวเข้ามาอาศัย

อยู่ในเมืองได้ดี ช่างนอกฤดูผสมพันธุ์พบอยู่เป็นฝูง บางครั้งอาจปะปนกับนกเอี้ยงชนิดอื่น เช่น นกเอี้ยงหงอน นกเอี้ยงต่าง เป็นต้น ฤดูผสมพันธุ์อยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน ซึ่งนกมักจับคู่ทำรังตามกิ่งกอสร้าง หรือคาบต้นไม้ (จารุจินต์ นภีตะภักฏ และคณะ, 2550)

ในการศึกษาครั้งนี้ มุ่งเน้นศึกษาเสียงที่ใช้ในการสื่อสาร 2 ประเภท คือ call และ song ในกลุ่มของนกเอี้ยงสาริกาที่รวมฝูงกันเป็นคอลินในตัวเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มเสียงร้องในรูปแบบคลังของ element และจำแนกเสียงร้องออกเป็น call และ sub-song ตามหน้าที่และความหมาย ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวงจรชีวิตของนกเอี้ยงสาริกาในด้านอื่นๆ ต่อไป

วิธีการ

พื้นที่วิจัย

แหล่งเกาะนอนของนกเอี้ยงสาริกาซึ่งจะรวมฝูงกันตามต้นไม้หรือเกาะตามสายไฟ บริเวณขอบถนนหน้าโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ (18°47'N, 98°58'E) ตั้งอยู่ถัดจากประตูสวนดอกซึ่งเป็นประตูประจำทิศตะวันตกของคูเมืองเชียงใหม่ มีลักษณะเป็นชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรและอาคารสถานที่ มีปัจจัยรบกวนทางเสียงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และการจราจรที่ติดขัด โดยทำการศึกษาจากเสียงนกทั้ง 3 คอลินที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา แต่ละคอลินมีจำนวนสมาชิกมากกว่าหนึ่งร้อยตัว

การบันทึกเสียง

ติดตั้งอุปกรณ์บันทึกเสียงนกในบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งประกอบด้วยเครื่องบันทึกเสียงยี่ห้อ Zoom H2 Handy recorder (frequency 44 000 Hz, 16 Bit) และขาตั้งซึ่งต้องมีความสูงจากพื้นประมาณ 1.5 เมตร ทำการบันทึกเสียงนกเป็นรายตัว โดยควบคุมระยะห่างระหว่างตัวนกกับเครื่องบันทึกเสียงให้อยู่ในตำแหน่งและระยะที่เหมาะสมโดยเท่าๆ กัน ในทุกครั้งของการบันทึก เครื่องบันทึกเสียงต้องมีระยะห่างจากโคนต้นที่นกส่งเสียงประมาณ 5 เมตร ซึ่งถือว่าไม่เป็นการรบกวนนกจนเกินไป และพยายามควบคุมให้เครื่องบันทึกเสียงหันไปตามทิศของจุดกำเนิดเสียงหรือให้ตรงกับปากของนกที่กำลังเปล่งเสียงเท่าที่จะทำได้ (Brumm, 2004) ทั้งนี้ในการบันทึกเสียงแต่ละครั้งต้องสังเกตพฤติกรรมประกอบเสียงร้อง ณ ขณะนั้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาความหมายของเสียง เริ่มบันทึกเสียงร้องตั้งแต่นกเริ่มทยอยบินออกจากแหล่งเกาะนอนในช่วงเช้ามืดซึ่งสามารถบันทึกเสียงได้เป็นรายตัว ส่วนช่วงสายจะเป็นช่วงเวลาที่นกออกหากินหรือกลับมาพักตามโคลินเดิม และช่วงสุดท้ายเป็นช่วงที่นกเริ่มกลับเข้าสู่แหล่งเกาะนอนเดิม โดยแบ่งช่วงเวลาในการบันทึกเสียงออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้คือ ช่วงเช้าตั้งแต่

เวลา 05.00-07.00 น. ช่วงสายตั้งแต่ 10.00-12.00 น. และช่วงเย็นตั้งแต่เวลา 17.00-19.00 น. เพื่อให้ได้บทเพลงและเสียงร้องที่สมบูรณ์ โดยครอบคลุมเสียงที่นกใช้ในการสื่อสารทุกกิจกรรมของการดำเนินชีวิต ในช่วงที่บันทึกเสียงต้องหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่มียลมีฝนตก เนื่องจากจะทำให้มีเสียงรบกวนแทรกเข้ามาในเสียงร้องของนกซึ่งจะยากต่อการวิเคราะห์ผล ในหนึ่งสัปดาห์ทำการบันทึกอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยระยะเวลาในการบันทึกเสียงอยู่ในระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2556

การวิเคราะห์เสียงในห้องปฏิบัติการ

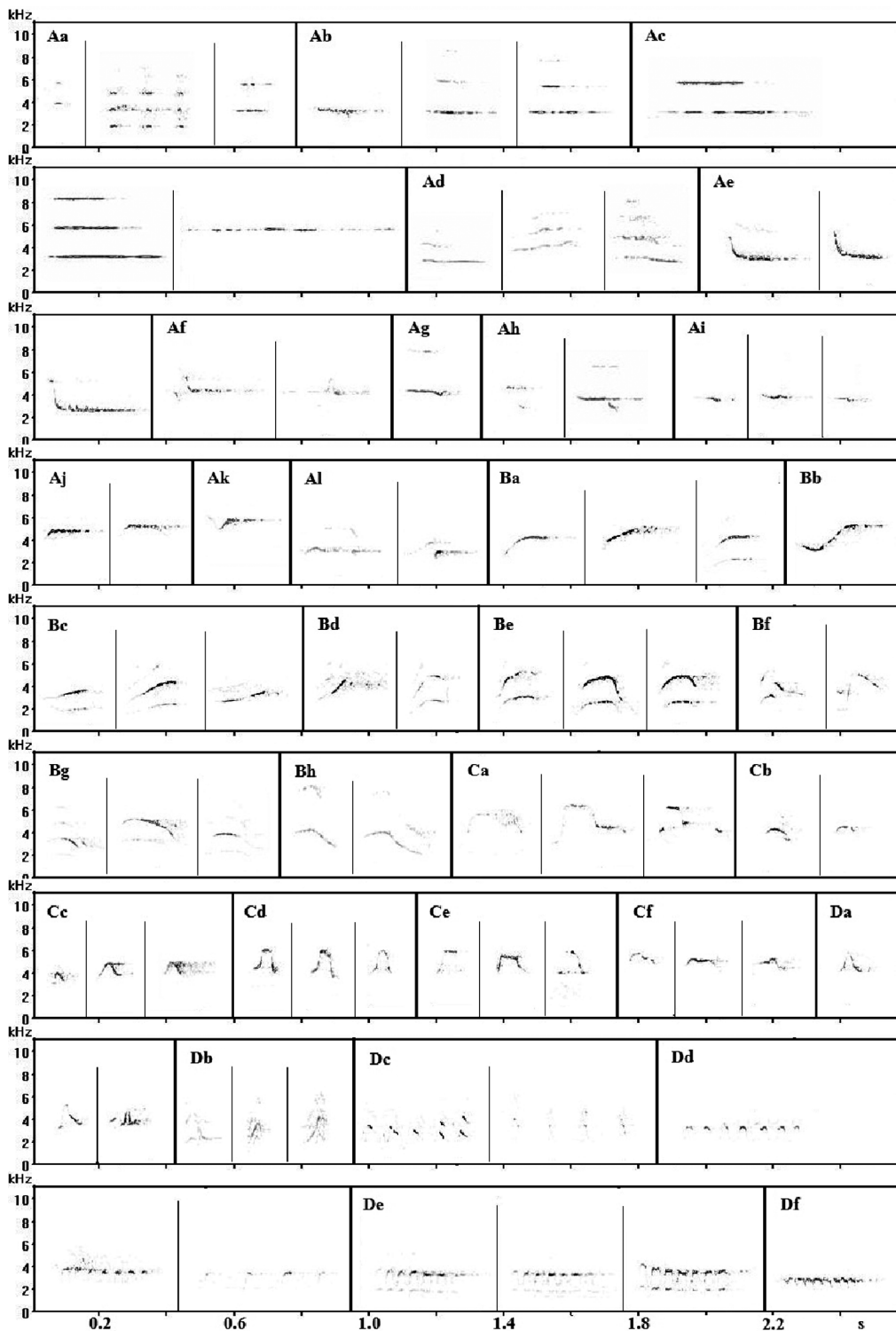
นำเสียงร้องที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์เสียง โดยเริ่มต้นจากการถ่ายโอนไฟล์เสียงทั้งหมดจากเครื่องบันทึกเสียงลงคอมพิวเตอร์ จากนั้นเลือกเสียงที่ต้องการวิเคราะห์ซึ่งต้องไม่มีความยาวมากเกินไปหรือขนาดไฟล์ใหญ่เกินไป ใช้โปรแกรมวิเคราะห์เสียง SASLab Pro v.4.40 (Avisoft Bioacoustics, Berlin, Germany) โดยตั้งค่าตัวแปรต่างๆ ให้เหมาะสมในที่นี้ใช้ converted sampling 22 050 Hz 16 Bit, FFT length 256, Frame size 100%, Overlap 50%, Blackman window จากนั้นนำโซนาแกรมที่ได้มาจัดจำแนกกลุ่ม element ตามลักษณะโครงสร้างและรูปแบบ โดยแบ่งกลุ่มของ element ตามลักษณะที่คล้ายคลึงกับอักษรภาษาอังกฤษบางตัว เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและแบ่งกลุ่ม คลังของ element จะใช้ในการตรวจสอบ call และ song ของนกที่ใช้ element ในการเรียงประโยค ส่วนการระบุเสียงร้องแบบ call และ song จะถูกจัดกลุ่มตามความซับซ้อนของการเรียงประโยค นั่นคือเสียง call จะเป็นเสียงที่เกิดจากการนำเอา element เพียงหนึ่งรูปแบบ หรือมากกว่านั้น โดยที่ไม่เกินสองรูปแบบ มาเรียงต่อกันเป็นประโยคที่สั้นไม่มีความซับซ้อน พร้อมทั้งหาความหมายของเสียงร้องจากพฤติกรรมที่แสดงออก ส่วน song จะแตกต่างจาก call ตรงที่ความซับซ้อนซึ่งเกิดจากการนำ element หลากหลายรูปแบบมาร้องต่อเนื่องกัน ดังนั้นการจำแนก call และ song ออกจากกันต้องอาศัยลักษณะโครงสร้างของประโยคเป็นสำคัญ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะทำการตัดแยกเสียงทั้งสองแบบตามลักษณะรูปแบบและโครงสร้าง

ผล

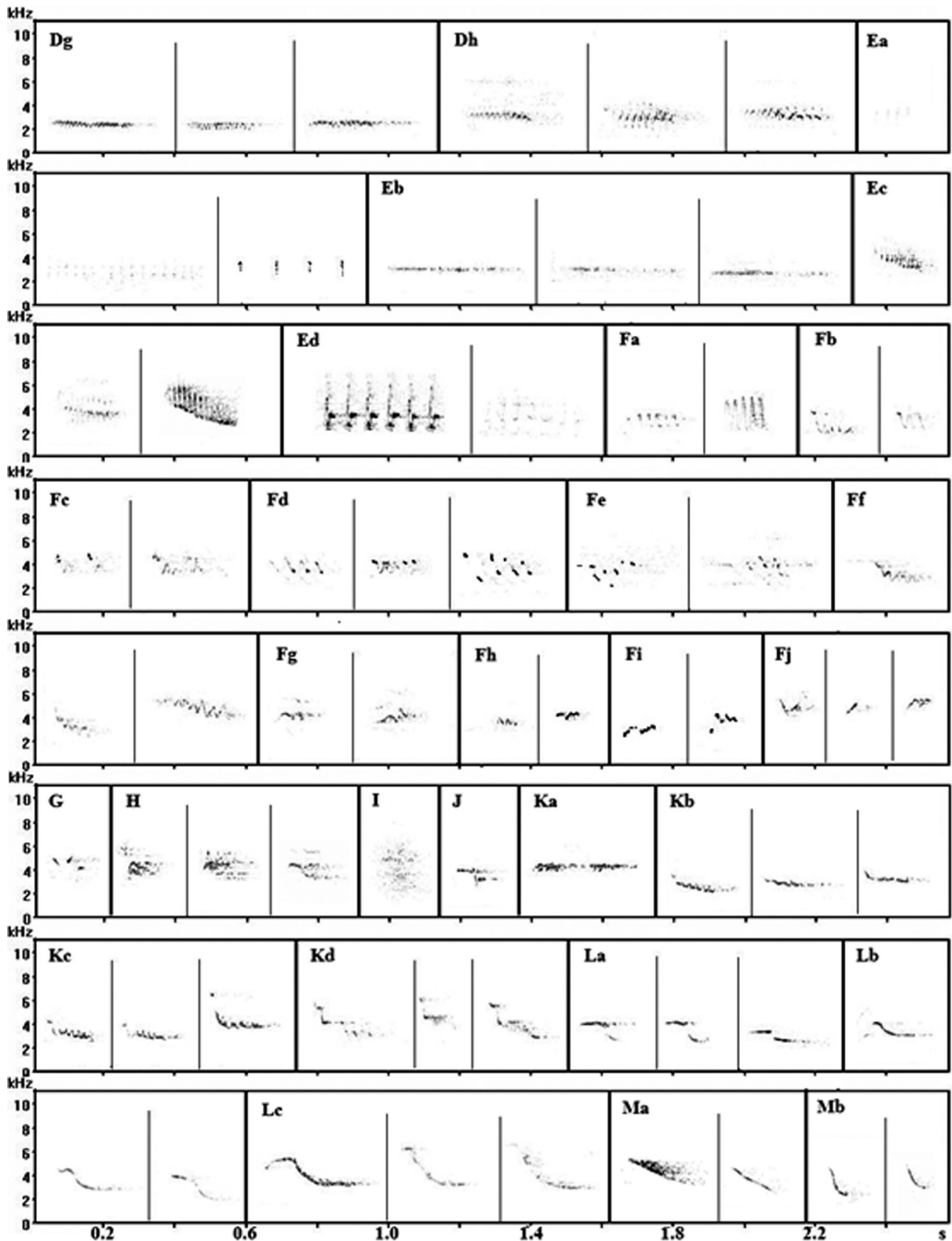
จากการศึกษาเสียงของนกเอี้ยงสาริกาสามารถแบ่ง element ของเสียงร้องตามลักษณะโครงสร้างและรูปแบบออกเป็น 12 กลุ่มใหญ่ จาก element repertoire ของเสียงร้องทั้งหมด 341 รูปแบบ ในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับอักษรภาษาอังกฤษบางตัว โดยในกลุ่ม A มีลักษณะคล้ายตัวแอล เริ่มตั้งแต่เป็นเส้นตรงธรรมดา จนกระทั่งเป็นเส้นตรงที่ส่วนหัวข้างใดข้างหนึ่งบิดงอขึ้นบนหรือลงล่าง ซึ่งจะมีลักษณะใกล้เคียงกับตัวแอลมากที่สุด มีกลุ่มย่อยทั้งหมด

12 กลุ่มและถือว่าเป็นกลุ่มใหญ่ที่มีจำนวนของ element มากที่สุด กลุ่ม B ลักษณะเหมือนตัวเจ ไม่มีขีดตรงส่วนหัว มีการบิดส่วนหางที่โค้งงอลง บางรูปแบบอาจจะมีย่อยหลายชั้นเสียง (harmonic) ประกอบด้วยกลุ่มย่อย 8 กลุ่ม กลุ่ม C มีลักษณะที่เหมือนตัวยูกลับหัว หรืออาจจะคล้ายกับรูปทรงระฆังคว่ำ บางรูปแบบก็อาจจะมีลักษณะคล้ายตัวโน้ตดนตรี ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มย่อยทั้งหมด 6 กลุ่ม กลุ่ม D ประกอบด้วยกลุ่มย่อยอีก 8 กลุ่ม มีลักษณะรูปแบบคล้ายตัววีกลับหัว ซึ่งคล้ายกับกลุ่มที่ผ่านมา แต่ต่างกันตรงที่กลุ่มนี้ลักษณะส่วนหัวจะแหลม และบางกลุ่มย่อยจะมีลักษณะคล้ายตัววีต่อเรียงกันในแนวเส้นตรง หรืออาจมีลักษณะเหมือนซี่ฟันปลาตั้งแต่ซี่ที่ห่างกันจนถึงซี่ที่มาก ซึ่งเป็นเสียงร้องที่ร้องรัวติดกันและยังพบอีกว่าลักษณะบางรูปแบบของกลุ่มนี้มี harmonic กลุ่ม E ลักษณะของ element เป็นเส้นตรงหรือขีดในแนวตั้งเรียงต่อกัน ตั้งแต่เรียงชิดกันมากจนถึงห่างกัน เป็นเสียงร้องที่ร้องรัวติดกันภายในลำคอ มีความดังน้อย ดังนั้นโซนาแกรมที่ได้ส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความชัดเจน และมีกลุ่มย่อย 4 กลุ่ม กลุ่ม F และ K เป็นกลุ่มของ element ที่มีลักษณะเป็นฟันปลาต่อกัน แต่มีความแตกต่างกันตรงที่กลุ่ม F เป็นฟันปลาที่ค่อนข้างเห็นชัดเจน ส่วนกลุ่ม K เห็นไม่ค่อยชัดเจน เนื่องจากขนาดของฟันปลาลึกและเรียงชิดติดกันค่อนข้างถี่ นอกจากนั้นกลุ่ม F ยังมีกลุ่มย่อยที่มีความแตกต่างกันทางรูปแบบมากกว่ากลุ่ม K ส่วนกลุ่ม L มีลักษณะคล้ายตัวเอสกลับด้าน มีตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ ในกลุ่มนี้มีความแตกต่างของความถี่สูงสุดและความถี่ต่ำสุดค่อนข้างมาก เนื่องจาก element มีลักษณะตั้งขึ้น ประกอบด้วยกลุ่มย่อยทั้งหมด 3 กลุ่ม ในกลุ่มถัดไปกลุ่ม M มีลักษณะเป็นเส้นตรงในแนวตั้งแต่เฉียงทำมุมกับพื้นตั้งแต่ 25° จนถึง 70° โดยมีสมาชิกเพียง 2 กลุ่มย่อย ในกลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มพิเศษที่มีลักษณะเฉพาะ ถูกจัดให้อยู่แยกต่างหาก ประกอบด้วยกลุ่ม G, H, I, J เป็นเสียงร้องที่พบค่อนข้างน้อย และไม่มีกลุ่มย่อย (ภาพที่ 1)

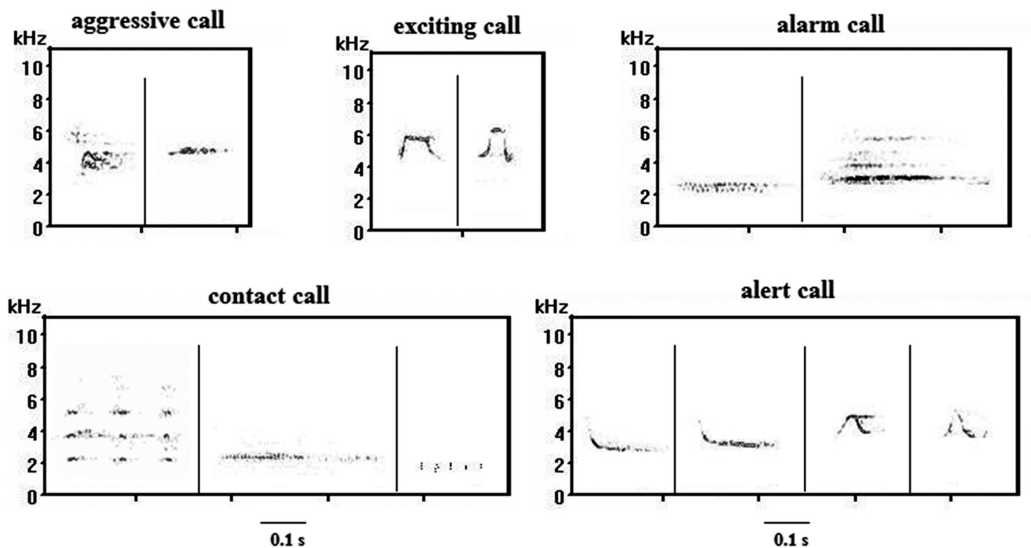
จากการแบ่งเสียงร้องสื่อสารของนกเอี้ยงสาริกาตามโครงสร้างของความซับซ้อนและความหมาย สามารถจัดกลุ่มเสียงออกเป็น calls และ sub-songs เสียงร้องโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม (ภาพที่ 2) ได้แก่ aggressive call หรือเสียงร้องแสดงความก้าวร้าว alert call หรือเสียงร้องเตือนตัวเอง alarm call หรือเสียงร้องเตือนภัย exciting call หรือเสียงร้องแสดงความตื่นเต้น และ contact call หรือเสียงร้องติดต่อกับตัวอื่น เป็นต้น พบว่า ในแต่ละกลุ่มมีการนำเอา element 1-2 รูปแบบ มาเรียงต่อกันเป็นท่อนสั้นๆ โดยมีความยาวไม่เกิน 10 elements สื่อความหมายตามพฤติกรรมที่แสดงออก ไม่มีความซับซ้อนของโครงสร้าง อันได้แก่ aggressive call เป็นเสียงร้องแสดงความก้าวร้าว เสียงดังพรวด ลั่นๆ ลักษณะของ element เป็นขีดเล็กแต่มีความหนา และไม่ชัดเจนเนื่องจากเป็นเสียงพรวดและดังทำให้รูปโซนาแกรมที่ได้มีลักษณะแตกพรวดหรือหักซ้อนๆ กัน เกิดจากการนำเอา element ในกลุ่ม H หรือ Ka มาเรียงต่อกันเป็นท่อนสั้นๆ ที่มี 3-5 elements เสียงร้องนี้พบเมื่อนกมีการต่อสู้กันหรือถูกแย่งพื้นที่



ภาพที่ 1 ตัวอย่าง element repertoire ของนกเอี้ยงสาริกาในกลุ่มต่างๆ แกนตั้งเป็นความถี่เสียง (kHz) แกนนอนเป็นเวลา (s)

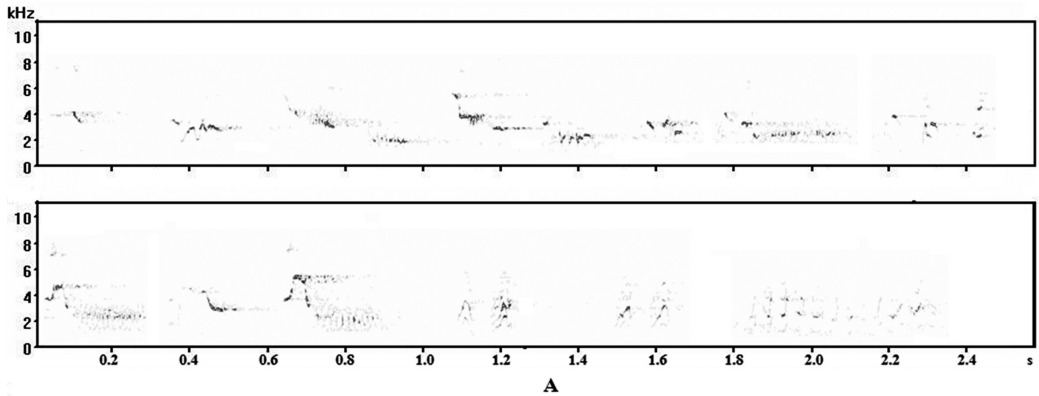


ภาพที่ 1 (ต่อ) ตัวอย่าง element repertoire ของนกเอี้ยงสาริกาในกลุ่มต่างๆ แกนตั้งเป็น ความถี่เสียง (kHz) แกนนอนเป็นเวลา (s)

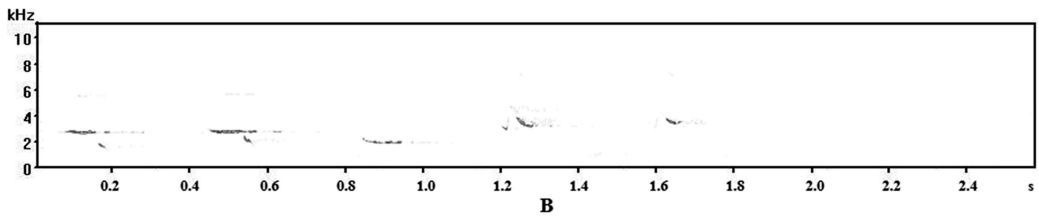


ภาพที่ 2 calls แบบต่างๆ ที่พบในนกเอี้ยงสาริกา

เกาะบนกิ่งไม้ exciting call เป็นเสียงร้องแสดงความตื่นเต้น เสียงจะแหลม ดัง ลั่นๆ ลักษณะของ element ที่พบมีลักษณะคล้ายตัวโน้ตหรือตัววีกลับหัว เกิดจากการนำเอา element ในกลุ่ม Cd หรือ Ce มาร้องต่อกันเป็นท่อนสั้นๆ ที่ประกอบด้วย 4-6 elements เสียงร้องชนิดนี้พบเมื่อนกมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือเจอแหล่งอาหารใหม่ alarm call เป็นเสียงร้องเตือนภัย ลักษณะเสียงดังพรวด ร้องครั้งเดียว element มีลักษณะเป็นเส้นขีดที่มีลักษณะเป็นฟันปลาถี่มากเรียงชิดติดกัน หรืออาจมีลักษณะเป็นเส้นขีดในแนวนอนที่ยาวปานกลาง แต่มีความหนาและซ้อนกันหลายชั้น เกิดจากการนำเอา element ในกลุ่ม Dg หรือ Ab เพียง 1 element มาร้องเป็นเสียงเดียวๆ เสียงร้องนี้พบไม่บ่อยเนื่องจากเป็นเสียงร้องเตือนภัยเมื่อมีศัตรูหรือผู้รุกรานล้ำเข้ามาในอาณาเขตของตน และมักพบว่านกมีการบินหนีออกไปยังพื้นที่ที่ปลอดภัย contact call เป็นเสียงร้องติดต่อกับนกตัวอื่น พบเสียงนี้เมื่อมีนกตัวอื่นอยู่ใกล้ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับนกตัวอื่นๆ ซึ่งลักษณะเสียงร้องเป็นเสียงร้องที่เบา ร้องรัวติดกันเป็นชุดภายในลำคอ และมักจะพบพฤติกรรมการเดินเข้าหากัน ในขณะที่นกเดินหากินตามพื้น ส่วนลักษณะ element ที่พบเป็นเส้นขีดเล็กตามแนวตั้งและแนวนอน แต่เรียงชิดติดกันและไม่ค่อยชัดเจนเนื่องจากเป็นเสียงที่ร้องเบาภายในลำคอ เกิดจากการนำเอา element ในกลุ่ม Aa, Ea หรือ Eb มาร้องติดกันเป็นท่อนยาวๆ ที่มีจำนวน 5-10 elements เสียงสุดท้าย alert call เป็นเสียงร้องเตือนตัวเอง มักพบบ่อยในเกือบทุกกิจกรรมของนก เช่น พบตอนที่นกเดินตามพื้น เกาะบนกิ่งไม้หรือสายไฟ เสียงร้องเบาอาจร้องครั้งเดียวหรือร้องติดกัน



ภาพที่ 3 sub-song ของนกเอี้ยงสาริกาที่มีความซับซ้อนมาก



ภาพที่ 4 sub-song ของนกเอี้ยงสาริกาที่มีความซับซ้อนน้อย

ไม่ยาวมากเพียง 2-3 elements ลักษณะของ element ที่พบเป็นเส้นขีด หรือเป็นลักษณะตัวยูกลับหัว ซึ่งเกิดจากการนำเอา element ในกลุ่ม Ae, Ce หรือ Da มาร้องเรียงต่อกันเป็นท่อนสั้นๆ การเลือกใช้ element ของเสียงร้องจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์และการสื่อความหมายของนก ส่วนบทเพลงในนกเอี้ยงสาริกานั้นพบว่า มีบทเพลงเทียม (sub-songs) ซึ่งไม่มีแบบแผนตายตัว มีความซับซ้อนและหลากหลายมาก พบว่ามีบทเพลงทั้งหมด 285 รูปแบบ ซึ่งมีทั้งความซับซ้อนน้อยและซับซ้อนมาก เกิดจากการนำเอา element ในกลุ่มใดก็ได้มาเรียงต่อกันเป็น phrase ที่หลากหลายประกอบกันขึ้นเป็นบทเพลง ไม่มีแบบแผนที่แน่นอน บทเพลงที่มีความซับซ้อนของโครงสร้างมากพบว่า มีการนำเอา element ที่แตกต่างกันมากกว่า 10 elements มาเรียงต่อกันทำให้บทเพลงมีความหลากหลายของเสียง (ภาพที่ 3) ซึ่งแตกต่างจากบทเพลงที่มีความซับซ้อนน้อย มักจะมีการประกอบขึ้นมาของ element ไม่เกิน 3 รูปแบบ (ภาพที่ 4) ทั้งนี้บทเพลงเทียมในนกเอี้ยงสาริกาเป็นเสียงร้องที่นกใช้ในการสื่อสารมากที่สุด ส่วนความหมายก็มีด้วยกันหลากหลายขึ้นอยู่กับสถานการณ์และพฤติกรรมที่แสดงออก

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาจะเห็นว่านกเอี้ยงสาริกามีขนาดของ element repertoire ที่ค่อนข้างใหญ่ โดยมีจำนวน element ที่มากถึง 341 รูปแบบ สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ ซึ่งศึกษาเสียงร้องของนกในกลุ่มนกเอี้ยงโดยสร้างโมเดลเสียงเป็นคำๆ จากการฟังเสียงร้องของนก เพราะในสมัยนั้นยังขาดโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์เสียงโดยตรงพบว่า เสียงร้องของนกเอี้ยงสาริกามีรูปแบบเสียงที่หลากหลายถึง 248 รูปแบบ สามารถแบ่งเป็น call, song และ vocal mimicry และเมื่อเปรียบเทียบกับนกในกลุ่มเดียวกัน เช่น นกขุนทอง นกเอี้ยงหงอน นกกิ่งไคร้คอดำ นกกิ่งไคร้หัวสีนวล พบว่า นกเอี้ยงสาริกามีรูปแบบเสียงที่มากที่สุด (พัฒนา ธนากร, 2537) ในโครงสร้างของเสียงร้องมีการนำเอา element ซึ่งอาจมีทั้ง element เดียวหรือหลายรูปแบบ ประกอบกันขึ้นเป็น วลี ประโยค และบทเพลงตามหลักการเรียงประโยค (syntax) ดังนั้น element จึงเป็นหน่วยย่อยที่เล็กที่สุดและมีความสำคัญในโครงสร้างของประโยค (Fagerlund, 2004) การที่มี repertoire ขนาดใหญ่ย่อมส่งผลดีต่อนกในแง่ของความสามารถในการผลิตเสียงร้องและบทเพลงให้มีความหลากหลายและซับซ้อน เช่น นก Rufous-sided Towhee (*Pipilo erythrophthaalmus*) มีขนาดของ repertoire ที่ใหญ่เป็นผลมาจากการเรียนรู้บทเพลงจากนกตัวอื่นที่อยู่ใกล้ๆ กัน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันอาณาเขตเนื่องจากนกชนิดนี้ใช้เวลาส่วนใหญ่ในระหว่างวันไปกับการป้องกันอาณาเขต (Ewert and Kroodsma, 1993) เสียงร้องของนกเอี้ยงสาริกาแบ่งตามความซับซ้อนของโครงสร้างได้เป็น calls และ sub-songs โดย call สามารถจัดกลุ่มตามความหมายที่แสดงออกทางพฤติกรรมซึ่งมนุษย์ไม่สามารถเข้าใจอารมณ์ที่แสดงออกของนกได้ นอกจากจะสังเกตจากพฤติกรรมที่แฝงจุดประสงค์หรือหน้าที่ของการสื่อสารทั้งนกที่เป็นผู้ส่งสัญญาณและผู้รับสัญญาณนั้นๆ (Marler, 2004) เสียง call ของนกเอี้ยงสาริกามีหน้าที่ที่แน่นอนและชัดเจน เนื่องจากนกจำเป็นต้องมีแบบแผนในการสื่อสารเพื่อสื่อความหมายให้ตรงและเพื่อเป็นการลดการสูญเสียพลังงานในการเปล่งเสียงแต่ละครั้ง call มีความสำคัญในนกกลุ่ม non- songbirds เพราะเป็นเสียงร้องหลักที่ใช้ในการสื่อสารซึ่งใน call แต่ละแบบมีหน้าที่แตกต่างกัน เช่น alarm call, flighting call และ feeding call เป็นต้น โดยมีรายงานว่า call สามารถจัดจำแนกตามหน้าที่ได้มากกว่า 10 แบบ (Fagerlund, 2004) โดยการศึกษาครั้งนี้พบเพียง 5 รูปแบบ คือ aggressive call, alert call, alarm call, exciting call และ contact call อาจเป็นเพราะนกเอี้ยงสาริกามีการใช้ sub-song ในการสื่อสารเป็นหลัก คือมีบทเพลงเทียมมากถึง 229 รูปแบบ จากเสียงร้องทั้งหมด 248 รูปแบบ ที่เหลืออีก 19 รูปแบบ จะเป็นเสียงร้องและเสียงร้องเลียนเสียงนกชนิดอื่น (พัฒนา ธนากร, 2537) จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า มี song repertoire ที่มีรูปแบบแตกต่างกันมากถึง 285 รูปแบบ โดยบทเพลงเทียม (sub-song) มักพบในนก passerine อื่นบางชนิดที่อยู่รวมกันเป็นฝูง โดยจำนวนบทเพลงจะ

มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิด เพศ ช่วงอายุ (โอภาส ขอบเขต, 2539) ดังนั้น การสื่อสารด้วยบทเพลงเทียมสามารถแปรเปลี่ยนได้ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ เมื่อพิจารณาในแง่นิเวศวิทยาของนกเอี้ยงสาลิกา พบว่าเป็นนกที่ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี ดังจะเห็นได้จากการรวมฝูงในชุมชนเมือง และสามารถเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย (Markula *et al.*, 2009) ซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนาของสมอง ส่งผลให้มีความสามารถในการควบคุม syrinx ให้มีการเปล่งเสียงที่แตกต่างกัน (King, 1989) ส่วนความหมายนั้นไม่สามารถจัดจำแนกได้อย่างชัดเจน เนื่องจากเสียงส่วนใหญ่เป็นบทเพลงเทียมที่มีแบบแผนไม่ชัดเจน อีกทั้งยังพบได้ตลอดเวลา แม้กระทั่งนอกช่วงฤดูผสมพันธุ์ ในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพียงลักษณะโครงสร้างเพื่อดู syntax และความซับซ้อนของบทเพลง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาบทเพลงของนกเอี้ยงสาลิกาในระดับต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการปักษีวิทยาและพฤติกรรมวิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จารุจินต์ นฤตตะภัก, กานต์ เลชะกุล และวัชรระ สงวนสมบัติ. (2550). นกเมืองไทย. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- นริทธิ์ สัตตะสุวรรณ. (2547). พฤติกรรมวิทยา. เชียงใหม่ : หน่วยพิมพ์เอกสารภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พัฒนา ธนากร. (2537). การสื่อสารด้วยเสียงของนกวงศ์นกเอี้ยง. การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาการสอนชีววิทยา. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุรกันต์ พยัคบุตร. (2554). บทบาทของเสียงร้องแสดงความก้าวร้าว เสียงร้องเตือนภัย และเสียงร้อง แสดงความตกใจสุดขีดระดับวิกฤตของนกปรอดหัวสีเขม่า ในฐานะที่เป็นเสียงร้องสื่อสารที่เข้าใจกันได้ระหว่างนกต่างชนิด. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย, 18(1), 72-81.
- โอภาส ขอบเขต. (2539). นกในเมืองไทยเล่ม 1.กรุงเทพฯ : สารคดี.
- Armstrong, E. A. (1973). A Study of Bird Song. New York: Dover.
- Beckers, G. J. L., Suthers, R. A. and ten Cate, C. (2003). Mechanisms of Frequency and Amplitude Modulation in Ring Dove Song. J. Exp. Biol., 206(11), 1833–1843.
- Brackenbury, J. H. (1989). Functions of the Syrinx and the Control of Sound Production. King & McLelland (Ed.), chapter 4, 193–220.

- Brainard, M. S. and Doupe, A. J. (2002). What Songbirds Teach us about Learning. *Nature*, 417, 351-358.
- Brumm, H. (2004). The Impact of Environmental Noise on Song Amplitude in a Territorial Bird. *Anim. Ecol.*, 73, 434-440.
- Catchpole, C. K. (1979). *Vocal Communication in Birds*. London: Edward Arnold.
- Catchpole, C. K. and Slater, P. J. B. (1995). *Bird Song: Biological Themes and Variations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chris, F. and Craig, A. (1998). *Starlings and Mynas*. London: Christopher Helm.
- Ewert, D.N. and Kroodsma, D. E. (1994). Song sharing and repertoires among migratory and resident rufous-sided towhees. *COS*, 96, 190-196.
- Fagerlund, S. (2004). *Acoustic and Physical Models of Bird Sounds*. Seminar in Acoustics. HUT, Laboratory of Acoustics and Audio Signal Processing, Helsinki University of Technology.
- Gaunt, A. S. (1983). A Hypothesis Concerning the Relationship of Syrinxal Structure to Vocal Abilities. *AOU*, 100, 853-862.
- King, A. S. (1989). Functional Analysis of the Syrinx. In King & McLelland (Ed.), chapter 3, 105-192.
- Krebs, J. R. and Kroodsma, D. E. (1980). Repertoires and Geographical Variation in Bird Song. *Adv. Study Behav.*, 11, 143-177.
- Markula, A. Hannan, J. M. and Csurhes, S. (2009). *Pest Animal Risk Assessment Indian: Common Myna*. The State of Queensland: Department of Employment, Economic Development and Innovation.
- Marler, P. (2004). Bird calls: Their Potential for Behavior Neurobiology. *Ann. N. Y. Acad. Sci*, 1016, 31-44.
- Marler, P. and Slabbekoorn, H. (2004). *Nature's Music: The Science of Bird Song*. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Nottebohm, F. (1972). The Origins of Vocal Learning. *Am. Nat*, 106, 116-140.
- Nowicki, S. (1997). Bird Acoustics. In Crocker, M. J. (ed.), *Encyclopedia of Acoustics*. In Wiley, J. and Sons (Ed.), chapter 150, 1813-1817.
- Stutchbury, B. J. M. and Morton, E. S. (2001). *Behavioral Ecology of Tropical Birds*. United States: Academic Press.