

# ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และเสียงก้องพม่าที่ปรากฏกับโน้ตดนตรีในการร้องเพลงภาษาไทย<sup>1</sup>

ธนกร อัยกร<sup>2</sup>

ศุจิณัฐ จิตวิริยนนท์<sup>3</sup>

ชวดล เกตุแก้ว<sup>4</sup>

Received date 29 September 2023

Revised date 21 December 2023

Published date 3 January 2024

## บทคัดย่อ

บทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยระดับเสียงของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่ทำให้เกิดเสียงก้องพม่าในการร้องเพลงภาษาไทย เก็บข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์การร้องเพลงอาชีพ หรือเรียนร้องเพลง แบ่งเป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน อายุ 20-30 ปี ผู้วิจัยบันทึกเสียงผู้ร่วมการทดลองจากการร้องเพลงไทยที่แต่งขึ้นใหม่ ซึ่งมีการกระจายวรรณยุกต์อย่างสมดุล ผู้ร่วมวิจัยทุกคนถูกขอให้ใช้เสียงก้องพม่า หรือที่รู้จักกันในชื่อเทคนิคโวลคอลลฟราย ตามอรรถาธิบาย การวิเคราะห์หาอาศัยการฟังประกอบกับการพิจารณาแผนภาพคลื่นเสียงเพื่อวิเคราะห์การปรากฏของเสียงก้องพม่าตามวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี และวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Man – Whitney U Test ผลการศึกษาพบว่า ผู้ร่วมวิจัยเพศชายมีความถี่ในการเลือกใช้เสียงก้องพม่ามากกว่าผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง แต่ความถี่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เสียงก้องพม่านั้นสามารถปรากฏได้กับทุกโน้ตดนตรี แต่ปรากฏมากที่สุดในช่วงโน้ตต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า เพศชายเลือกใช้วรรณยุกต์เสียงเอกและโท มากที่สุดในทุกช่วงโน้ต ส่วนเพศหญิง ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่า เมื่อช่วงโน้ตดนตรีสูงขึ้น เสียงก้องพม่ามักปรากฏกับวรรณยุกต์ตรีละวรรณยุกต์จัตวา

**คำสำคัญ:** เสียงก้องพม่า วรรณยุกต์ โน้ตดนตรี เพลงไทย สัทศาสตร์

<sup>1</sup> บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตเรื่อง “ปัจจัยด้านวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่มีต่อการใช้เสียงก้องพม่าในการร้องเพลงภาษาไทย”

<sup>2</sup> นิสิตหลักสูตรอักษรศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล:

Tanakorn.aiyakorn@gmail.com

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาภาษาศาสตร์ และศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางภาษาศาสตร์เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คณะอักษรศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล: Sujitnat.j@chula.ac.th

<sup>4</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อีเมล: Chawadon.k@cmu.ac.th

# Interaction between Lexical Tones and Creaky Voice Manifestation in Musical Notes within a Thai Song<sup>5</sup>

Tanakorn Aiyakorn<sup>6</sup>

Sujinat Jitwiriyant<sup>7</sup>

Chawadon Ketkaew<sup>8</sup>

Received date 29 September 2023

Revised date 21 December 2023

Published date 3 January 2024

## Abstract

This article aims to investigate the influence of lexical tones and musical notes on the occurrence of creaky voice within the context of Thai singing. Data was collected from 5 males and 5 females, aged 20-30, with professional singing or vocal training experience. Their voices were recorded while sang newly composed Thai songs with balanced lexical tones. Participants were encouraged to employ the creaky voice, known as vocal fry, in accordance with their artistic discretion. The analysis relied on auditory and the examination of spectrograms to determine occurrence of creaky voice in relation to lexical tones and musical notes, followed by statistical analysis using the Mann-Whitney U Test. The findings revealed that male singers demonstrated a more frequent use of the creaky voice in comparison to female singers, but gender did not significantly contribute to these variations. Creaky voice can occur with all musical notes, but it is most prominent in low note range. Additionally, male singers preferred creaky voice in Low and Falling tones across all notes, while female singers used it more in High and Rising tones for higher-pitched notes.

**Keywords:** Creaky Voice, Lexical Tone, Musical Note, Thai Song, Phonetics

---

<sup>5</sup> This paper is a part of the author's M.A. thesis titled "Factors of Lexical Tones and Musical Notes on Creaky Voice in a Thai Song"

<sup>6</sup> Master's Student, Department of Linguistics, Faculty of Arts, Chulalongkorn Universities, Email: Tanakorn.aiyakorn@gmail.com

<sup>7</sup> Assistant Professor, Department of Linguistics, Center of Excellence in Southeast Asian Linguistics, Faculty of Arts, Chulalongkorn University. Email: Sujinat.j@chula.ac.th

<sup>8</sup> Assistant Professor, Department of English, Faculty of Humanities, Chiang Mai University, Email: Chawadon.k@cmu.ac.th

## 1. ที่มาและความสำคัญ

เสียงก้องพรวด (Creaky Voice) เป็นคุณสมบัติทางเสียงที่ได้รับความสนใจจากนักภาษาศาสตร์หลายแขนงมายาวนาน เนื่องจากมีบทบาทและหน้าที่สำคัญในหลายภาษา ทั้งในระดับสัทศาสตร์ (Phonetics) และสัทวิทยา (Phonology) หากพิจารณาในกรอบการศึกษาของสัทศาสตร์ เสียงก้องพรวดอาจถูกมองว่าเป็นเพียงส่วนหนึ่งของน้ำเสียง หรือใช้เพียงสื่ออารมณ์ความรู้สึกเท่านั้น อย่างไรก็ตาม สำหรับบางภาษาเสียงก้องพรวดนั้นถือว่ามีนัยสำคัญทางภาษาศาสตร์ มีคุณสมบัติทำให้เกิดความเปรียบต่าง สามารถใช้แยกความหมายได้ เช่นในภาษามาซาเตคัน (Mazatecan) ภาษาซาโปเตก (Zapotec) ภาษาตา (Taa หรือ !Xóó) เป็นต้น นอกจากนี้เสียงก้องพรวดยังเป็นหนึ่งในรูปแบบทางภาษาศาสตร์สังคมของผู้พูดเฉพาะกลุ่มในบางสังคมผู้ใช้ภาษาอีกด้วย (Keating et al., 2021)

รูปแบบการปิดเปิดของช่องเสียงในขณะที่มีกระแสลมผ่าน ก่อให้เกิดประเภทน้ำเสียง (Phonation type) ในรูปแบบต่างๆ Gordon & Ladefoged (2001) ได้จัดรูปแบบของประเภทน้ำเสียงตามคุณสมบัติการเปิดปิดของเส้นเสียง ไล่เรียงตั้งแต่เสียงเสียงเปิดกว้าง ไปจนถึงเส้นเสียงที่ปิดสนิท ซึ่งสามารถแบ่งประเภทน้ำเสียงได้ 4 ประเภท ได้แก่ เสียงไม่ก้อง (Voiceless) เสียงก้องต่ำทุ้ม (Breathy voice) เสียงก้องธรรมดา (Modal voice) และเสียงก้องพรวด (Creaky voice)<sup>9</sup>

นอกจากนี้ เสียงก้องพรวดยังเป็นประเภทน้ำเสียงที่ปรากฏในเสียงพูดอย่างแพร่หลายในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่พบในกลุ่มวัยรุ่นที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่หนึ่ง เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Dallaston & Docherty, 2020) พบว่าอัตราการใช้เสียงก้องพรวดของผู้พูดเพศหญิงนั้นสูงกว่าผู้พูดเพศชาย (Yuasa, 2010; Melvin & Clopper, 2015) เช่นเดียวกับสหราชอาณาจักรและประเทศนอร์วีจแลนด์ (Hornibrook et al., 2018) และกลุ่มผู้พูดภาษาฟินแลนด์ (Uusitalo et al., 2022) เป็นต้น Voorhees (2021) ได้สนับสนุนข้อค้นพบที่ว่า ผู้พูดเพศหญิงมักเลือกตำแหน่งและเวลาการใช้เสียงก้องพรวดได้ดีกว่าเพศชาย ถึงแม้ไม่ได้ตระหนักรู้ เพื่อนำเสนออัตลักษณ์ และสื่อสารความหมายทางสังคมแก่ผู้ฟัง

รูปแบบการทำงานของเส้นเสียง นอกจากจะทำให้เกิดคุณสมบัติน้ำเสียงที่ต่างกันออกไป อัตราการสั่นของเส้นเสียงยังสามารถก่อให้เกิดระดับเสียงสูงต่ำ (Pitch) สำหรับหลายภาษา เช่น ภาษาจีนกลาง ภาษาเวียดนาม หรือแม้แต่ภาษาไทย ระดับเสียงสูงต่ำมีบทบาทอย่างมาก เนื่องจากเป็นวรรณยุกต์ (Lexical Tones) ซึ่งถือว่ามีนัยสำคัญระดับศัพท์ ก่อให้เกิดความเปรียบต่างทางด้านความหมาย (Yip, 2002) จากการศึกษาจุดเริ่มต้นมาจากกระบวนการของเส้นเสียงเช่นเดียวกัน ทำให้พบความสัมพันธ์ระหว่างวรรณยุกต์กับน้ำเสียงประเภทต่าง ๆ เช่น เสียงก้องพรวดที่มีค่าความถี่มูลฐาน (Fundamental Frequency) ต่ำ สามารถปรากฏกับ

<sup>9</sup> คำว่า Creaky Voice ศัพท์ภาษาศาสตร์ทั่วไป (พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2560) บัญญัติไว้ว่าเป็น “เสียงพูดต่ำลึก” ผู้วิจัยอนุมานว่า เป็นเพราะเสียง Creaky Voice ส่วนมากปรากฏกับระดับเสียงต่ำ อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยพิสูจน์ทราบว่า เสียง Creaky Voice ไม่ได้เกิดกับเสียงต่ำเสมอไป ผู้วิจัยจึงเสนอให้ภาษาไทยว่า “เสียงก้องพรวด” ในการศึกษาครั้งนี้ โดยอ้างอิงความหมายหนึ่งจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 คำว่า พรวด หมายถึง (ว.) กระจัดกระจายจนเห็นหรือได้ยินไม่ถนัดชัดเจน สอดคล้องกับลักษณะการผลิตเสียงก้องพรวด ที่เส้นเสียงทำงานไม่สม่ำเสมอทั้งสายเส้นเสียง และคลื่นเสียงที่รูปแบบไม่ชัดเจนและไม่สม่ำเสมอ

วรรณยุกต์สูงและระดับเสียงสูงได้ (Garellek et al., 2013) ในภาษาสิเลฏ (Sylheti) เสียงสระที่มีวรรณยุกต์สูงปรากฏความเชื่อมโยงกับน้ำเสียงก้องธรรมดา และเสียงก้องพว่ ในขณะที่สระที่มีวรรณยุกต์ต่ำมักถูกผลิตด้วยน้ำเสียงก้องธรรมดาเพียงอย่างเดียว (Gope & Mahanta, 2016) หรือในภาษาปาหารี (Pahari) ที่พบว่าเสียงก้องต่ำทุ่มซึ่งมีค่าความถี่มูลฐานค่อนข้างต่ำ มักจะปรากฏในวรรณยุกต์เสียงต่ำ (Khan et al., 2020) เป็นต้น

การใช้เสียงก้องพว่ในการสื่อสารภาษาไทยมีคุณสมบัติของเสียงพูดระดับสัทศาสตร์ ไม่ได้ใช้ในการแยกความหมายที่แตกต่างกันในระดับศัพท์ เป็นเพียงการแปรของการออกเสียง ภาษาไทยไม่มีความเปรียบต่างทางด้านน้ำเสียง จึงมีการใช้เสียงก้องพว่เพียงเพื่อสื่อสารอารมณ์ความรู้สึก และสร้างอัตลักษณ์เท่านั้น จากการตั้งข้อสังเกตของผู้วิจัย นอกจากการใช้เสียงก้องพว่ซึ่งสามารถได้ยินในการสนทนาทั่วไปในชีวิตประจำวันแล้ว ผู้ร่วมวิจัยไทยทั้งเพศหญิงและชาย มักมีการเลือกใช้เสียงก้องพว่ในการร้องเพลง ซึ่งเป็นหนึ่งในเทคนิคการร้องเพลงที่รู้จักกันในชื่อ โวคอลฟราย (Vocal Fry) มีวัตถุประสงค์เพื่อสะท้อนอารมณ์ความเศร้าโศกเสียใจ หรือทำให้ผู้ฟังรู้สึกเย้ายวน ดึงดูดใจ Chappell et al. (2020) พบว่า ผู้ฟังสามารถรับรู้ถึงความมุ่งมั่นและจริงจัง การมีวุฒิภาวะรอบรู้ ความเป็นธรรมชาติ และความมั่นใจจากการใช้เสียงโวลฟราย และพบว่าสามารถรับรู้ได้มากกว่าในผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงเพราะมักใช้เพื่อสื่ออารมณ์ได้ดีกว่าเพศชาย

จากลักษณะการไล่ระดับทั้งขึ้นและลงของระดับเสียงวรรณยุกต์ เมื่อพิจารณาจากมุมมองที่นอกเหนือจากภาษาศาสตร์ จะพบว่าลักษณะหรือรูปแบบของระดับเสียงดังกล่าว เป็นลักษณะเดียวกับรูปแบบระดับเสียงที่เกิดขึ้นในเสียงดนตรี ระดับเสียงเหล่านี้เปรียบเทียบกับโน้ตดนตรี (Musical note) ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของการสร้างทำนองและเสียงประสานในดนตรี และแสดงให้เห็นช่วงความถี่ของเสียงเฉพาะ ผู้ร่วมวิจัยจะอาศัยการทำงานของเส้นเสียง เพื่อปรับเสียงให้เข้ากับระดับของเสียงโน้ตดนตรี ทำให้สามารถร้องเพลงได้ตรงกับคีย์ดนตรีและทำนองของเพลง รวมถึงยังสามารถประสานเสียงกับเครื่องดนตรีชนิดอื่นๆ หรือผู้ร่วมวิจัยคนอื่นๆ (Miller, 2013) นอกจากนี้ยังสามารถพบความเชื่อมโยงของเสียงวรรณยุกต์ทางภาษากับระดับเสียงที่เกิดเป็นโน้ตดนตรีได้ Deutsch (2007) ซึ่งให้เห็นการซ้อนทับกันของวงจรในสมองที่ตีความของเสียงดนตรี กับวงจรที่ประมวลผลของภาษาพูด และจากการศึกษาข้อดีของภาษาที่มีเสียงวรรณยุกต์ ต่อการประมวลผลระดับเสียงในบริบทที่ไม่ใช่ภาษาอย่างเช่น ดนตรี Creel et al (2023) ซึ่งเห็นว่า ผู้พูดภาษาที่มีวรรณยุกต์ โดยเฉพาะในแถบเอเชีย (ภาษาจีนกลาง เวียดนาม ไทย เป็นต้น) สามารถประมวลผลระดับของเสียงดนตรีได้ดีมากกว่าผู้พูดในภาษาที่ไม่มีเสียงวรรณยุกต์ และพบว่ายิ่งภาษาไหนมีจำนวนของเสียงวรรณยุกต์มาก มีแนวโน้มที่จะสามารถประมวลผลระดับเสียงดนตรีได้มากเช่นกัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Hutka et al (2015) ที่ชี้ให้เห็นว่าประสบการณ์การเป็นนักดนตรี และประสบการณ์ต่อภาษาที่มีวรรณยุกต์ เป็นสิ่งที่สามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงรหัสทางประสาทของข้อมูลที่ได้ยินที่จำเป็นต่อการประมวลผลเสียงพูดและเสียงดนตรี ในลักษณะที่คล้ายกันอีกด้วย นอกจากนี้ ชวดล เกตุแก้ว (2558) ยังชี้ให้เห็นปฏิสัมพันธ์ของโน้ตดนตรีและวรรณยุกต์ภาษาไทย และชี้ให้เห็นว่าวรรณยุกต์ทั้งหมด สามารถปรากฏได้ในทุกระดับเสียงดนตรีอีกด้วย

ด้วยความที่เส้นเสียงมีบทบาทหลากหลายในการผลิตเสียงของมนุษย์ สามารถทำให้เกิดรูปแบบความแตกต่างของระดับเสียงในภาษาพูด ทั้งเสียงสูงเสียงต่ำ ซึ่งคล้ายกับลักษณะรูปแบบเสียงสูงต่ำทางดนตรี อีกทั้งความหลากหลายของรูปแบบสภาวะเส้นเสียง ยังเป็นตัวแปรที่ก่อให้เกิดคุณลักษณะน้ำเสียงประเภทต่างๆ หรือหากกล่าวในบริบทของดนตรี น้ำเสียงแต่ละประเภท สามารถถูกผลิตมาเพื่อใช้เป็นเทคนิคสำหรับการร้องเพลง ส่งผลให้การศึกษานี้สอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่หลากหลายและซับซ้อนของเสียงที่ถูกผลิตมาจากการทำงานของเส้นเสียง ไม่ว่าจะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์กับโน้ตดนตรี หรือความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์กับคุณสมบัติน้ำเสียง

จากประเด็นดังกล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงสนใจว่า หากเสียงก้องพรวดไม่ได้ถูกยึดติดกับเสียงต่ำ อีกทั้งเส้นเสียงที่เป็นตัวแปรสำคัญในการทำให้เกิดระดับเสียง ไม่ได้มีสภาวะช่องเส้นเสียงแบบเดียวเท่านั้น ในบริบทการร้องเพลงภาษาไทย เสียงก้องพรวดจะมีปฏิสัมพันธ์กับระดับเสียงร้องทั้งในแง่ของโน้ตเพลงและวรรณยุกต์อย่างไร การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยระดับเสียงของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่ทำให้เกิดเสียงก้องพรวดในการร้องเพลงภาษาไทยโดยใช้เทคนิคโวลคอฟราย

โดยมีสมมติฐานว่า เสียงก้องพรวดปรากฏกับทุกวรรณยุกต์ภาษาไทย แต่พบมากในวรรณยุกต์เอกและวรรณยุกต์โท เนื่องจากเป็นวรรณยุกต์เสียงต่ำและตก ตามลำดับ และสามารถเกิดในโน้ตดนตรีทุกช่วงระดับเสียง แต่พบมากในช่วงระดับเสียงต่ำ ซึ่งข้อค้นพบจากการศึกษานี้จะก่อให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเส้นเสียงที่มีความซับซ้อนต่อทั้งในบริบทของภาษาศาสตร์และดนตรี อีกทั้งยังสามารถเป็นต้นแบบต่อการศึกษาคำคุณสมบัติน้ำเสียงที่สัมพันธ์กับวรรณยุกต์ในการร้องเพลงภาษาอื่น ๆ ได้อีกด้วย

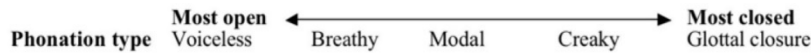
## 2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 คุณสมบัติและประเภทน้ำเสียง และคุณลักษณะของเสียงก้องพรวด

มีเกณฑ์หลายประเภทที่สามารถใช้ในการแบ่งแยกคุณสมบัติน้ำเสียง Laver (1980) แบ่งประเภทของน้ำเสียงออกตามรูปแบบลักษณะการทำงานของอวัยวะที่ใช้สำหรับการออกเสียง เช่น การยกหรือการกดของกล่องเสียง ตำแหน่งริมฝีปากและคอหอย เป็นต้น ซึ่งสามารถจำแนกประเภทน้ำเสียงได้ 6 ประเภท ได้แก่ น้ำเสียงก้องธรรมดา (Modal Voice) น้ำเสียงฟอลเซตโต (Falsetto) น้ำเสียงกระซิบก้อง (Whisper) น้ำเสียงก้องพรวด (Creaky Voice) น้ำเสียงแหบพรวด (Harshness) และน้ำเสียงก้องต่ำหุ้ม (Breathiness) แม้ว่าน้ำเสียงทั้ง 6 ประเภทจะมีความแตกต่างทางด้านกรรรูปแบบและตำแหน่งใช้อวัยวะ แต่บางประเภทมีคุณสมบัติที่สอดคล้องและสัมพันธ์กัน น้ำเสียงกระซิบก้อง น้ำเสียงฟอลเซตโต และน้ำเสียงก้องต่ำหุ้ม เป็นน้ำเสียงที่เส้นเสียงเปิดกว้าง มีลมผ่านได้สะดวก ส่วนน้ำเสียงก้องพรวดและน้ำเสียงแหบพรวด เป็นน้ำเสียงที่มีระดับเสียงต่ำ ถ้าหากพิจารณาจากคลื่นเสียงจะพบว่าคลื่นเสียงมีความผิดปกติซึ่งปรากฏอย่างเป็นจังหวะ ซึ่ง Ladefoged (1971) ได้เสนอให้พิจารณาจากการเคลื่อนที่และสภาวะของเส้นเสียง สามารถจำแนกออกมาได้ 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ น้ำเสียงก้องต่ำหุ้ม เส้นเสียงเปิดกว้างทำให้กระแสลมผ่านได้สะดวกและรุนแรง น้ำเสียงก้อง

ธรรมชาติ เส้นเสียงเปิดพอประมาณ กระแสลมจึงผ่านได้น้อยกว่า และ เสียงก้องพว้า เส้นเสียงมีการเบียดเสียด และมีลมสอดแทรกขึ้นมา การแบ่งเกณฑ์ลักษณะนี้จะช่วยให้นำเสียงที่มีคุณสมบัติทับซ้อนกันถูกนำมารวมเป็นประเภทเดียวกัน

### ภาพที่ 1 การจำแนกประเภทน้ำเสียงตามการเปิดปิดของเส้นเสียง (Ladefoged, 1971)



นอกจากนี้ Gordon & Ladefoged (2001) ยังได้เสนอว่าลักษณะทางกลศาสตร์อื่น ๆ สามารถช่วยให้เห็นความแตกต่างของน้ำเสียงทั้งสามประเภทได้ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากคลื่นเสียงในแผนภาพคลื่นเสียง (Spectrogram) จะพบว่าน้ำเสียงแต่ละประเภทมีความแตกต่างของรูปแบบคลื่นเสียง จังหวะระดับเสียง (Pitch Pulse) และความเข้มของพลังงาน นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติและปัจจัยอื่นๆ ที่ยังช่วยในการจำแนกประเภทน้ำเสียง ได้แก่ ความกว้างของช่วงจังหวะ (Pulse Width) ความไม่สมมาตรของช่วงจังหวะ (Pulse Skewness) ความฉับพลันของการปิดช่องว่างระหว่างเส้นเสียง (Abruptness of Glottal Closure) และสัญญาณรบกวนของลมเสียดแทรก (Turbulent Noise) ซึ่งสามารถช่วยในการจำแนกเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เสียงก้องพว้า หลายคนรู้จักในชื่อ โวคอลฟราย (Vocal Fry) จัดเป็นน้ำเสียงประเภทไม่ปกติ (Nonmodal Phonation) สามารถรับรู้ได้ผ่านการฟัง และหากว่าพิจารณาจากค่าทางกลศาสตร์ จะพบช่วงของคลื่นเสียงผิดปกติ ไม่สม่ำเสมอ อีกทั้งยังมีช่วงเสียงต่อวินาทีและค่าความถี่มูลฐาน (Fundamental Frequency หรือ F0) ต่ำกว่าน้ำเสียงรูปแบบปกติ (Belotel-Grenié & Grenié, 1994; Gordon & Ladefoged, 2001) อาจกล่าวได้ว่าเป็นช่วงเสียงที่ดูไม่มีความเป็นธรรมชาติ ที่มีค่าความถี่มูลฐานต่ำเป็นลักษณะเด่นเฉพาะตัว (Frazier, 2009) นอกจากนี้ กลุ่มคุณสมบัติน้ำเสียงที่ไม่ปกติจะสามารถถูกค้นพบความเปรียบเทียบได้ชัดเจนขึ้น เมื่อวัดจากค่าฮาร์โมนิกส์เชิงเปรียบเทียบ และค่า Cepstral Peak Prominence (CPP) ซึ่งใช้วัดช่วงลูกคลื่นสม่ำเสมอ (Periodicity) โดยเฉพาะบริเวณเสียงสระของเสียงเรียงนั้น ๆ (Blankenship, 2002)

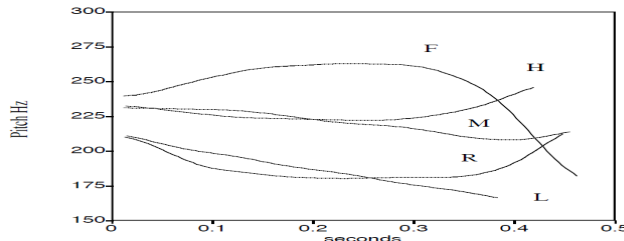
## 2.2 การทำงานของเส้นเสียงต่อการเกิดวรรณยุกต์ และระดับเสียงในการร้องเพลง

เส้นเสียงเป็นอวัยวะที่มีบทบาทอย่างมากในการผลิตเสียง เมื่อกระแสลมจากปอดเดินทางผ่านช่องว่างระหว่างเส้นเสียง จะทำให้เกิดการสั่นสะเทือน เมื่อการสั่นมีความถี่สูงจะเกิดเป็นเสียงสูง เมื่อการสั่นมีความถี่ต่ำจะเกิดเป็นเสียงต่ำ ซึ่งการไล่ระดับเสียงสูงต่ำนั้น ในหลายภาษาก่อให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ซึ่งมีนัยสำคัญทางภาษาศาสตร์ เสียงวรรณยุกต์มีความหลากหลายแตกต่างกันไปในหลายภาษา บางภาษามีการขึ้นตกของระดับเสียง (Contour) บางภาษามีแค่รูปแบบคงระดับ (Level Pitch) บางภาษาใช้วรรณยุกต์เพื่อสื่อความหมายเฉพาะระดับคำ แต่ในบางภาษาใช้วรรณยุกต์เพื่อบริบททางไวยากรณ์ เป็นต้น (Best, 2019)

ภาษาไทยเป็นภาษาที่เสียงวรรณยุกต์มีรูปแบบการขึ้นตก 5 รูปแบบ Moren & Zsiga (2006) ได้เสนอรูปแบบเสียงวรรณยุกต์ในคำพูดเดี่ยวไว้ว่า เสียงสามัญเป็นเสียงกลาง (Mid) เสียงเอกเป็นเสียงต่ำ (Low) เสียงโทเป็นเสียงตก (Falling) เสียงตรีเป็นเสียงสูง (High) และเสียงจัตวาเป็นเสียงขึ้น (Rising) แต่เมื่อพิจารณา

ร่วมกับรูปลักษณะของระดับเสียง (Pitch Shape) จะพบว่าเสียงสามัญเป็นเสียงกลางระดับ (Mid-Level) เสียงเอกเป็นเสียงต่ำตก (Low-Falling) เสียงโทเป็นเสียงสูงต่ำ (High-Falling) เสียงตรีเป็นเสียงกลางค่อนข้างสูงขึ้น (Mid High-Rising) และเสียงจัตวาเป็นเสียงต่ำตกขึ้น (Low Falling-Rising) ดังแสดงใน ภาพที่ 2

ภาพที่ 2 รูปแบบการขึ้นตกของวรรณยุกต์ภาษาไทย (Moren & Zsiga, 2006)



ด้านการร้องเพลง Cleveland (1994) ระบุว่า ความสัมพันธ์ของการสั่นของเส้นเสียงกับความถี่ของเสียงที่เกิดในช่องเสียงส่งผลให้ปัจจัยการผลิตเสียง (Vocal Register) เกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากพลังงานของความถี่ของเสียงจะเป็นได้ทั้งสิ่งที่สนับสนุนและขัดขวางการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเส้นเสียงไม่ได้มีความเป็นอิสระในการผลิตเสียง ส่งผลให้เกิดน้ำเสียงประเภทที่มีค่าความถี่มูลฐานสูง อย่างไรก็ตาม ผู้ร่วมวิจัยสามารถยกกล่องเสียง เพื่อลดหรือเพิ่มความยาวของช่องเสียงที่ทำหน้าที่ลำเลียงพลังงานความถี่ของเสียงไปกระทบกับเส้นเสียง ซึ่งความสามารถในการในการยืดหยุ่นของเส้นเสียงนี้เอง ทำให้ผู้ที่ร้องเพลงสามารถควบคุมระดับเสียงสูงต่ำ เกิดเป็นโน้ตดนตรีที่สอดคล้องประสานกับทำนองเพลง จากรูปแบบการเปิดปิด และสภาวะช่องว่างระหว่างเส้นเสียงที่หลากหลาย ผู้ร่วมวิจัยสามารถเลือกใช้น้ำเสียงประเภทต่าง ๆ สำหรับการร้องเพลงได้อย่างเหมาะสม ซึ่งถูกนำมาปรับใช้เป็นเทคนิควิธีการร้องเพลง เพื่อถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละบุคคลและแนวดนตรี

ความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์ในภาษาและโน้ตดนตรี เป็นสิ่งที่มีการศึกษาจากผู้สนใจมาอย่างต่อเนื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือลักษณะความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบเปรียบเทียบทิศทางรอยต่อของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ในความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแบบหนึ่งต่อหนึ่งในเพลงภาษากวางตุ้งและเพลงภาษาจีน วรรณยุกต์เสียงต่ำมักจะเกิดกับโน้ตที่เป็นช่วงเสียงต่ำ ในขณะที่เดียวกันวรรณยุกต์เสียงสูงมักจะเกิดคู่กับโน้ตช่วงเสียงสูง เช่น วรรณยุกต์สูงระดับมักจะเกิดร่วมกับโน้ต A4 (440 Hz) (Chao 1956; Yung, 1983) แต่อย่างไรก็ตาม ชวตล เกตุแก้ว (2558) ที่ศึกษาโน้ตดนตรีและวรรณยุกต์ภาษาไทย และพบว่าวรรณยุกต์ที่ปรากฏในแต่ละลำดับโน้ตดนตรีมีการกระจายของทั้งวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่หลากหลาย

### 2.3 ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติน้ำเสียงและวรรณยุกต์

คุณสมบัติน้ำเสียงที่ต่างกัน สำหรับบางภาษาเป็นเพียงแค่การเลือกใช้เพื่อสื่ออารมณ์และความหมายในบริบทต่าง ๆ แต่ในบางภาษา สามารถทำให้เกิดความเปรียบเทียบต่างทางความหมายหรือไวยากรณ์ได้ด้วย

การศึกษาที่ผ่านมาศึกษาความสัมพันธ์ของน้ำเสียงกับเสียงวรรณยุกต์ทั้งในมุมมองของการผลิตและรับรู้เสียง ซึ่งพบว่าวัตถุประสงค์ วิธีการ และผลมีความหลากหลายแตกต่างกันออกไป Andruski (2004) ศึกษาโดยใช้ค่าแอมพลิจูดเชิงเปรียบเทียบของฮาร์โมนิกส์ H1-H2, ค่า Jitter และค่า Shimmer รวมถึงค่าความถี่มูลฐานกับค่าระยะเวลา เพื่อหาปัจจัยในการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏในน้ำเสียงก้องธรรมดา เสียงก้องพรั่ว และเสียงก้องต่ำท่อม ซึ่งมีความเปรียบเทียบต่างในภาษาหมั่งเขียว (Green Mong) พบว่าการขึ้นตักของวรรณยุกต์ สามารถช่วยให้รับรู้เสียงวรรณยุกต์ได้ดี และค่าระยะเวลากับน้ำเสียงแต่ละประเภทยังเป็นปัจจัยช่วยให้การรับรู้เสียงวรรณยุกต์แตกต่างกันอีกด้วย Garellek & Keating (2011) ได้เสนอการใช้ค่าแอมพลิจูดเชิงเปรียบเทียบของฮาร์โมนิกส์ H1-A1, H1-A2 และ Cepstral Peak Prominence (CPP) เพิ่มเติมจากค่า H1-H2 และพบว่า การวัดค่าทั้ง 4 แบบที่กล่าวไปนั้น มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงสำหรับใช้หาความเปรียบเทียบต่างของน้ำเสียง และยังพบว่าวรรณยุกต์ไม่ได้มีผลกระทบต่อการใช้คุณสมบัติน้ำเสียง ถึงแม้จะถูกทำให้มีความเป็นกลาง (Neutralization) แล้วก็ตาม Kuang (2017) ได้เสนอแนะวิธีการวัดค่าทางกลศาสตร์เพิ่มเติม เพื่อศึกษาหาผลกระทบของวรรณยุกต์และสัทสัมพันธ์ (Prosody) ที่ส่งผลให้เกิดเสียงก้องพรั่ว โดยการใช้ ค่า Harmonics – to – Noise Ratio กับ Subharmonics – to – Noise Ratio (SHR) ซึ่งทำให้เห็นอิทธิพลของเสียงวรรณยุกต์กับสัทสัมพันธ์ต่อการเกิดเสียงก้องพรั่วได้อย่างชัดเจน

สำหรับภาษาที่มีความเปรียบเทียบต่างของเสียงวรรณยุกต์และประเภทน้ำเสียง มักพบว่าเสียงวรรณยุกต์จะมีความสัมพันธ์พิเศษบางประการกับน้ำเสียงประเภทใดประเภทหนึ่ง เช่น ภาษาปัญจาบ (Punjabi) วรรณยุกต์เสียงต่ำจะเกิดเฉพาะกับเสียงก้องต่ำท่อม ส่วนวรรณยุกต์เสียงสูงจะเกิดได้กับเสียงสระเกร็ง (Tense Vowel) เท่านั้น (Malik, 2018) หรือในกลุ่มภาษาซาโปเตก (Zapotec) ทุกประเภทน้ำเสียงกับเสียงวรรณยุกต์บางเสียงสามารถเกิดร่วมกันได้อย่างอิสระ แต่ในทางกลับกันก็สามารถพบข้อจำกัดในการปรากฏร่วมกันของเสียงวรรณยุกต์กับน้ำเสียงบางประเภทเช่นกัน (Ariza-García, 2018) ในภาษาจีนกลาง Kuang (2017) ได้ศึกษาเสียงก้องพรั่วที่เกิดในวรรณยุกต์ ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่าเสียงก้องพรั่วนั้น จะไม่ผูกติดกับวรรณยุกต์ใดวรรณยุกต์หนึ่ง ถึงแม้จะเป็นวรรณยุกต์ต่ำแต่สามารถเกิดได้กับทุกวรรณยุกต์ที่อยู่ในระดับเสียงต่ำ เป็นต้น

การทบทวนวรรณกรรมทำให้ทราบถึงความเชื่อมโยงของการทำงานของเส้นเสียงที่ก่อให้เกิดน้ำเสียงประเภทต่างๆ กับเสียงวรรณยุกต์ รวมถึงการสอดประสานรับในระดับเสียงดนตรี ด้วยเหตุนี้จึงเป็นประโยชน์ต่อการศึกษานี้ที่มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยระดับเสียงของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่ทำให้เกิดเสียงก้องพรั่วในการร้องเพลงภาษาไทย

### 3. ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 ผู้ร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน อายุ 20-30 ปี ที่ประกอบอาชีพร้องเพลง หรือกำลังเรียนร้องเพลงอย่างน้อย 1 ปี และสามารถใช้เทคนิคโวลคอลฟรายในการร้องเพลงได้



### 3.2 การเก็บข้อมูล

การศึกษานี้ เก็บข้อมูลโดยวิธีการให้ผู้ร่วมการทดลองร้องเพลง และบันทึกเสียงจากเสียงร้องเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเพลงที่ใช้ เป็นเพลงแต่งใหม่ที่มีเนื้อร้องภาษาไทย โดยควบคุมการเลือกใช้เสียงวรรณยุกต์ในจำนวนที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด ซึ่งนับแยกเป็นพยางค์เดี่ยว เช่น คำว่า “อะไร” ถูกนับเป็น 2 พยางค์ ซึ่งพยางค์อะ- เป็นเสียงวรรณยุกต์เอก และ -ไร เป็นวรรณยุกต์สามัญ เป็นต้น ได้จำนวนเสียงวรรณยุกต์ทั้งหมดดังนี้ วรรณยุกต์สามัญ 57 พยางค์ วรรณยุกต์เอก 48 พยางค์ วรรณยุกต์โท 54 พยางค์ วรรณยุกต์ตรี 52 พยางค์ และ วรรณยุกต์จัตวา 53 พยางค์ ซึ่งวรรณยุกต์ทั้งหมดกระจายอยู่ในโน้ตดนตรี โดยอยู่ในโน้ตต่ำ (ลำดับที่ 1-4) 74 พยางค์ โน้ตกลาง (ลำดับที่ 5-8) 148 พยางค์ และโน้ตสูง (ลำดับที่ 9-12) 42 พยางค์ บันทึกเสียงดนตรีด้วยกีตาร์โปร่ง กลองชุดและกีตาร์เบสเพื่อเป็นเครื่องดนตรีสำหรับควบคุมจังหวะและทำนอง พร้อมทั้งบันทึกเสียงร้องที่ใช้ น้ำเสียงธรรมชาติเพื่อเป็นการร้องปกติ เพื่อเป็นต้นแบบสาธิตการร้องให้กับผู้เข้าร่วมวิจัย หลังจากได้ต้นแบบสาธิตการร้อง จึงบันทึกเฉพาะเสียงกีตาร์ กลองชุดและกีตาร์เบสที่เป็นตัวควบคุมจังหวะและทำนอง และบันทึกเสียงเปียโนเป็นเมโลดี้ตามเนื้อเพลงแต่ละพยางค์ เพื่อใช้สำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย โดยทำการแบ่งคีย์โน้ตเป็น 2 คีย์ สำหรับ ผู้เข้าร่วมวิจัยเพศชายและเพศหญิง ซึ่งต้องใช้คีย์โน้ตที่ต่างกันเนื่องจากช่วงเสียงของทั้งสองเพศต่างกัน สำหรับการแต่งเพลง มีการควบคุมเนื้อหาให้มีความเป็นกลาง ไม่แสดงถึงความเศร้าโศกเสียใจ หรือแสดงอารมณ์ความรู้สึกมากเกินไป ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเลือกใช้เสียงก้องพว่กับอารมณ์ความรู้สึกด้านใดด้านหนึ่ง อีกทั้งยังมีการเลือกใช้ความเร็ว (Tempo) ของเพลงในระดับกลาง (Moderate Tempo) ไม่ช้าหรือเร็วเกินไป อยู่ที่ 90 จังหวะต่อนาที หรือ 90 BPM (Beats Per Minute)

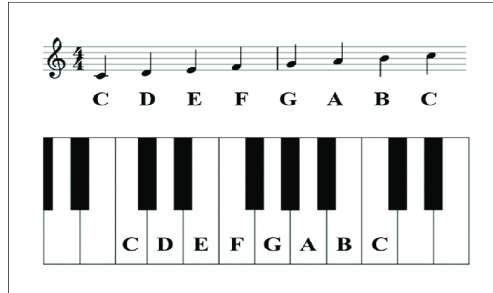
สำหรับการทดลอง เริ่มต้นด้วยการส่งไฟล์เสียงต้นแบบสาธิตการร้องให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้ทำความคุ้นชินและฝึกร้องตามการร้องปกติให้เกิดความเป็นธรรมชาติก่อนทำการทดลองอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ในวันทำการทดลองผู้เข้าร่วมวิจัยได้ฟังเพลงที่มีเฉพาะเสียงเครื่องดนตรีควบคุมจังหวะและเมโลดี้ ที่ทำการบันทึกแยกไว้ผ่านการฟังจากหูฟัง หลังจากนั้น ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการร้องเพลง โดยขอให้มีการเลือกใช้เทคนิคเสียงก้องพว่ได้ตามอัธยาศัย สามารถออกแบบ และเลือกใช้ได้ตามความต้องการ เสียงร้องถูกบันทึกผ่านไมโครโฟน โดยจะทำการบันทึกสองครั้งต่อผู้เข้าร่วมวิจัยหนึ่งคน เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับถัดไป หลังจากผู้ร่วมวิจัยได้ผ่านการเก็บข้อมูลการร้องเพลงครบถ้วนแล้ว ผู้ร่วมวิจัยอ่านออกเสียงเนื้อร้องเพื่อทวนสอบยืนยันว่า ผู้ร่วมวิจัยไม่ได้ใช้เสียงแบบก้องพว่ในการพูดปกติที่ไม่ใช่การร้องเพลง

### 3.3 การวิเคราะห์เสียงก้องพว่ที่เกิดในแต่ละระดับเสียงร้อง

การแบ่งโน้ตดนตรีของเพลง เรียงลำดับโน้ตจากต่ำไปสูง ซึ่งโน้ตที่ต่ำที่สุดจะเป็นโน้ตตัวที่ 1 และโน้ตในลำดับถัดไปจะห่างอยู่ 1 เสียง ยกเว้นโน้ตตัวที่ 3 และ 4 ที่จะห่างกันแค่ครึ่งเสียงตามการไล่ลำดับโน้ตในคีย์ Major เช่น ในคีย์ C Major หากโน้ตที่ต่ำที่สุด คือ โน้ต C จึงถือว่าเป็นโน้ตลำดับที่ 1 โน้ต D เป็นลำดับที่ 2 และโน้ต E เป็นลำดับที่ 3 ไล่ตามลำดับโน้ตไปเรื่อย ๆ จนถึงโน้ต B ในลำดับโน้ตที่ 7 ซึ่งโน้ต C ที่เกิดในอีกขั้นคู่แปด

(Octave) ถูกนับเป็นโน้ตลำดับที่ 8 ไล่ลำดับสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ซึ่งโน้ตที่สูงที่สุดในเพลง จะถือว่าเป็นโน้ตลำดับสุดท้าย

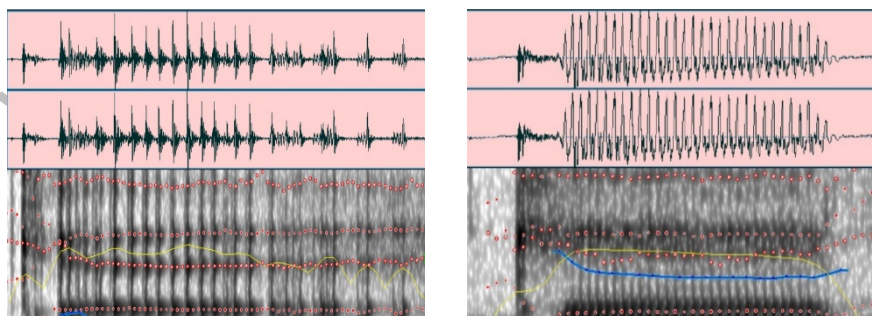
ภาพที่ 3 ตัวอย่างโน้ตดนตรีในคีย์ C Major (Moriuchi et al., 2020)



เพลงที่แต่งขึ้นสำหรับเป็นต้นแบบสาธิตการร้อง เป็นเพลงในคีย์ D Major แต่โน้ตที่ต่ำที่สุด คือ โน้ต A จึงถูกนับเป็นลำดับที่ 1 ส่วนโน้ตที่สูงที่สุดในลำดับสุดท้าย คือ โน้ต E ในอีกชั้นคู่เสียง เป็นโน้ตลำดับที่ 12 จึงสามารถไล่ลำดับโน้ตได้ ดังนี้ A3 (200 Hz) = 1, B3 (246.9 Hz) = 2, C#4 (277.2 Hz) = 3, D4 (293.7 Hz) = 4, E4 (329.6 Hz) = 5, F#4 (370 Hz) = 6, G4 = 7 (392 Hz), A4 (440 Hz) = 8, B4 (493.9 Hz) = 9, C#5 (554.4 Hz) = 10, D5 (587.3 Hz) = 11, E5 (659.3 Hz) = 12

เนื้อเพลงในทุกพยางค์จะถูกกำกับโน้ตไว้ เพื่อใช้ในการระบุตำแหน่งของการเกิดเสียงก้องพรวด การระบุเสียงก้องพรวดนั้นใช้เกณฑ์จากการฟังเป็นลำดับแรก ประกอบกับวิเคราะห์รูปแบบคลื่นเสียงจากแผนภาพคลื่นเสียง (Spectrogram) โดย ภาพที่ 4 แสดงให้เห็นตัวอย่างเปรียบเทียบแผนภาพคลื่นเสียงของพยางค์เดียวกันในลำดับโน้ตเดียวกันระหว่างเสียงก้องพรวดกับเสียงก้องธรรมดา

ภาพที่ 4 คลื่นเสียงพยางค์ เกิด [kʰ:t] ที่เป็นเสียงก้องพรวด (ซ้าย) และ เสียงก้องธรรมดา (ขวา)

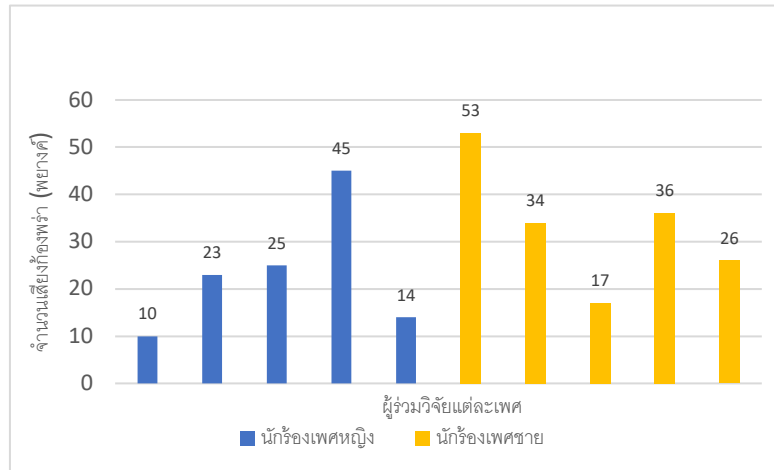


เมื่อสามารถระบุเสียงก้องพรวดได้ตามที่ต้องการ ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเกิดร่วมของเสียงก้องพรวดกับวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ส่วนความแตกต่างของการใช้เสียงก้องพรวดระหว่างผู้ร่วมวิจัยเพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยใช้การคำนวณทางสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistics) ที่เรียกว่า Man-Whitney U Test เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายตัวไม่เป็นธรรมชาติ

## 4. ผลการศึกษา

### 4.1 จำนวนการใช้เสียงก้องพรั่ในเพลงของผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงและเพศชาย

แผนภูมิ 1 จำนวนการใช้เสียงก้องพรั่รายบุคคลของผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงและเพศชาย



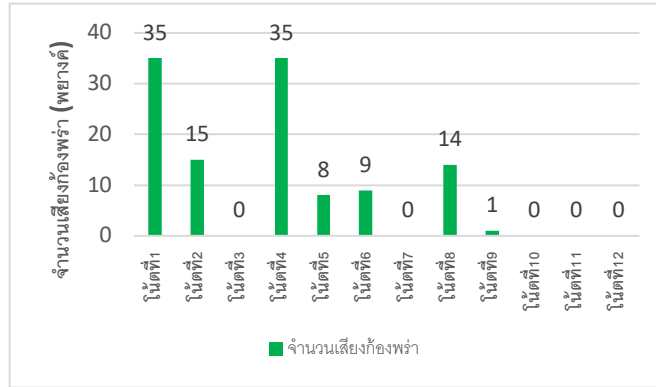
จากการเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัยรายบุคคล และการระบุเสียงก้องพรั่โดยอาศัยจากการฟังสังเกตพร้อมทั้งวิเคราะห์จากรูปแบบคลื่นเสียง พบว่า โดยภาพรวม ผู้ร่วมวิจัยเพศชายมีความถี่ในการใช้เสียงก้องพรั่สูงกว่าผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง ซึ่งผู้ร่วมวิจัยเพศชายที่ใช้เสียงก้องพรั่มากที่สุด คือ 53 พยางค์ ส่วนผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงที่ใช้เสียงก้องพรั่มากที่สุด คือ 45 ในส่วนของผู้ร่วมวิจัยเพศชายที่ใช้เสียงก้องพรั่น้อยที่สุด คือ 17 พยางค์ และผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง อยู่ที่ 14 พยางค์ โดยที่ค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้เสียงก้องพรั่ของผู้ร่วมวิจัยเพศชายเท่ากับ 33.2 พยางค์ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้เสียงก้องพรั่ของผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง คือ 23.4 พยางค์ แต่ความแตกต่างระหว่างการใช้เสียงก้องพรั่ระหว่างเพศชายและหญิงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value=0.22)

### 4.2 จำนวนเสียงก้องพรั่ที่ปรากฏในลำดับโน้ตดนตรี

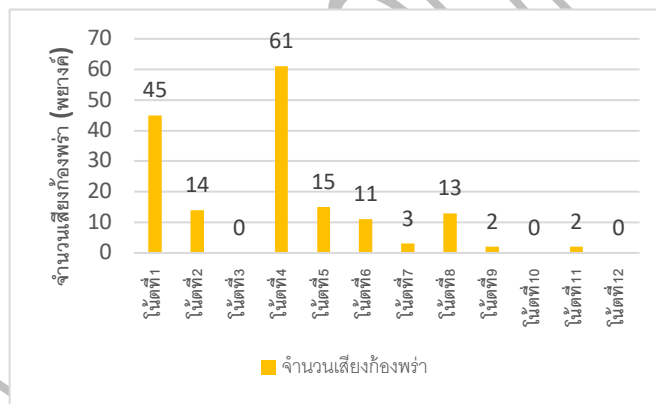
เมื่อพิจารณาลำดับโน้ตดนตรีทั้ง 12 ลำดับของเพลงที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล ผลปรากฏว่า สำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง เสียงก้องพรั่ปรากฏมากที่สุดในโน้ตลำดับที่ 1 และ 4 จำนวน 35 พยางค์ ในขณะที่ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย เสียงก้องพรั่ปรากฏในโน้ตลำดับที่ 4 มากที่สุดเช่นกัน จำนวน 61 พยางค์ ตามมาด้วยโน้ตลำดับที่ 1 จำนวน 35 พยางค์ ผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงใช้เสียงก้องพรั่ในโน้ตลำดับที่ 5 จำนวน พยางค์ โน้ตลำดับที่ 6 จำนวน 9 พยางค์ และโน้ตลำดับที่ 18 จำนวน 14 พยางค์ ในขณะที่ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย ใช้เสียงก้องพรั่ในโน้ตลำดับที่ 5 จำนวน 15 พยางค์ ลำดับที่ 6 จำนวน 11 พยางค์ ลำดับที่ 7 จำนวน 3 พยางค์ และลำดับที่ 8 จำนวน 13 พยางค์ ลำดับโน้ตตั้งแต่ลำดับที่ 9 เป็นต้นไป ซึ่งจัดเป็นช่วงโน้ตเสียงสูง ผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงปรากฏการใช้เสียง

ก้องพรวดเพียงครั้งเดียวในไนต์ลำดับที่ 9 ส่วนนักร้องชายปรากฏการใช้เสียงก้องพรวดในไนต์ลำดับที่ 9 และ 11 จำนวน 2 พยางค์

**แผนภูมิ 2 จำนวนเสียงก้องพรวดที่ปรากฏในแต่ละลำดับไนต์ของผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง**



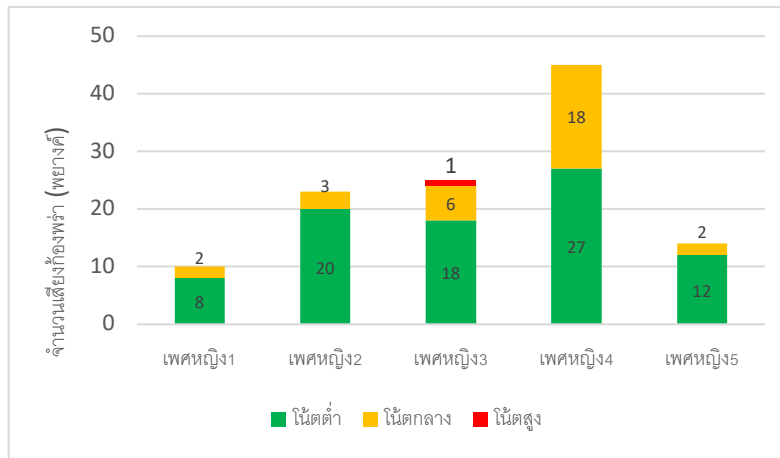
**แผนภูมิ 3 จำนวนเสียงก้องพรวดที่ปรากฏในแต่ละลำดับไนต์ของผู้ร่วมวิจัยเพศชาย**



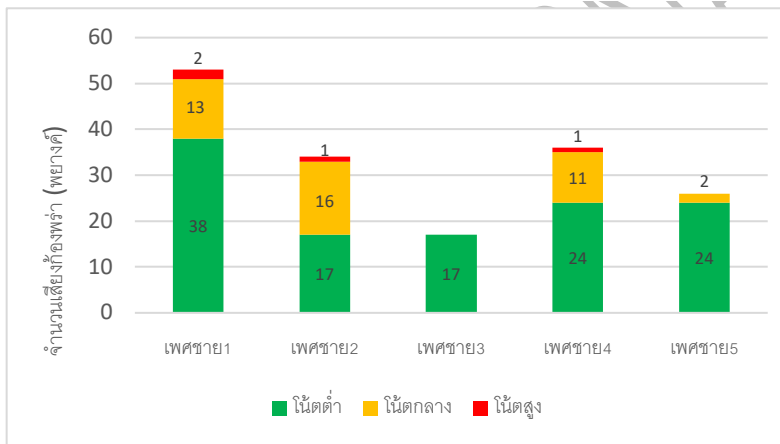
จาก แผนภูมิ 2 และ แผนภูมิ 3 เสียงก้องพรวดเป็นเสียงที่ปรากฏอย่างกระจายในแต่ละลำดับไนต์ เนื่องด้วยลักษณะของลำดับไนต์ที่ไล่เรียงจากระดับเสียงต่ำไปสูง และมีจำนวน 12 ลำดับ ผู้วิจัยจึงแบ่งช่วงไนต์ดนตรีเป็น 3 ช่วง ให้มีลำดับไนต์ในจำนวนที่เท่ากัน โดยให้ไนต์ลำดับที่ 1 – 4 เป็นช่วงไนต์เสียงต่ำ ไนต์ลำดับที่ 5 – 8 เป็นช่วงไนต์เสียงกลาง และไนต์ลำดับที่ 9 – 12 เป็นช่วงไนต์เสียงสูง

แผนภูมิ 4 และ แผนภูมิ 5 ชี้ให้เห็นว่า โดยภาพรวม เสียงก้องพรวดนั้นปรากฏมากที่สุดในช่วงที่เป็นไนต์เสียงต่ำ ผู้ร่วมวิจัยทุกคนใช้เสียงก้องพรวดในช่วงไนต์นี้มากที่สุด และถึงแม้เสียงก้องพรวดสามารถปรากฏในช่วงไนต์เสียงกลางและสูงได้ แต่ปรากฏในสัดส่วนที่น้อยกว่าช่วงไนต์เสียงต่ำ สำหรับช่วงไนต์เสียงสูง มีเพียงผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงคนที่ 3 ผู้ร่วมวิจัยเพศชายคนที่ 1 คนที่ 2 และคนที่ 4 ที่พบการใช้เสียงก้องพรวด

แผนภูมิ 4 จำนวนเสียงก้องพรั่วที่ปรากฏในแต่ละช่วงโน้ตดนตรีของผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง

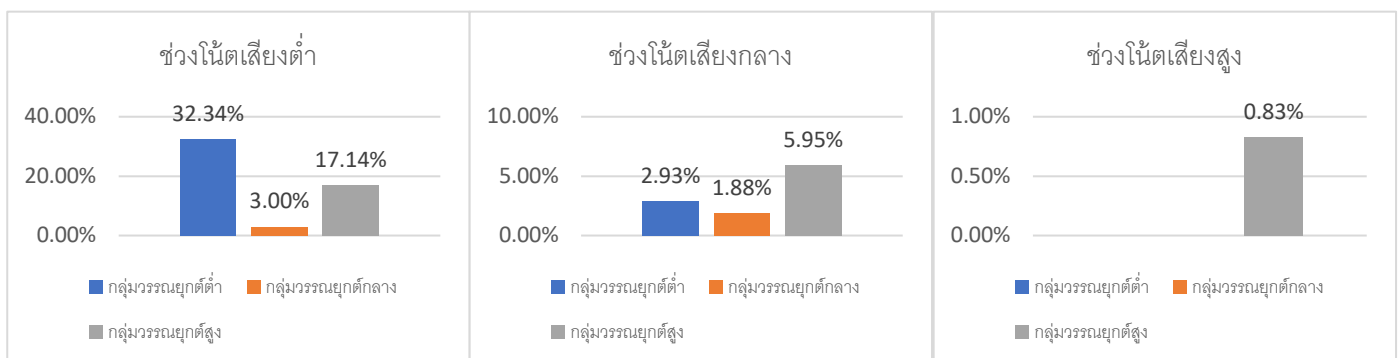


แผนภูมิ 5 จำนวนเสียงก้องพรั่วที่ปรากฏในแต่ละช่วงโน้ตดนตรีของผู้ร่วมวิจัยเพศชาย



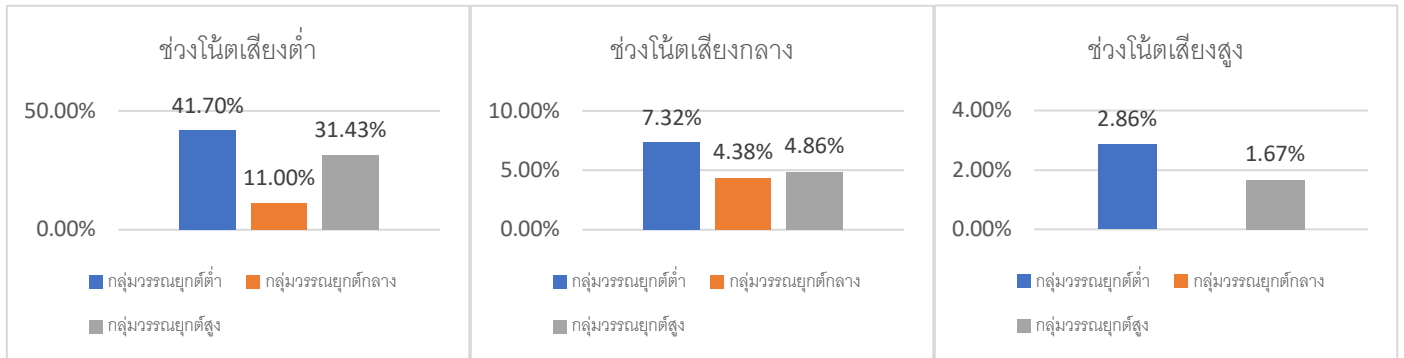
### 4.3 เสียงก้องพรั่วที่ปรากฏกับเสียงวรรณยุกต์และช่วงโน้ตดนตรี

วรรณยุกต์ภาษาไทยนั้นสามารถจัดหมวดหมู่โดยใช้เกณฑ์ทิศทางของระดับเสียง (Pitch Target) ในช่วงจุดสิ้นสุดของแต่ละวรรณยุกต์ ตามการศึกษาของ ชวดล เกตุแก้ว (2558) ได้แก่ กลุ่มวรรณยุกต์สูง ประกอบด้วยวรรณยุกต์ตรีและจัตวา กลุ่มวรรณยุกต์กลาง ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ และกลุ่มวรรณยุกต์ต่ำ



ประกอบด้วยวรรณยุกต์เอกและโท คำนวณจำนวนการปรากฏของเสียงก้องพรั่วเป็นค่าร้อยละ เนื่องจากจำนวนวรรณยุกต์แต่ละเสียงมีกระจายตามโน้ตแต่ละช่วงในสัดส่วนที่ไม่เท่ากัน ได้ผลลัพธ์ ดังนี้

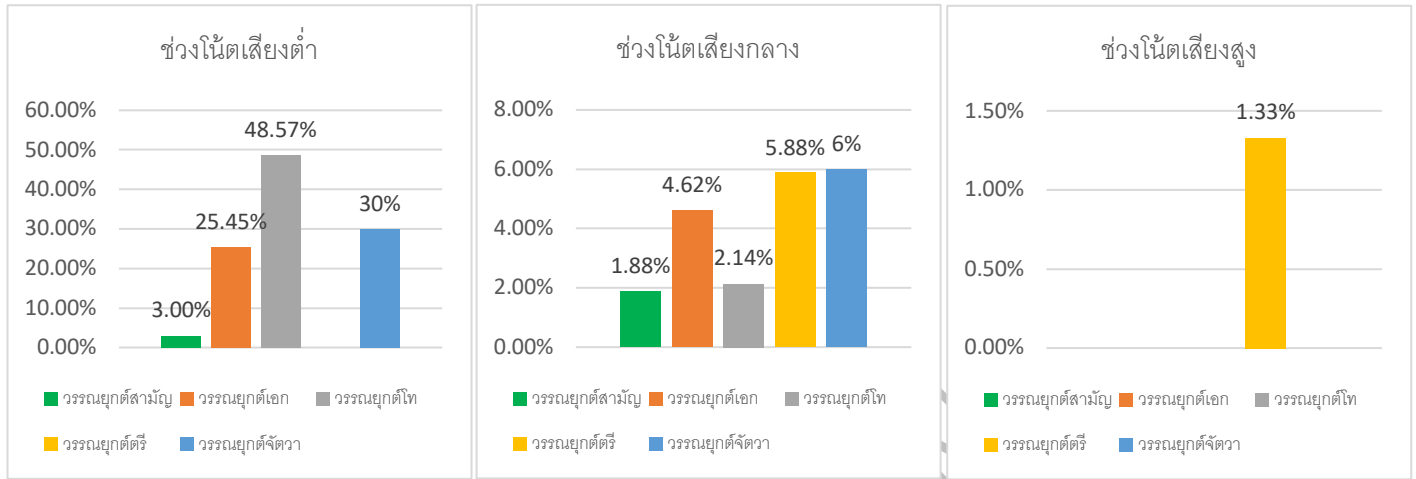
**แผนภูมิ 7 สัดส่วนเสียงก้องพรั่วในแต่ละกลุ่มวรรณยุกต์ของผู้ร่วมวิจัยเพศชาย**



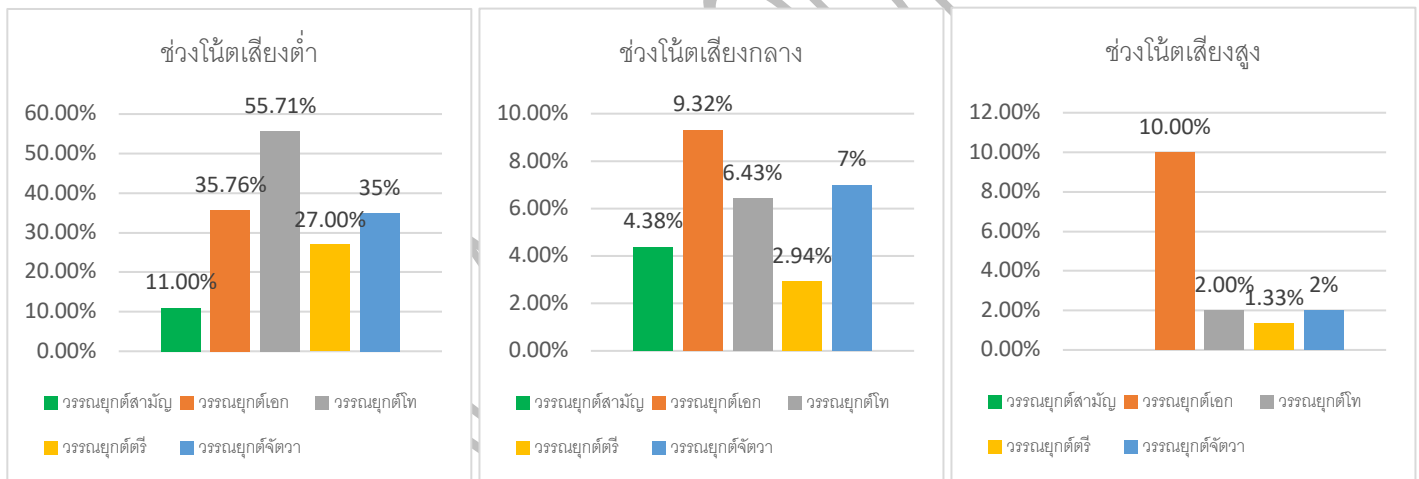
จาก แผนภูมิ 6 และ แผนภูมิ 7 โดยภาพรวมแล้ว กลุ่มวรรณยุกต์ต่ำปรากฏมากที่สุด โดยเฉพาะในช่วงโน้ตเสียงต่ำ ทั้งผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงและชายมีการใช้เสียงก้องพรั่วมากถึง 32.34% และ 41.70% ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ในช่วงโน้ตเดียวกันนี้ พบว่ากลุ่มวรรณยุกต์สูงสามารถปรากฏได้มากเช่นเดียวกัน สำหรับผู้ร่วมวิจัยชาย จำนวน 31.43% และผู้ร่วมวิจัยหญิง 17.14% กลุ่มวรรณยุกต์กลางพบสัดส่วนการใช้งานน้อยที่สุด จำนวน 11% สำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศชาย และ 3% สำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากช่วงโน้ตเสียงกลาง สำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง เสียงก้องพรั่วปรากฏในกลุ่มวรรณยุกต์สูง 5.95% มากกว่ากลุ่มวรรณยุกต์ต่ำ ซึ่งมีจำนวน 2.93% แต่สำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศชาย สัดส่วนกลุ่มวรรณยุกต์ต่ำนั้นยังมีสัดส่วนของเสียงก้องพรั่วปรากฏมากที่สุด 7.32% ในขณะที่กลุ่มวรรณยุกต์กลางและสูงมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน 4.86% และ 4.38% ในช่วงโน้ตเสียงสูง มีการปรากฏของเสียงก้องพรั่วเพียงครั้งเดียวในกลุ่มผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง และปรากฏในกลุ่มวรรณยุกต์สูง สัดส่วนน้อยกว่า 1% ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย พบการใช้เสียงก้องพรั่วกับกลุ่มวรรณยุกต์ต่ำ 2.86% และกลุ่มเสียงวรรณยุกต์สูง 1.67%

**แผนภูมิ 8 สัดส่วนเสียงก้องพรัวในแต่ละวรรณยุกต์ของผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง**



**แผนภูมิ 9 สัดส่วนเสียงก้องพรัวในแต่ละวรรณยุกต์ของผู้ร่วมวิจัยเพศชาย**



เมื่อพิจารณาตามเสียง

วรรณยุกต์ สามัญ เอก โท ตรี จัตวา ตาม **แผนภูมิ 8** และ **แผนภูมิ 9** ในช่วงโน้ตต่ำ พบว่าวรรณยุกต์โทมีอัตราความถี่ในการปรากฏของเสียงก้องพรัวมากที่สุดทั้งผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงและเพศชาย คิดเป็น 48.57% และ 55.71% ตามลำดับ ในช่วงเสียงเดียวกันนี้ ยังพบวรรณยุกต์เสียงเอก และจัตวา ที่มีการปรากฏของเสียงก้องพรัวเป็นลำดับรองลงมาเช่นกัน โดยวรรณยุกต์เสียงเอกนั้น อัตราการปรากฏในเพศชายอยู่ที่ 35.76% และเพศหญิงอยู่ที่ 25.45% เสียงจัตวา เพศชายมีสัดส่วน 35% และเพศหญิง 30%

ในทางตรงข้าม ช่วงโน้ตกลาง และโน้ตสูง เสียงก้องพรัวที่พบในผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง มักจะปรากฏกับเสียงวรรณยุกต์ตรี และจัตวาเป็นส่วนมาก สำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศชาย พบว่าวรรณยุกต์เอก เป็นวรรณยุกต์ที่ปรากฏเสียงก้องพรัวมากที่สุด ตามมาด้วยเสียงจัตวาและเสียงโท

## 5. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยระดับเสียงของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่ทำให้เกิดเสียงก้องพว่ในการร้องเพลงภาษาไทยโดยใช้เทคนิคโวกอลพราย โดยมีสมมติฐานว่าเสียงก้องพว่สามารถปรากฏกับทุกวรรณยุกต์ภาษาไทย แต่พบมากในวรรณยุกต์เอกและวรรณยุกต์โท เนื่องจากเป็นวรรณยุกต์เสียงต่ำและตก ตามลำดับ และถึงแม้จะปรากฏมากในโน้ตดนตรีช่วงเสียงต่ำ แต่ยังสามารถพบในช่วงโน้ตเสียงกลางและสูงได้เช่นกัน ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลผ่านผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งเพศชายและหญิง และสร้างแบบทดสอบที่มีการกระจายเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง ใน 3 ช่วงโน้ตดนตรีได้แก่ ช่วงโน้ตเสียงต่ำ กลางและสูง วิเคราะห์เสียงก้องพว่จากการฟังและพิจารณาจากคลื่นเสียงเป็นหลัก ผลการศึกษาพบว่า โดยภาพรวม ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย มีความถี่ของการใช้งานเสียงก้องพว่มากกว่าเพศหญิง จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา ถึงแม้ว่าเสียงก้องพว่จะสามารถปรากฏในหมู่ผู้พูดได้ทุกเพศ แต่มีข้อบ่งชี้ที่ว่า มักปรากฏในหมู่ผู้พูดเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (Yuasa, 2010; Melvin & Clopper, 2015; Hornibrook et al., 2018; Uusitalo et al., 2022) เพราะฉะนั้น ข้อค้นพบจากการศึกษานี้ ระบุให้เห็นผลที่ตรงกันข้ามกับการศึกษาที่ผ่านมา เนื่องจากพบว่าจำนวนเสียงก้องพว่ในการร้องเพลงนั้นปรากฏกับเพศชายมากกว่าเพศหญิง แต่เมื่อนำมาคำนวณค่าโดยใช้วิธีการทางสถิติ พบว่าจำนวนการใช้เสียงก้องพว่ระหว่างกลุ่มผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงและเพศชายไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ด้วยเหตุนี้ เพศอาจไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างของความถี่ในการผลิตเสียงก้องพว่

ในส่วนการปรากฏของเสียงก้องพว่ในแต่ละโน้ตดนตรี ข้อค้นพบตรงกับสมมติฐานที่ว่า ถึงแม้เสียงก้องพว่จะปรากฏในช่วงโน้ตต่ำมากที่สุด แต่ยังสามารถปรากฏได้ในทุกช่วงระดับเสียงได้ด้วย ซึ่ง Garellek et al. (2013) ชี้ให้เห็นว่าเสียงก้องพว่ไม่จำเป็นต้องมีค่าความถี่มูลฐานต่ำเสมอไป สามารถพบในระดับเสียงสูงได้เช่นกัน นอกจากนี้ Keating et al. (2015) เสนอว่าเสียงก้องพว่สามารถถูกแบ่งประเภทย่อยที่ไม่จำเป็นต้องมีระดับเสียงต่ำเสมอไป ซึ่งอาจพบค่าความถี่มูลฐานในช่วงที่สูงกว่าเสียงก้องพว่รูปแบบปกติได้ ด้วยเหตุนี้ จึงสามารถพบว่าเสียงก้องพว่สามารถปรากฏในโน้ตช่วงกลาง และสูงได้เช่นกัน นอกจากนี้ หากพิจารณาจากรูปแบบการปรากฏของเสียงก้องพว่สำหรับผู้ร่วมวิจัยจาก **แผนภูมิ 4** และ **แผนภูมิ 5** ผู้ร่วมวิจัยที่สามารถใช้เสียงก้องพว่ในช่วงโน้ตเสียงสูงได้ (ผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงคนที่ 3 เพศชายคนที่ 1 คนที่ 2 และคนที่ 4) จะต้องเลือกใช้เสียงก้องพว่ในช่วงโน้ตเสียงกลางและต่ำด้วย เช่นเดียวกับผู้ร่วมวิจัยที่พบการใช้เสียงก้องพว่ในช่วงโน้ตเสียงกลางได้ จะพบว่ามีการเลือกใช้ในช่วงโน้ตเสียงต่ำด้วยเช่นกัน ชี้ให้เห็นว่า เส้นเสียงมีการทำงานอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ เมื่อผู้ร่วมวิจัยทำให้เส้นเสียงเกิดการเบียดเสียดเป็นเสียงก้องพว่ที่สามารถปรากฏในช่วงโน้ตเสียงต่ำเป็นหลักได้แล้ว เมื่อต้องการใช้เสียงก้องพว่ในระดับเสียงที่สูงขึ้น เส้นเสียงจะค่อย ๆ ปรับความตึง และเพิ่มความถี่ในการสั่นไต่ระดับเสียงสูงขึ้นไป (Miller, 2013) พร้อมกับยังคงการเสียดสีเพื่อรักษาความเป็นเสียงก้องพว่ไว้ ด้วยเหตุนี้ จึงอาจกล่าวได้ว่า ผู้ร่วมวิจัยที่ต้องการใช้เสียงก้องพว่ในช่วงเสียงสูง ต้องมีการไต่ระดับตั้งแต่ช่วงเสียงต่ำที่เป็นช่วงความถี่มาตรฐาน ไปสู่ช่วงระดับกลางมาจนถึงช่วงระดับสูง โดยที่ไม่สามารถใช้เสียงก้องพว่ในช่วงเสียงต่ำ และกระโดดข้ามระดับมายังช่วงเสียงสูงได้ในทันที



นอกจากนี้ เสียงก้องพว๋มักจะมีปรากฏกับกลุ่มวรรณยุกต์ต่ำ ได้แก่ เสียงเอก และโท ซึ่งคุณสมบัติหลักของเสียงก้องพว๋ที่มีค่าความถี่มูลฐานต่ำ จึงทำให้พบวรรณยุกต์ต่ำปรากฏได้ง่ายในช่วงเสียงระดับต่ำ แต่ก็พบกลุ่มวรรณยุกต์สูงที่สามารถปรากฏได้มาก และกลุ่มวรรณยุกต์กลางปรากฏได้บางส่วน สอดคล้องกับการศึกษาของ Kuang (2017) ที่เสนอว่าเสียงก้องพว๋สามารถปรากฏได้กับทุกวรรณยุกต์ที่อยู่ในระดับเสียงต่ำ ไม่จำกัดว่าต้องผูกติดกับวรรณยุกต์เสียงต่ำเสียงเดียวเสมอไป จากรูปแบบการปรากฏของเสียงก้องพว๋ในช่วงโน้ตเสียงกลางและสูงของผู้ร่วมวิจัย (แผนภูมิ 6 และ แผนภูมิ 7) สามารถช่วยสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่าเสียงก้องพว๋ไม่ได้ปรากฏกับเสียงต่ำเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้ในโน้ตดนตรีช่วงที่ระดับเสียงสูงขึ้น การสั้นของเส้นเสียงจะมีการปรับตัวเพื่อให้สอดคล้องกับระดับเสียง จึงพบเสียงก้องพว๋ที่ผูกติดกับวรรณยุกต์สูงในช่วงโน้ตสูง ดังนั้นเสียงก้องพว๋จึงไม่ถือว่าเป็นเสียงที่ต้องปรากฏในระดับเสียงต่ำเสมอไป การทำงานของเส้นเสียงสามารถปรับให้เกิดในระดับเสียงสูงได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Garellek et al. (2013) ที่ชี้ให้เห็นว่าเสียงก้องพว๋สามารถเกิดได้กับทุกวรรณยุกต์ในทุกระดับเสียง

เมื่อพิจารณาแยกเป็นเสียงวรรณยุกต์เดี่ยวตาม แผนภูมิ 8 และ แผนภูมิ 9 พบว่าวรรณยุกต์โทมีอัตราความถี่ในการปรากฏของเสียงก้องพว๋มากที่สุดในช่วงโน้ตต่ำทั้งผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงและเพศชาย สาเหตุเนื่องจากวรรณยุกต์โทมีลักษณะการขึ้นตกในรูปแบบ สูงตก (High-Falling) ในช่วงที่ระดับเสียงมีความต่ำอยู่แล้ว เมื่อการสั้นของเส้นเสียงมีความถี่ลดลง ทำให้ระดับเสียงถูกลดระดับได้ลงมา เส้นเสียงจะทำงานน้อยลง ความตึงของเส้นเสียงจะลดลง และผ่อนคลายมากขึ้น จะเอื้อให้เกิดการเบียดเสียดของเส้นเสียงง่ายขึ้น ส่งผลให้เกิดการเลือกใช้เสียงก้องพว๋ได้มากที่สุด ตามมาด้วยการปรากฏในวรรณยุกต์เอกและจัตวา ซึ่งรูปแบบการขึ้นตกของวรรณยุกต์เอกและจัตวา เป็นแบบ ต่ำตก (Low – Falling) และต่ำตกขึ้น (Low Falling – Rising) ตามลำดับ ซึ่งในช่วงเสียงที่ต่ำอยู่แล้ว วรรณยุกต์ที่มีทิศทางระดับเสียงในจุดเริ่มจากจุดต่ำ เส้นเสียงที่เริ่มจากการสั้นอย่างช้าๆ มีความผ่อนคลายระดับหนึ่งในตอนต้น จะสามารถเอื้อให้เกิดเสียงก้องพว๋ที่มีคุณสมบัติหลักคือค่าความถี่มูลฐานต่ำได้มากเช่นเดียวกัน อาจกล่าวได้ว่า เสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงต่ำส่วนใดส่วนหนึ่งสามารถกระตุ้นให้เกิดการเลือกใช้เสียงก้องพว๋ได้มากขึ้น นอกจากนี้ สามารถพบความแตกต่างของผู้ร่วมวิจัยเพศชายกับเพศหญิงได้ในส่วนของการใช้เสียงวรรณยุกต์ตรี ซึ่งพบว่าผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงไม่มีการใช้เสียงก้องพว๋ในวรรณยุกต์ตรีเลย แต่ผู้ร่วมวิจัยชายมีอัตราการใช้เสียงก้องพว๋ในวรรณยุกต์ตรีมากถึง 27% วรรณยุกต์ตรีซึ่งเป็นวรรณยุกต์เสียงสูงระดับ ระดับเสียงจะเริ่มจากระดับที่สูงและรักษาระดับให้อยู่ในช่วงเสียงเดียวกันจากข้อค้นพบดังกล่าว จึงอนุมานได้ว่า โน้ตดนตรีมีอิทธิพลสามารถสนับสนุนการเลือกใช้เสียงก้องพว๋ในแต่ละวรรณยุกต์ กล่าวคือ ช่วงโน้ตเสียงต่ำช่วยให้ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย ซึ่งมีช่วงเสียงต่ำอยู่แล้ว สามารถเลือกผลิตเสียงก้องพว๋ในวรรณยุกต์เสียงสูงได้

อีกทั้งยังพบว่า ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย ซึ่งมีช่วงเสียงต่ำกว่าผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง เสียงก้องพว๋จึงผูกติดกับวรรณยุกต์เอก จัตวาและโทเป็นส่วนใหญ่ สังเกตได้จากการที่พบเสียงก้องพว๋ที่ผูกอยู่กับสามวรรณยุกต์ดังกล่าวปรากฏมากในทุกช่วงโน้ต ซึ่งการที่เพศชายมีการใช้เสียงก้องพว๋กับเสียงวรรณยุกต์เหล่านี้เป็นส่วนใหญ่ในทุกช่วงระดับเสียงดนตรี ในขณะที่เพศหญิงกลับใช้เสียงก้องพว๋ในวรรณยุกต์ตรีและจัตวามากกว่า

วรรณยุกต์อื่นในช่วงโน้ตกลาง และแทบจะไม่ปรากฏเสียงก้องพว่ในวรรณยุกต์ใดเลยในช่วงโน้ตสูง (ยกเว้นวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏเพียงครั้งเดียว) ซึ่งให้เห็นว่า ยิ่งระดับเสียงสูงขึ้น เส้นเสียงของเพศหญิงจะทำงานสอดคล้องไปกับระดับเสียง คือ มีความถี่ของการสั่นมากขึ้นเกิดเป็นวรรณยุกต์กลุ่มเสียงสูง (ตรี จัตวา) ในขณะที่เดียวกับที่มีความพยายามใช้งานเสียงก้องพว่ จึงทำให้เสียงก้องพว่นั้นมักปรากฏกับวรรณยุกต์ที่ระดับเสียงสูงเป็นหลัก แต่เนื่องด้วยระดับเสียงสูงไม่ใช่คุณสมบัติหลักของเสียงก้องพว่ ทำให้เกิดความยากลำบากในการเลือกใช้งาน เสียงก้องพว่จึงปรากฏได้ในสัดส่วนน้อย ในทางตรงกันข้าม ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย เส้นเสียงจะยังคงมีการทำงานในการคงไว้ซึ่งคุณลักษณะของเสียงก้องพว่ กล่าวคือ ยังมีความพยายามในการรักษาค่าความถี่มูลฐานให้ต่ำ ผ่านการใช้เสียงวรรณยุกต์ต่ำเป็นหลัก เมื่อระดับเสียงสูงขึ้น จึงยังสามารถใช้เสียงก้องพว่ได้มากกว่าผู้ร่วมวิจัยเพศหญิง ซึ่งให้เห็นว่า สำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศชาย เมื่อช่วงระดับเสียงเพิ่มสูงขึ้น การสั่นของเส้นเสียงที่มีความถี่ต่ำหรือต่ำในตอนต้น (รูปแบบการขึ้นตกของวรรณยุกต์เอกและจัตวา) จะสามารถเชื่อมต่อการทำให้เส้นเสียงเบียดเสียดและเกิดเป็นเสียงก้องพว่ได้มากที่สุด และยังแสดงให้เห็นว่า ผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงมักเลือกใช้เสียงก้องพว่กับวรรณยุกต์ตรีมากกว่าเพศชาย ในช่วงที่ระดับเสียงสูง เนื่องจากว่าช่วงเสียงของเพศหญิงที่มักสูงกว่าเพศชาย เพศหญิงจึงมีความผ่อนคลายมากกว่าเมื่อเส้นเสียงทำงานหนักขึ้น จึงสามารถทำให้เส้นเสียงเบียดเสียดเกิดเป็นเสียงก้องพว่ในขณะที่ใช้เสียงสูงได้ง่ายกว่าเพศชาย สอดคล้องกับข้อค้นพบที่ว่าถึงแม้เพศหญิงจะใช้เสียงก้องพว่น้อยกว่าเพศชายในช่วงเสียงที่สูงขึ้น แต่เนื่องจากรูปแบบการทำงานของเส้นเสียงที่มักสอดคล้องกัน จึงทำให้การเลือกใช้เสียงก้องพว่ปรากฏกับวรรณยุกต์เสียงสูง และสำหรับเพศชายสาเหตุที่พบอัตราส่วนของเสียงก้องพว่ได้มากกว่าเมื่อระดับเสียงสูงขึ้น เนื่องจากความพยายามในการรักษาระดับเสียงให้ต่ำ ซึ่งเป็นคุณสมบัติหลักของเสียงก้องพว่ จึงพบการใช้งานเสียงก้องพว่ได้มากในกลุ่มวรรณยุกต์ต่ำ

โดยสรุป ผู้ร่วมวิจัยเพศชาย มีความถี่ของการใช้งานเสียงก้องพว่มากกว่าเพศหญิง แต่เมื่อคำนวณค่าทางสถิติ กลับพบว่าเพศชายไม่ได้ทำให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เสียงก้องพว่นั้นสามารถปรากฏได้ในทุกช่วงระดับเสียง แต่จะปรากฏในช่วงโน้ตต่ำมากที่สุด อีกทั้งยังพบรูปแบบที่สอดคล้องของการปรากฏของเสียงก้องพว่กับทุกช่วงโน้ต คือ ผู้ร่วมวิจัยที่มีการใช้เสียงก้องพว่ในช่วงโน้ตสูงจะต้องมีการใช้งานเสียงก้องพว่ในช่วงโน้ตกลางและต่ำด้วย และผู้ร่วมวิจัยที่ใช้เสียงก้องพว่ได้ถึงแค่ช่วงโน้ตกลาง จะต้องใช้เสียงก้องพว่ในช่วงโน้ตต่ำด้วยเช่นกัน และโดยภาพรวม เพศชายมีการเลือกใช้เสียงก้องพว่มากกว่าในทุกช่วงระดับเสียง

เสียงก้องพว่มักจะปรากฏกับเสียงวรรณยุกต์ต่ำ ได้แก่ เสียงเอก และโทมากที่สุด ซึ่งข้อค้นพบนี้ตรงกับสมมติฐาน ซึ่งเป็นจริงสำหรับผู้ร่วมวิจัยเพศชาย และเป็นจริงเฉพาะสำหรับช่วงโน้ตต่ำของผู้ร่วมวิจัยเพศหญิงเท่านั้น เนื่องจาก ในช่วงโน้ตกลางและสูง กลับพบว่า เพศหญิงมีการเลือกใช้เสียงก้องพว่ในวรรณยุกต์สูงได้แก่ เสียงตรีและจัตวา มากกว่า แต่มีความถี่ของการใช้งานน้อยกว่าเพศชาย เนื่องจากเพศชาย ที่มีช่วงเสียงต่ำกว่า มักจะรักษาระดับเสียงต่ำได้มากกว่า และเมื่อเลือกใช้เสียงก้องพว่ จึงมักเลือกให้ปรากฏในเสียงวรรณยุกต์ต่ำเพื่อให้ระดับเสียงต่ำ ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของเสียงก้องพว่ จึงพบการปรากฏของเสียงก้องพว่ได้มากกว่าในทุกช่วงโน้ตดนตรี

## กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ได้รับการอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักการวิจัยแห่งชาติประจำปีงบประมาณ 2566 และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเครื่องมือและวิธีการวิจัย ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตตินันท์ ชินสำราญ อาจารย์เกียรติภูมิ นันทานุกูล และคุณแพรวพราว สุริยะรังสี

VACANA JOURNAL

## บรรณานุกรม

- ชวดล เกตุแก้ว. (2558). การทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย. *วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษุบัณฑิต.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- Andruski, J. E. (2004). Tone clarity in mixed pitch/phonation type tones. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 115(5), 2545. <https://doi.org/10.1121/1.4783678>
- Ariza-García, A. (2018). Phonation types and tones in Zapotec languages: A Synchronic comparison. *Acta Linguistica Petropolitana*, XIV(2), 485–516. <https://doi.org/10.30842/alp2306573714220>
- Baart, J.L. (2004). Tone and song in Kalam Kohistani (Pakistan). *Lot Occasional Series*, 2, 5-15.
- Belotel-Grenié, A., & Grenié, M. (1994). Phonation types analysis in standard Chinese. *3rd International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 1994)*. <https://doi.org/10.21437/icslp.1994-89>
- Best, C. (2019). The Diversity of Tone Languages and the Roles of Pitch Variation in Non-tone Languages: Considerations for Tone Perception Research. *Frontiers in Psychology*, 10. 10.3389/fpsyg.2019.00364.
- Blankenship, B. (2002). The timing of nonmodal phonation in vowels. *Journal of Phonetics*, 30(2), 163–191. <https://doi.org/10.1006/jpho.2001.0155>
- Chappell, W., Nix, J., & Parrott, M. (2020). Social and stylistic correlates of vocal fry in a cappella performances. *Journal of Voice*, 34(1). <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.06.004>
- Chao, Y. R. (1956). *Cantonese primer*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cleveland, T. F. (1994). A clearer view of singing voice production: 25 Years of progress. *Journal of Voice*, 8(1), 18–23. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(05\)80315-7](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(05)80315-7)
- Creel, S.C., Obiri-Yeboah, M. & Rose, S. (2023). Language-to-music transfer effects depend on the tone language: Akan vs. East Asian tone languages. *Memory & Cognition*. <https://doi.org/10.3758/s13421-023-01416-4>

- Dallaston, K., & Docherty, G. (2020). The quantitative prevalence of creaky voice (vocal fry) in varieties of English: A systematic review of the literature. *PLOS ONE*, 15(3).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229960>
- Deutsch, D. (2007). Speaking in Tones. *Scientific American Mind*, 21.  
10.1038/scientificamericanmind0710-36.
- Frazier, M. (2009). The interaction of pitch and creaky voice: Data from Yucatee Maya and cross – linguistic implications. <https://lingpapers.sites.olt.ubc.ca/files/2018/01/UBCWPL26-WSCLA1314-Frazier.pdf>
- Garellek, M., Keating, P., Esposito, C. M., & Kreiman, J. (2013). Voice quality and tone identification in white hmong. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 133(2), 1078–1089.  
<https://doi.org/10.1121/1.4773259>
- Garellek, M., & Keating, P. (2011). The acoustic consequences of phonation and tone interactions in Jalapa Mazatec. *Journal of the International Phonetic Association*, 41(2), 185–205.  
<https://doi.org/10.1017/s0025100311000193>
- Gope, A., & Mahanta, S. (2016). Correlation between sylheti tone and phonation. *Speech Prosody 2016*. <https://doi.org/10.21437/speechprosody.2016-63>
- Gordon, M., & Ladefoged, P. (2001). Phonation types: a cross-linguistic overview. *Journal of Phonetics*, 29(4), 383–406. <https://doi.org/10.1006/jpho.2001.0147>
- Hornibrook, J., Ormond, T., Maclagan, M. (2018). Creaky voice or extreme vocal fry in young women. *New Zealand Medical Journal*. 131(1486), 36-40.
- Hutka, S., Bidelman, G. M., & Moreno, S. (2015). Pitch expertise is not created equal: Cross-domain effects of musicianship and tone language experience on neural and behavioural discrimination of speech and Music. *Neuropsychologia*, 71, 52–63.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.03.019>
- Keating, P.A., Garellek, M., & Kreiman, J. (2015). Acoustic properties of different kinds of creaky voice. *ICPhS*.

- Keating, P., Kuang, J., Garellek, M., Esposito, C. M., & Khan, S. ud. (2023). A cross-language acoustic space for vocalic phonation distinctions. *Language*, 99(2), 351–389.  
<https://doi.org/10.1353/lan.2023.a900090>
- Khan, A. Q., Xu, Y., & Sohail, A. (2020). Multidimensionality of tone in Pahari. *Lingua*, 245, 102923.  
<https://doi.org/10.1016/j.lingua.2020.102923>
- Kuang, J. (2017). Creaky Voice as a Function of Tonal Categories and Prosodic Boundaries. *Interspeech 2017*. <https://doi.org/10.21437/interspeech.2017-1578>
- Kuang, J. (2017). Covariation between voice quality and pitch: Revisiting the case of Mandarin creaky voice. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 142(3), 1693–1706.  
<https://doi.org/10.1121/1.5003649>
- Laver, J. (1980). *The phonetic description of voice quality*. Cambridge University Press.
- Ladefoged, P. (1971). *Preliminaries to linguistic phonetics*. University of Chicago Press.
- Malik, T. G. (2018). *An Acoustic Study of Tone and Phonation in Punjabi*. A Thesis of Doctor of Philosophy. The University of Azad Jammu and Kashmir, Muzaffarabad.
- Melvin, S., & Clopper, C.G. (2015). Gender variation in creaky voice and fundamental frequency. *ICPhS*.
- Miller, R. C. (2013). *The structure of singing: System and art in Vocal technique*. Schirmer.
- Morén, B., & Zsiga, E. (2006). The lexical and post-lexical phonology of Thai tones. *Natural Language and Linguistic Theory* 24:113–78.
- Moriuchi, T., Nakashima, A., Nakamura, J., Anan, K., Nishi, K., Matsuo, T., Hasegawa, T., Mitsunaga, W., Iso, N., Higashi, T. (2020). The Vividness of Motor Imagery Is Correlated with Corticospinal Excitability During Combined Motor Imagery and Action Observation. *Frontiers in Human Neuroscience*. 14. 581652. [10.3389/fnhum.2020.581652](https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.581652).
- Voorhees, V. A. (2021). *Creaky Voice: Interactional Effects in Production and Perception*. Master's Thesis, University of Tennessee. [https://trace.tennessee.edu/utk\\_gradthes/6186](https://trace.tennessee.edu/utk_gradthes/6186)

- Uusitalo, T., Nyberg, L., Laukkanen, A.-M., Waaramaa, T., & Rantala, L. (2022). Has the prevalence of creaky voice increased among Finnish University students from the 1990's to the 2010's? *Journal of Voice*. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.12.006>
- Yip, M. (2002). *Tone*. Cambridge Textbooks in Linguistics. Cambridge University Press, Cambridge, UK. ISBN 9780521773140. 10.1017/CBO9781139164559.
- Yuasa, I. P. (2010). Creaky voice: A new feminine voice quality for young urban-oriented upwardly mobile American women? *American Speech*, 85(3), 315–337. <https://doi.org/10.1215/00031283-2010-018>
- Yung, B. (1983). Creative process in Cantonese opera I: The role of linguistic tones. *Ethnomusicology* 27:29–47.

VACANA JOURNAL