การทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย

นายชวดล เกตุแก้ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาภาษาศาสตร์ ภาควิชาภาษาศาสตร์
คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# MAPPING BETWEEN TONES AND MUSICAL NOTES IN THAI POP SONGS

Mr. Chawadon Ketkaew

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Linguistics

Department of Linguistics

Faculty of Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

| | |
|---|---|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย |
| โดย | นายชวดล เกตุแก้ว |
| สาขาวิชา | ภาษาศาสตร์ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์ |

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะอักษรศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิ่งกาญจน์ เทพกาญจนา)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐมา พงศ์ไพโรจน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ทรงพันธ์ เจิมประยงค์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ศุจิณัฐ จิตวิริยนนท์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.พรพรรณ บรรเทิงหรรษา)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชวดล เกตุแก้ว : การทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย (MAPPING BETWEEN TONES AND MUSICAL NOTES IN THAI POP SONGS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์, 138 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปภาษาไทยใน 2 แง่มุม คือ 1) ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีและ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยมีทั้งสิ้น 100 เพลงจากหนังสือเพลง THE GUITAR YEAR BOOK ตั้งแต่ปี 2556-2557 และสุ่มโดยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิโดยใช้ปัจจัยคีย์เพลงและเพศของนักร้อง ผู้วิจัยบันทึกทำนองเพลงลงบนบรรทัด 5 เส้นตามระดับเสียงร้องจริง และนำข้อมูลจากบรรทัด 5 เส้นไปบันทึกลงในข้อมูล Microsoft Excel เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

ผู้วิจัยใช้ลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงเพื่อวิเคราะห์ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี แต่ผลการวิจัยเรื่องความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์เอกและเสียงวรรณยุกต์โทจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำและเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงสูง อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์สนับสนุนสมมติฐานที่ว่าพยางค์เชื่อมไม่ปรากฏรูปแบบความเข้ากันได้ระหว่างพยางค์เชื่อมและลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง

ผลการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีพบว่าเพลงป๊อปไทยมีรอยต่อแบบสอดรับถึง 7,779 คู่ จากรอยต่อทั้งหมด 13,495 คู่ ซึ่งมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งและแบบไม่ขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) นอกจากนั้นยังพบว่าปัจจัยเรื่องการเน้น ค่าโน้ต อัตราความเร็วและตำแหน่งของพยางค์ในประโยคเพลง ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีได้ ผลการศึกษาเรื่องการเน้นแสดงให้เห็นว่าการเน้นส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี กล่าวคือ คำไวยากรณ์จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งมากกว่ารอยต่อแบบสอดรับอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) ส่วนค่าโน้ตดนตรีที่มีค่ามากจะมีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) ในแง่ของอัตราความเร็วของเพลง พบว่าหากอัตราความเร็วของเพลงเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งมากกว่ารอยต่อแบบสอดรับอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.00559$) และในแง่ของตำแหน่งของพยางค์ในประโยคเพลงพบว่า พยางค์ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายประโยคเพลงจะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$)

ผลสรุปของงานวิจัยคือการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรียึดความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไม่ได้ดูความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

ภาควิชา ภาษาศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา ภาษาศาสตร์ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2558

# # 5380114722 : MAJOR LINGUISTICS
KEYWORDS: PHONOLOGY / LANGUAGE AND MUSIC / LEXICAL TONE

CHAWADON KETKAEW: MAPPING BETWEEN TONES AND MUSICAL NOTES IN THAI POP SONGS. ADVISOR: ASST. PROF. PITTAYAWAT PITTAYAPORN, Ph.D., 138 pp.

This dissertation studied the relationship between tones and musical notes in Thai pop songs in 2 aspects: 1) compatibility between tones and musical notes and 2) relationship between tonal transitions and musical note transitions.

The data used in this research contained 100 songs from “THE GUITAR YEAR BOOK” from 2013-2014 and the data was randomised by using stratified sampling method according to musical keys and genders of the singers. They were written down on to the five-line staff according to the actual musical notes. Then the data was converted to Microsoft Excel for statistical analysis.

The orders of musical notes within the range of each song were used to analyse the compatibility between tones and musical notes. However, the result for compatibility disproved the hypothesis stating that the group of lexical tones with lower pitch such as LOW and FALLING corresponded with low musical notes in the order and group of lexical tones with higher pitch such as HIGH and RISING corresponded with high musical notes in the order. However, the result of compatibility for linker syllables supported the hypothesis stating that there is no compatibility between linker syllables and the orders of musical notes within the range of each song.

The researcher also examined the relationship between tonal transitions and musical note transitions. The data contained 13,495 transitions and the result revealed that in Thai pop songs, there were 7,779 parallel transitions and this was more often than opposing and non-opposing transitions at a statistically significant level ($p<0.001$). Lexical stress, note duration, tempo and the position of the syllable in musical phrase affected the relationship. The result showed that stress affected the relationship and grammatical words will yield more opposing transitions significantly ($p<0.001$). For note duration, the longer ones correlated with higher percentage of parallel transitions, while the shorter ones reliably matched opposing transitions ($p<0.001$). Moreover, tempo also reliably affected the relationship between tonal transitions and musical note transitions ($p=0.00559$). For position of the syllable in musical phrase, the syllables occurred at the end of phrase correlated with parallel transitions at a statistically significant level ($p<0.001$).

In conclusion, mapping between lexical tones and musical notes depended on the relationship between tonal transitions and musical note transitions not compatibility between tones and musical notes.

Department: Linguistics
Field of Study: Linguistics
Academic Year: 2015

Student's Signature .....
Advisor's Signature .....

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้จะสำเร็จไม่ได้ หากขาดความช่วยเหลือและความเมตตาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยาวัฒน์ พิทยาภรณ์ ที่คอยขัดเกลา ให้ความรู้ และความช่วยเหลือด้านต่างๆแก่ผู้วิจัย รวมทั้งสละเวลาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ ที่สละเวลาตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความใส่ใจยิ่ง อีกทั้งยังมอบประสบการณ์การทำวิจัยภาคสนามที่มีค่าอย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐมา พงษ์ไพโรจน์ อาจารย์ ดร.ทรงพันธ์ เจิมประยงค์ อาจารย์ ดร.พรพรรณ บรรเทิงหรรษา และอาจารย์ ดร. ศุจิณัฐ จิตวิริยนนท์ ที่ให้คำปรึกษาทั้งทางด้านการเก็บข้อมูล ด้านดนตรีและคำแนะนำอื่นๆที่มีค่าอย่างยิ่งในวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณนายพลวัฒน์ ไหลมนูที่ช่วยเหลือด้านการทำข้อมูลและให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆแก่ผู้วิจัยอย่างดีเสมอมา ผู้วิจัยขอขอบคุณนายธนพงศ์ ไชยบุรุษที่ให้ความช่วยเหลือด้านดนตรีอย่างดีแก่ผู้วิจัยเสมอมา

งานวิจัยเล่มนี้จะเกิดขึ้นมาไม่ได้หากปราศจากผู้แต่งเพลง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้แต่งเพลงที่กล่าวถึงในงานวิจัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณนางสาวจรรยวรรณ สุวรรณรัตน์ ผู้ชักจูงให้มาร่วมลำบากในเส้นทางสายวิชาการและขอขอบคุณที่เป็นกำลังใจที่ดีให้แก่กันเสมอมา

ผู้วิจัยขอขอบคุณแม่ภวรรณตรี สมบูรณ์ ที่สนับสนุนเรื่องการศึกษาอย่างดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาภาษาศาสตร์ พี่ปุ๋ม พี่ป้อม พี่บีและพี่น้องชาวภาษาศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งเสมอมา

# สารบัญ

หน้า


บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฏ

สารบัญภาพ ..... ฒ

บทที่ 1 บทนำ ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย ..... 2

1.3 สมมติฐาน ..... 3

1.4 ขอบเขตงานวิจัย ..... 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 4

1.6 นิยามศัพท์และสัญลักษณ์ ..... 4

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม ..... 8

2.1 ที่มาและนิยามเพลงป๊อปไทย ..... 8

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีและภาษา ..... 10

2.2.1 ความคล้ายคลึงทางโครงสร้างระหว่างภาษาและดนตรี ..... 10

2.2.1.1 ลำดับชั้นทางภาษา ..... 10

2.2.1.2 ลำดับชั้นทางดนตรี ..... 14

2.2.1.3 การเปรียบเทียบโครสร้างทางภาษาและดนตรี ..... 15

2.3 การศึกษาเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยมาตรฐาน ..... 18

2.3.1 การศึกษาการแปรของเสียงวรรณยุกต์ ..... 19



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

2.3.1.1 การแปรของเสียงวรรณยุกต์ตามปัจจัยการเน้น ..... 19
2.3.1.2 การแปรของเสียงวรรณยุกต์ตามปัจจัยความเร็ว ..... 22
2.4 รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ (tonal representation) ในภาษาไทย ..... 24
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเสียงวรรณยุกต์และทำนองเพลง ..... 28
2.5.1 การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ..... 28
2.5.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 30
2.6 สรุป ..... 36
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย ..... 37
3.1 การเลือกข้อมูลและการสุ่มเลือกข้อมูล ..... 37
3.1.1 ขอบเขตข้อมูล ..... 37
3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ..... 38
3.1.3 การสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่าง ..... 39
3.2 วิธีบันทึกข้อมูล ..... 41
3.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเพลง ..... 42
3.2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางดนตรี ..... 42
3.2.2.1 การบันทึกเสียงโน้ตดนตรี ..... 44
3.2.2.2 การบันทึกทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 45
3.2.2.3 การบันทึกอัตราความเร็ว (tempo) ..... 45
3.2.2.4 การบันทึกค่าโน้ต ..... 46
3.2.2.5 การบันทึกลำดับโน้ตในช่วงเสียง ..... 48
3.2.2.6 การบันทึกขอบเขตประโยคเพลง ..... 48
3.2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาษา ..... 49

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

3.2.3.1 เสียงวรรณยุกต์ ..... 50
3.2.3.2 การเน้น (stress) ..... 50
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล ..... 51
3.3.1 การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ..... 52
3.3.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 53
3.3.2.1 แนวคิดเรื่องสถิติ Mixed effects logistic regression ..... 56
3.3.2.2 การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ Mixed effects logistic model ..... 57
3.4 สรุป ..... 60
บทที่ 4 ความเข้ากันได้ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ..... 61
4.1 ภาพรวมของความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ..... 62
4.1.1 เสียงวรรณยุกต์สามัญ ..... 65
4.1.2 เสียงวรรณยุกต์เอก ..... 66
4.1.3 เสียงวรรณยุกต์โท ..... 67
4.1.4 เสียงวรรณยุกต์ตรี ..... 68
4.1.5 เสียงวรรณยุกต์จัตวา ..... 69
4.2 ความเข้ากันได้ของพยางค์เชื่อม ..... 71
4.3 สรุป ..... 72
บทที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 73
5.1 กลุ่มเสียงวรรณยุกต์ ..... 73
5.1.1 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ ..... 75
5.1.2 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ ..... 78
5.1.3 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีวรรณยุกต์โทเป็นวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ ..... 81

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

5.1.4 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ..... 84
5.1.5 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ ..... 87
5.2 ความสอดคล้องระหว่างรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 94
5.2.1 ค่าโน้ต ..... 98
5.2.2 การเน้น ..... 99
5.2.3 อัตราความเร็ว ..... 101
5.2.4 ตำแหน่งของพยางค์ในประโยคเพลง ..... 102
5.3 สรุป ..... 103
บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ..... 104
6.1 สรุปผล ..... 104
6.1.1 ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ..... 104
6.1.1.1 พฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรี ..... 104
6.1.1.2 พยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น ..... 105
6.1.1.3 พยางค์เชื่อม ..... 105
6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ... 105
6.1.2.1 การจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ ..... 106
6.1.2.2 ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 107
6.1.2.2.1 ค่าโน้ต ..... 108
6.1.2.2.2 การเน้น ..... 108
6.1.2.2.3 อัตราความเร็ว ..... 108
6.1.2.2.4 ตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลง ..... 109
6.2 อภิปรายผล ..... 109

6.2.1 ข้อค้นพบจากเรื่องความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ ..... 109

6.2.2 การวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ ..... 111

6.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและดนตรีเชิงโครงสร้าง ..... 117

6.2.4 พฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียง ..... 118

6.2.5 การนำข้อค้นพบและผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ ..... 120

6.3 ข้อเสนอแนะ ..... 121

รายการอ้างอิง ..... 122

ภาคผนวก ..... 127

ภาคผนวกที่ 1: ตารางแสดงรายชื่อเพลงที่ใช้ในการวิเคราะห์ ..... 128

ภาคผนวกที่ 2: การหาคีย์เพลง ..... 132

ภาคผนวกที่ 3: ตารางแสดงลำดับโน้ตที่สูงที่สุดและต่ำที่สุดในเพลงต่างๆ ..... 134

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ ..... 138

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**สารบัญตาราง**

**ตารางที่ 2.1** เสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโครงสร้างพยางค์แบบต่างๆในภาษาไทยมาตรฐาน .... 18

**ตารางที่ 2.2** ตารางเปรียบเทียบการใช้สัทลักษณ์แสดงรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ไทย..... 24

**ตารางที่ 2.3** สัทลักษณ์แสดงรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย (Hiranburana, 1971)..... 25

**ตารางที่ 2.4** ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในภาษาต่าง ๆ..... 31

**ตารางที่ 3.1** การสุ่มเลือกประชากร..... 39

**ตารางที่ 3.2** ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเพลง..... 42

**ตารางที่ 3.3** ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล..... 43

**ตารางที่ 3.4** ตารางแสดงโน้ตดนตรีในระบบต่างๆ..... 44

**ตารางที่ 3.5** ตารางแสดงค่าโน้ต..... 46

**ตารางที่ 3.6** ตัวอย่างตารางบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภาษา..... 49

**ตารางที่ 3.7** ตารางแสดงสถิติและคำสั่งที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล..... 52

**ตารางที่ 3.8** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์..... 54

**ตารางที่ 3.9** ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ Mixed effect logistic regression..... 58

**ตารางที่ 3.10** ตารางตัวแปรที่นำไปใช้ในการคำนวณผลทางสถิติ..... 59

**ตารางที่ 4.1** การปรากฏร่วมของเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียงกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง .. 64

**ตารางที่ 5.1** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ..... 74

**ตารางที่ 5.2** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีแบบต่างๆ..... 75

**ตารางที่ 5.3** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ที่เปรียบเทียบกับรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test..... 76

**ตารางที่ 5.4** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ที่เปรียบเทียบกับรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test..... 77

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**ตารางที่ 5.5** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์เอกตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 78

**ตารางที่ 5.6** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์เอกตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test..... 79

**ตารางที่ 5.7** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์เอกตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test..... 80

**ตารางที่ 5.8** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทตามด้วยวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 81

**ตารางที่ 5.9** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test..... 81

**ตารางที่ 5.10** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test..... 83

**ตารางที่ 5.11** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี..... 84

**ตารางที่ 5.12** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีที่เปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test..... 85

**ตารางที่ 5.13** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีที่เปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test ..... 86

**ตารางที่ 5.14** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี..... 87

**ตารางที่ 5.15** ค่าสถิติรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test..... 88

**ตารางที่ 5.16** ค่าสถิติรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test ..... 89

**ตารางที่ 5.17** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น ..... 91

**ตารางที่ 5.18** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตก ..... 92

**ตารางที่ 5.19** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับ ..... 93

**ตารางที่ 5.20** ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์แบบต่างๆ ..... 94

**ตารางที่ 5.21** ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับโน้ตดนตรี ..... 96

**ตารางที่ 5.22** ผลการทดสอบโดยใช้สถิติ Mixed effects logistic regression ..... 97

**ตารางที่ 5.23** ค่าโน้ตที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบต่างๆ ..... 98

**ตารางที่ 5.24** ตารางแสดงการกระจายของของพยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้นและคำไวยากรณ์ ..... 100

**ตารางที่ 5.25** อัตราความเร็วที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ ..... 101

**ตารางที่ 5.26** ตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลงที่เกิดร่วมกับรอยต่อแบบต่างๆ ..... 102

**ตารางที่ 6.1** รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปผิว ..... 114

**ตารางที่ 6.2** ความแตกต่างของการวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์เมื่อเปรียบเทียบกับข้อค้นพบของ Moren and Zsiga (2006) ..... 115

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# สารบัญภาพ

**ภาพที่ 2.1** ลำดับชั้นทางสัทวิทยา 4 ชนิด (Halliday, 1967)..... 11

**ภาพที่ 2.2** ลำดับชั้นทางสัทสัมพันธ์ (Gussenhoven, 2004; Nespor & Vogel, 1986) ..... 12

**ภาพที่ 2.3** โน้ตดนตรี..... 13

**ภาพที่ 2.4** ลำดับชั้นทางดนตรี..... 14

**ภาพที่ 2.5** การลงเสียงโน้ตดนตรี..... 15

**ภาพที่ 2.6** การเปรียบเทียบหน่วยทางภาษาและหน่วยทางดนตรี (Gussenhoven, 2004; Nespor & Vogel, 1986) ..... 15

**ภาพที่ 2.7** ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างประโยคเพลงและวลีทำนองเสียง..... 16

**ภาพที่ 2.8** การเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น (Hiranburana, 1972)..... 20

**ภาพที่ 2.9** การแปรของสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น (Potisuk et al., 1994)..... 21

**ภาพที่ 2.10** สัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่เกิดในพยางค์เน้นและไม่เน้นในคำพูดแบบเร็ว (Gandour et al., 1999) ..... 22

**ภาพที่ 2.11** สัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ของคำพูดในความเร็วแบบต่างๆ (Nitisaroj, 2006) .... 23

**ภาพที่ 2.12** รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปลึก (Morén & Zsiga, 2006) ..... 26

**ภาพที่ 2.13** การแปรเสียงในกระบวนการสร้างคำ (Gussenhoven, 2004)..... 26

**ภาพที่ 2.14** เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยจากรูปลึกไปสู่รูปแทนระดับคำ (Morén & Zsiga, 2006).... 27

**ภาพที่ 2.15** เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยจากรูปลึกไปสู่รูปผิว (Morén & Zsiga, 2006)..... 27

**ภาพที่ 2.16** ความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ..... 29

**ภาพที่ 2.17** ทิศทางรอยต่อของระดับเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อของระดับเสียงทำนองเพลง (Schellenberg, 2009) ..... 32

**ภาพที่ 3.1** ตัวอย่างการสุ่มอย่างง่ายจากเว็บไซต์ www.random.org ..... 41

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**ภาพที่ 3.2** ตัวอย่างโน้ตดนตรีก่อนนำไปบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft excel ..... 43

**ภาพที่ 3.3** ตัวอย่างโน้ตดนตรีเมื่ออยู่บนกุญแจโซ ..... 45

**ภาพที่ 3.4** ตัวอย่างโน้ตดนตรีเมื่ออยู่บนกุญแจฟา ..... 45

**ภาพที่ 3.5** ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้แปลงค่าโน้ต ..... 47

**ภาพที่ 3.6** ตัวอย่างเครื่องหมายโยงเส้นทาย (tie) ..... 47

**ภาพที่ 3.7** ตัวอย่างช่วงเสียง ..... 48

**ภาพที่ 3.8** ตัวอย่างขอบเขตประโยคเพลง ..... 48

**ภาพที่ 3.9** ตัวอย่างช่วงเสียงของศิลปิน (จาก เว็บไซต์ www.concerthotels.com) ..... 53

**ภาพที่ 3.10** ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ..... 54

**ภาพที่ 3.11** ตัวอย่างรอยต่อแบบสอดรับ(parallel), แบบขัดแย้ง (opposing) และ แบบไม่ขัดแย้ง (non-opposing) ..... 55

**ภาพที่ 3.12** รอยต่อโน้ตดนตรีที่อยู่ระหว่างประโยคเพลง ..... 56

**ภาพที่ 4.1** สมมติฐานการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำ ..... 62

**ภาพที่ 4.2** สมมติฐานการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงสูง ..... 63

**ภาพที่ 4.3** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง ..... 65

**ภาพที่ 4.4** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง ..... 66

**ภาพที่ 4.5** การกระจายเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง ..... 67

**ภาพที่ 4.6** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง ..... 68

**ภาพที่ 4.7** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง ..... 69

**ภาพที่ 4.8** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์ 5 เสียงที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง ..... 70

**ภาพที่ 4.9** การกระจายของพยางค์เชื่อมเมื่อปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรี ..... 71

**ภาพที่ 5.1** กลุ่มเสียงวรรณยุกต์ต่างระดับเสียง ..... 93

**ภาพที่ 5.2** ตัวอย่างความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ ..... 95

**ภาพที่ 6.1** กลุ่มเสียงวรรณยุกต์ตามระดับเสียง ..... 106

**ภาพที่ 6.2** เสียงวรรณยุกต์ 5 เสียงที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรี ..... 110

**ภาพที่ 6.3** ตัวอย่างการวิเคราะห์สัทลักษณ์ [+fall] , [+rise] ..... 112

**ภาพที่ 6.4** ตัวอย่างการทาบเทียบระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ..... 113

**ภาพที่ 6.5** ตัวอย่างเสียงวรรณยุกต์ในทำนองเพลง ..... 113

**ภาพที่ 6.6** ตัวอย่างความสัมพันธ์ของประโยคเพลงและหน่วยทำนองเสียง ..... 117

**ภาพที่ 6.7** เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่เกิดร่วมกับโน้ตดนตรีเปลี่ยนระดับ ..... 119

**ภาพที่ 6.8** ตัวอย่างเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่เกิดร่วมกับโน้ตดนตรีเปลี่ยนระดับ ..... 120

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของดนตรีและภาษามีอยู่หลายแง่มุม ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของดนตรีและภาษาในเชิงโครงสร้าง (Jackendoff, 2009; Lerdahl & Jackendoff, 1983a, 1983b) หรือความสัมพันธ์ของระดับเสียงในภาษาและระดับเสียงดนตรี (pitch) ในระดับปริชาน (cognitive level) ตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ Deutsch, Dooley, Henthorn, and Head (2009) แสดงให้เห็นว่า ผู้พูดภาษาที่มีเสียงวรรณยุกต์ (tone languages) มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการระบุระดับเสียงโน้ตดนตรี (perfect pitch) ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งผลการทดลองยังกล่าวอีกว่าการใช้ระดับเสียงทั้งทางด้านดนตรีและภาษาจะประมวลผลในสมองส่วนเดียวกัน

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาความสัมพันธ์ของดนตรีและภาษาโดยมุ่งเน้นไปที่การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และดนตรี ผลการวิจัยในแนวนี้มีระเบียบวิธีหลากหลายซึ่งนำไปสู่ผลการวิจัยที่แตกต่างกัน ทั้งผลที่ชี้ว่าเสียงวรรณยุกต์มีความสัมพันธ์กับดนตรีเป็นอย่างมากและผลการวิจัยที่ชี้ว่าเสียงวรรณยุกต์และดนตรีไม่มีความสัมพันธ์กันแต่อย่างใด สาเหตุอีกประการหนึ่งอาจจะเกิดจากวัฒนธรรมการแต่งเพลงของแต่ละประเทศที่ไม่เหมือนกัน เช่น การแต่งเพลงจีนจะให้ความสำคัญกับการแต่งเนื้อเพลงเป็นอย่างมาก ดังที่ Chow (2012) กล่าวว่าในเพลงป๊อปภาษาจีนกวางตุ้ง (Canto-pop) หรือเพลงอุปรากรจีน (Chinese opera) การแต่งเพลงจะต้องเลือกคำที่มีเสียงวรรณยุกต์ที่ถูกต้องและเหมาะสมให้เข้ากับดนตรีหรือทำนองเพลง (setting text to music) หรือจะต้องแต่งทำนองเพลงที่มีความเหมาะสมกับคำหรือระดับเสียงวรรณยุกต์ (writing lyrics to pre-composed melody) ฉะนั้น อัตราความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และดนตรีในเพลงจีนจึงมีสูงมาก

สำหรับเพลงไทยนั้น มีนักแต่งเพลงไทยหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของการเลือกเสียงวรรณยุกต์ให้สอดคล้องกับทำนองเพลง เช่น เขตต์อรัญ เลิศพิพัฒน์ (2545) , นิติพงษ์ ห่อนาค (2546) วรรธนา วีรยวรรธน (2545) ฯลฯ โดยนักแต่งเพลงทั้งสามมองว่าภาษาไทยเป็นภาษาที่มีระดับเสียงในตัวเองหรือมีทำนองในตัวภาษา เมื่อนำคำเหล่านั้นไปใส่ลงในทำนองเพลง จะกลายเป็นเรื่องของ

ทำนองซ้อนทำนอง ฉะนั้นแล้วการเลือกคำไปใส่ในทำนองเพลงจึงเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากความไม่เข้ากันของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีอาจส่งผลกระทบต่อการรับรู้ความหมายของคำในผู้ฟังได้ อย่างไรก็ตาม ผู้แต่งเพลงทั้งสามท่านมิได้บอกวิธีการหรือรูปแบบการเลือกคำหรือการแต่งทำนองเพลงให้มีความสัมพันธ์กันแต่อย่างใด จึงน่าสนใจศึกษาว่าลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์กับปัจจัยการเลือกเสียงวรรณยุกต์ในเพลงป๊อปเป็นอย่างไร ถึงแม้ภาษาในเอเชียนั้นมีหลายภาษาที่เป็นภาษามีเสียงวรรณยุกต์ (tone languages) แต่การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และทำนองเสียงเพลงกลับมีน้อยมากและงานวิจัยส่วนมากมักจะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาษาจีนเป็นส่วนใหญ่ งานที่เกี่ยวข้องกับภาษาไทยมีผู้ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์กับดนตรีเพียงเล็กน้อย (Ho, 2006a; List, 1961) อีกทั้งยังเป็นเพลงไทยลูกทุ่งหรือเป็นเพลงสมัยเก่า ยังมิได้มีใครที่ศึกษาเพลงสมัยใหม่ ผู้วิจัยเห็นว่าเพลงป๊อปนั้นเป็นเพลงที่ผู้ฟังนิยมและเป็นที่แพร่หลาย เหมาะสำหรับเป็นตัวแทนของเพลงในสมัยปัจจุบันได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมา มุ่งเน้นแต่เพียงการเลือกเสียงวรรณยุกต์ให้สัมพันธ์กับทำนองเพลงเท่านั้น มิได้คำนึงถึงปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการเลือกคำที่ส่งผลต่อเสียงวรรณยุกต์ เช่น การเน้น (stress) ค่าโน้ต (note duration) เป็นต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและอาจเป็นแรงบันดาลใจให้มีการศึกษาเพิ่มเติมในแง่มุมอื่นๆอย่างละเอียดลึกซึ้งต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย**

1.2.1 เพื่อศึกษาความเข้ากันได้ (compatibility) ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย

1.2.2 เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ (tonal transitions) และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี (musical note transitions) ในเพลงป๊อปไทย

**1.3 สมมติฐาน**

1.3.1 เสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทยมีความเข้ากันได้ในลักษณะดังนี้

1.3.1.1 เสียงวรรณยุกต์เอกและเสียงวรรณยุกต์โทปรากฏในตำแหน่งโน้ตดนตรีระดับเสียงต่ำ

1.3.1.2 เสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาปรากฏในตำแหน่งโน้ตดนตรีระดับเสียงสูง

1.3.2 ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในพยางค์ไม่เน้นแตกต่างจากพยางค์เน้น

1.3.3 พยางค์เชื่อม (linker syllable) ไม่มีรูปแบบความเข้ากันได้ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่เป็นระบบ

1.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมีลักษณะแบบสอดรับมากกว่า

1.3.5 เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมีพฤติกรรมด้านการทาบเทียบกับโน้ตดนตรีคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์คงระดับ

1.3.5.1 เสียงวรรณยุกต์จัตวามีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์ตรี

1.3.5.2 เสียงวรรณยุกต์โทมีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์เอก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**1.4 ขอบเขตงานวิจัย**

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในการแต่งเพลง (composition) เท่านั้น โดยไม่ได้ศึกษาสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏในการร้องเพลง

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เป็นแนวทางในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับดนตรี

1.5.2 เป็นแนวทางในการศึกษาเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยในมุมมองใหม่

1.5.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนแต่งเพลงและในการสร้างโปรแกรมที่ช่วยในการแต่งเพลง

## 1.6 นิยามศัพท์และสัญลักษณ์

เนื่องจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้เกี่ยวข้องกับทั้งทางภาษาศาสตร์ ดนตรี และ สถิติ ผู้วิจัยจึงจะแยกนิยามศัพท์ออกเป็น 4 ส่วนคือ คือนิยามศัพท์ทางภาษาศาสตร์ นิยามศัพท์ทางดนตรี นิยามศัพท์ทางสถิติ และสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในงานวิจัย

### 1.6.1 นิยามศัพท์ทางภาษาศาสตร์

- เสียงวรรณยุกต์ (tone) คือ ระดับเสียงสูงต่ำประจำคำ (lexical pitch) ที่ทำให้คำมีความหมายต่างกัน
- ความเข้ากันได้ (compatibility) ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี คือ เสียงวรรณยุกต์ที่เกิดร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง โดยมีเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น อาจมีเงื่อนไขทางระดับเสียงซึ่งทำให้ลำดับโน้ตในช่วงเสียงสูงปรากฏร่วมกับเสียงวรรณยุกต์สูง เป็นต้น
- ความสอดคล้อง (parallelism) คือ ลักษณะความสัมพันธ์ของทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ (tonal transition) และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี (musical note transition) ความสอดคล้องมีได้ 3 ลักษณะคือ รอยต่อแบบสอดรับ (parallel) รอยต่อแบบขัดแย้ง (opposing) และรอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง (non-opposing)
- รอยต่อแบบสอดรับ (parallel) คือ ลักษณะที่ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไปในทิศทางเดียวกัน
- รอยต่อแบบขัดแย้ง (opposing) คือ ลักษณะที่ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

- รอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง (non-opposing) คือ ลักษณะทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมีลักษณะไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันแต่ก็ไม่ไปในทิศทางตรงกันข้าม
- ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ (tonal transition) คือ ทิศทางการเปลี่ยนระดับเสียงของเสียงวรรณยุกต์ที่อยู่ติดกัน มีสามทิศทางคือ ขึ้น (ascending) ระดับ (level) และ ตก (descending)
- พยางค์ (syllable) คือ หน่วยทางระบบเสียงที่เล็กที่สุด ซึ่งรูปเต็มของพยางค์สามารถเป็นหน่วยจังหวะในการพูดได้
- การเน้น (stress) คือ การเปล่งเสียงที่ใช้พลังงานมากกว่าปกติ ทำให้พยางค์ที่ได้รับการเน้นมีความเด่นมากกว่าพยางค์ที่ไม่เน้น
- พยางค์เน้น (stressed syllable) คือ พยางค์ที่ได้รับการเน้นและพยางค์ดังกล่าวจะมีความเด่น (prominence) กว่าพยางค์ที่ไม่ได้รับการเน้น
- พยางค์ไม่เน้น (unstressed syllable) คือ พยางค์ที่ไม่ได้รับการเน้นและจะมีความเด่น (prominence) ที่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพยางค์ที่ได้รับการเน้น
- พยางค์เชื่อม (linker syllable) พยางค์ที่มีโครงสร้างแบบ Ca**ʔ** ที่ไม่ได้รับการเน้นในระดับคำ
- คำไวยากรณ์ (grammatical words) คือ คำที่มีหน้าที่เพื่อสื่อความหมายทางไวยากรณ์มากกว่าความหมายตามเนื้อความ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**1.5.2 นิยามศัพท์ทางดนตรี**

- เพลงป๊อปไทย (Thai pop song) คือ เพลงที่มีเนื้อร้องภาษาไทยเป็นหลัก แต่เรียบเรียงเสียงประสานเป็นสากลและบรรเลงด้วยเครื่องดนตรีสากลเป็นหลัก (ไม่ใช่เพลงลูกทุ่งและลูกกรุง) และเนื้อหาของเพลงมักจะเกี่ยวกับความรักและเป็นเรื่องราวร่วมสมัย
- ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี (musical note transition) คือ ทิศทางการเปลี่ยนระดับเสียงของโน้ตที่อยู่ติดกัน มีสามทิศทางคือ ขึ้น (ascending) ระดับ (level) และ ตก (descending)

- อัตราความเร็ว (tempo) คือ ความเร็วของบทเพลงต่างๆ โดยอัตราความช้าเร็วที่ต่างกันจะขึ้นอยู่กับผู้ประพันธ์เพลง
- ช่วงเสียง (range) คือระยะขั้นคู่ของเสียงที่สูงที่สุดและต่ำที่สุดในบทเพลงนั้นๆ
- ลำดับโน้ตในช่วงเสียง คือ ตำแหน่งของโน้ตที่อยู่ในช่วงเสียงของบทเพลงนั้นๆ
- เคเดนซ์ (cadence) คือ จุดพักของประโยคเพลง เคเดนซ์เกิดขึ้นที่ 2 คอร์ดสุดท้ายของประโยค หรืออาจจบด้วยโน้ตตัวยาว ตัวหยุด
- ประโยคเพลง (musical phrase) คือ หน่วยที่สั้นที่สุดของเพลงที่มีความคิดจบสมบูรณ์โดยมีเคเดนซ์เป็นตัวกำหนดประโยคเพลง
- ค่าโน้ต (note duration) คือ ความสั้นยาวของตัวโน้ตที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้
- ระดับเสียงสัมบูรณ์ (absolute pitch) คือ ระดับเสียงสูงต่ำของโน้ตดนตรีที่แสดงค่าเป็นเฮิรตซ์
- คีย์ (key) คือ สิ่งที่เป็นตัวกำหนดว่าโน้ตที่เป็นตัวหลักของเพลงมีตัวใดบ้าง เช่น เพลงที่อยู่ในคีย์ C เมเจอร์ ก็หมายความว่า โน้ตโทนิก C ที่สำคัญที่สุด โน้ตโดมินันท์ G มีความสำคัญเป็นรอง ส่วนโน้ตอื่นๆ ได้แก่ D, E, F, A และ B เป็นโน้ตที่อยู่ในคีย์ C เมเจอร์ทั้งสิ้น
- DURATION1 คือ ค่าโน้ตตัวหน้าที่ปรากฏในตำแหน่งแรกในรอยต่อโน้ตดนตรี
- DURATION2 คือ ค่าโน้ตตัวหน้าที่ปรากฏอยู่ในตำแหน่งหลังในรอยต่อโน้ตดนตรี
- BOUNDARY คือ ตำแหน่งของพยางค์ในประโยคเพลง

### 1.5.3 นิยามศัพท์ทางสถิติ

- ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (independent variable) คือ ตัวแปรที่ก่อให้เกิดผลหรือเกิดการแปรผันทางเหตุการณ์ได้
- ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ตัวแปรที่ได้ผลจากการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรอิสระ

- ตัวแปรเชิงกลุ่ม (categorical variable) คือ ตัวแปรที่ไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขได้ เช่น เพศ อาชีพ และ ยี่ห้อ เป็นต้น
- อิทธิพลสุ่ม (random effect) คือ ตัวแปรอิสระที่ถูกสุ่มมาจากประชากรของทรีตเมนต์
- อิทธิพลกำหนด (fixed effect) คือ ตัวเป็นอิสระที่ถูกเลือกมาอย่างเฉพาะเจาะจงจากผู้วิจัย

### 1.5.4 สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิจัย

- FSTRESS คือ ลักษณะการเน้นที่ปรากฏอยู่ตัวหน้าในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ แบ่งออกเป็น พยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้น และมีการเน้นแบบคำไวยากรณ์
- SSTRESS คือ ลักษณะการเน้นที่ปรากฏอยู่ตัวหลังในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ แบ่งออกเป็น พยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้น และมีการเน้นแบบคำไวยากรณ์
- P.NO คือ ตัวแปรที่แสดงค่ารอยต่อแบบสอดรับและรอยต่ออื่นๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 2
# ทบทวนวรรณกรรม

เนื่องจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีและภาษามีการศึกษาไว้ในหลายแง่มุม อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับเสียงวรรณยุกต์ในหลายด้าน ผู้วิจัยจึงแบ่งการนำเสนอในบทนี้ออกเป็น 5 หัวข้อ โดยหัวข้อที่ 2.1 จะกล่าวถึงที่มาและนิยามของเพลงป๊อป และอธิบายการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีและภาษาเชิงโครงสร้างในหัวข้อที่ 2.2 หลังจากนั้นจะกล่าวถึงการแปรของเสียงวรรณยุกต์ที่เกิดในบริบทและปัจจัยต่างๆในหัวข้อที่ 2.3 ในหัวข้อที่ 2.4 จะกล่าวถึงการวิเคราะห์เรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์และผู้วิจัยจะนำเสนองานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในแง่มุมต่างๆในหัวข้อที่ 2.5

## 2.1 ที่มาและนิยามเพลงป๊อปไทย

ดนตรีป๊อป หรือ เพลงป๊อป (pop music) หมายถึง เพลงหรือดนตรีสมัยนิยมที่มีโครงสร้างเพลงง่ายๆ ไม่สลับซับซ้อน โครงสร้างทำนองของเพลงมีความไพเราะ ส่วนใหญ่แล้วเพลงป๊อปนั้นจะเกิดขึ้นจากการนำแนวเพลงรูปแบบอื่นๆมาผสมผสานกัน (คมสันต์ วงค์วรรณ, 2551; อนงค์สุลักษณ์ ใยลออ, 2555) ปกติแล้วเพลงป๊อปสร้างสรรค์ให้มีเนื้อหาและรูปแบบที่เอาใจตลาด รูปแบบและเนื้อหาของเพลงป๊อปจะมีลักษณะเป็นสินค้าแบบอุตสาหกรรมที่เป็นมาตรฐาน (standardization) อีกทั้งเพลงป๊อปยังต้องอาศัยเทคโนโลยีเพื่อช่วยให้อยู่ในสื่อตลอดเวลา ลักษณะเนื้อหาในเพลงป๊อปมักจะเกี่ยวข้องกับวัยรุ่น เนื้อหาเพลงจะหยิบยกเรื่องใกล้ตัวของวัยรุ่นขึ้นมากล่าวถึง เนื่องจากจะทำให้เข้าถึงได้ง่าย คิดและสร้างภาพตามได้ง่าย ซึ่งส่วนใหญ่เพลงเหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับความรัก ทำให้เข้าถึงได้ง่าย ติดหูง่าย ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว (Adorno, 1941; กิ่งแก้ว อัตถากร, 2519) เพลงป๊อปมีต้นกำเนิดมาจากเพลงของคนผิวดำและเพลงคันทรี (country music) และกลายมาเป็นเพลงร็อคแอนด์โรลในยุคแรก (อนงค์สุลักษณ์ ใยลออ, 2555) เพลงป๊อปในแต่ละยุคจะมีลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแนวดนตรีที่เป็นที่นิยมในสมัยนั้น ตัวอย่างเช่น ในยุคปี 2000 ดนตรีแนวป๊อปถูก

จำกัดความให้เป็นดนตรีในแนวกระแสหลักโดยยึดแนวดนตรีที่มีความทันสมัยในช่วงเวลาดังกล่าว เช่น เพลง ฮาร์ทร็อค (hard rock) ฮิปฮอป (hip-hop) หรือพั๊งค์ (punk) เป็นต้น

แนวคิดหรือคำนิยามของเพลงป๊อปไทยมีอยู่ 2 แนวคิด *แนวคิดแรก*จะให้คำนิยามว่าเพลงป๊อปไทยคือเพลงไทยสากล ซึ่งจะรวมถึง เพลงลูกทุ่ง เพลงลูกกรุงและเพลงเพื่อชีวิต (Eamsa-Ard, 2006; Lockard, 1998; Siriyuwasak, 1990) เพลงไทยสากลคือเพลงไทยที่รับอิทธิพลจากตะวันตกและเข้ามาผสมผสานกับเพลงไทย กล่าวคือ เพลงไทยสากลจะมีคำร้องเป็นภาษาไทยและบรรเลงเพลงโดยนำเครื่องดนตรีและทำนองของแบบสากลเข้ามาบรรเลงร่วมในเพลง ลักษณะการผสมผสานภาษาไทยและดนตรีสากลทำให้เกิดเพลงไทยสากล ในขณะที่เพลงที่ร้องเป็นภาษาไทยและบรรเลงโดยเครื่องดนตรีไทยจะถูกจัดประเภทเป็นเพลงไทยเดิม (พิชญภณ ศรีนวล, 2554) เพลงไทยสากลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ เพลงลูกกรุงและเพลงลูกทุ่ง โดยทั่วไปเพลงลูกกรุงเป็นเพลงที่ได้รับอิทธิพลมาจากดนตรีตะวันตกและเป็นเพลงที่มักกล่าวถึงความรักในรูปแบบต่างๆ เพลงลูกกรุงมักจะบรรเลงด้วยจังหวะช้า (slow rhythm) อย่างไรก็ตาม เพลงลูกกรุงก็ยังมีลักษณะของเพลงไทยเดิมอยู่มาก ในขณะที่เพลงลูกทุ่งมักจะนำเนื้อร้องจากเพลงพื้นบ้านเข้ามาผสมผสานกับดนตรีตะวันตกด้วย นอกจากนี้ เพลงลูกทุ่งอาจจะนำลักษณะและวิธีการร้องแบบเพลงไทยเดิมเข้ามาผสมผสานด้วย (Wuttipong, 2012)

*ส่วนแนวคิดที่สอง*จะให้นิยามเพลงป๊อปว่าหมายถึงเพลงสตริงเท่านั้น “เพลงสตริง” ย่อมาจาก “สตริงคอมโบ” ที่หมายถึงลักษณะวงดนตรีที่ประกอบด้วย กีตาร์ เบส กลองชุด (Wuttipong, 2012) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะยึดเอาคำนิยามที่ว่า*เพลงป๊อป*คือ*เพลงสตริง*เป็นหลัก เนื่องจากว่า เพลงสตริงในปัจจุบันถือว่าเป็นเพลงหลักที่ได้รับความนิยมและจุดประสงค์เริ่มแรกของการผลิตก็เพื่อขาย โดยเพลงสตริงเริ่มมาจากการที่ทหารจากอเมริกานำเพลงลักษณะต่างๆ เช่น เพลงแจ๊ส (jazz) หรือเพลงร็อคแอนด์โรล (rock & roll) เข้ามาในประเทศไทยและมีอิทธิพลต่อเพลงไทยในยุคนั้น วงที่เป็นรุ่นบุกเบิกเพลงสตริงในประเทศไทยคือ The impossible การออกอัลบั้มเป็นแผ่นเสียงในยุคแผ่นเสียงเฟื่องฟูถือได้ว่าเป็นลักษณะสินค้าแบบอุตสาหกรรมที่เป็นมาตรฐานและใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยให้อยู่ในสื่อ เมื่อยึดตามแนวคิดที่สองนี้แล้ว เพลงป๊อปไทยจะไปพ้องกับลักษณะเพลงป๊อปของตะวันตกที่จะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์การผลิตและความนิยมของเพลงจากผู้ฟัง ดังนั้น เพลงสตริงจึง

แตกต่างจากเพลงลูกทุ่งและเพลงลูกกรุงในเรื่องของการผลิตสินค้าให้อยู่ในรูปแบบของอุตสาหกรรม (Wuttipong, 2012)

**2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีและภาษา**

ในหัวข้อนี้ ผู้วิจัยจะเน้นการนำเสนอด้านความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างภาษาและดนตรี เนื่องจากการศึกษาความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างภาษาและดนตรีจะสามารถนำไปสู่การเปรียบเทียบหน่วยทั้ง 2 ได้อย่างถูกต้อง

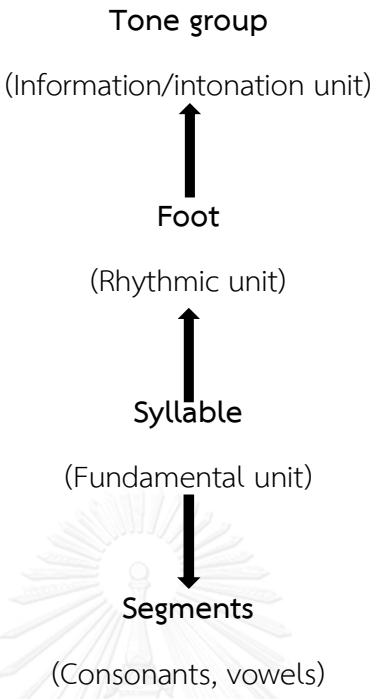
2.2.1 ความคล้ายคลึงทางโครงสร้างระหว่างภาษาและดนตรี

โครงสร้างทางภาษาและดนตรีมีความคล้ายคลึงกันในแง่มุมของลำดับชั้น กล่าวคือ ทั้งภาษาและดนตรีจะประกอบจากหน่วยเล็กๆ ซึ่งรวมกันเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นได้ ดังที่ Sundberg and Lindblom (1991) กล่าวว่า ดนตรีและภาษามีลักษณะคล้ายกันคือทั้งดนตรีและภาษามีโครงสร้างและรูปแบบที่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยๆ หรือสามารถสร้างเป็นลำดับชั้นได้ (hierarchical structure)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

*2.2.1.1 ลำดับชั้นทางภาษา*

ทางด้านภาษามีหลายทฤษฎีที่สามารถแสดงให้เห็นถึงหน่วยย่อยที่สามารถรวมกันเป็นหน่วยใหญ่ได้ ตัวอย่างเช่น แนวคิดทฤษฎีทางสัทวิทยาสัทสัมพันธ์ (Prosodic Phonology) ที่เสนอโดย Nespor and Vogel (1986) หรือแนวคิดหน่วยทางสัทวิทยา 4 ชนิด ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น (taxonomy) ของ Halliday (1967) โดยผู้วิจัยจะนำเสนอหน่วยทางสัทวิทยาของ Halliday ก่อนสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังภาพที่ 2.1

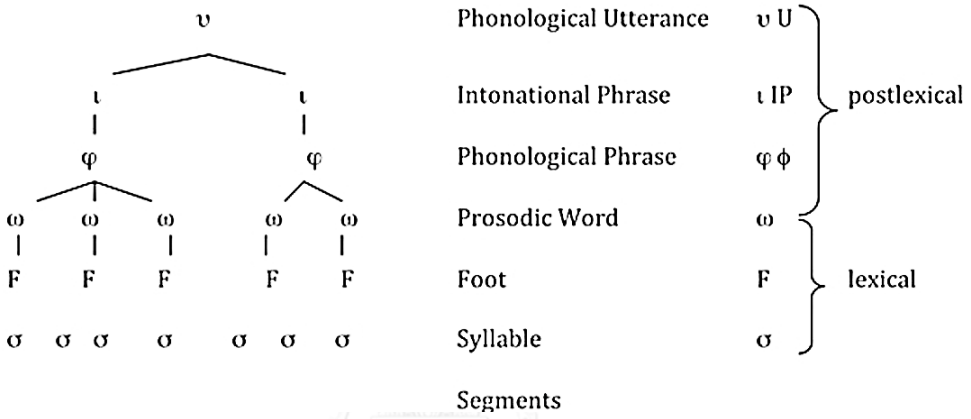



**ภาพที่ 2.1** ลำดับชั้นทางสัทวิทยา 4 ชนิด (Halliday, 1967)

จากภาพที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า Halliday ได้อธิบายถึงหน่วยทางสัทวิทยา 4 ชนิดซึ่งมีความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น (taxonomy) เรียงตามลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุด คือ หน่วยเสียง (phoneme) พยางค์ (syllable) หน่วยจังหวะ (rhythmic unit) และหน่วยทำนองเสียง (tone group) หน่วยที่เล็กที่สุดคือหน่วยเสียงซึ่งรวมตัวขึ้นไปเป็นพยางค์ (syllable) ส่วนหน่วยที่ใหญ่กว่าพยางค์คือ คณะ (foot) โดยคณะจะถือเป็นหน่วยจังหวะที่จะเริ่มแสดงการเน้น คณะอาจมีสมาชิกเพียง 1 พยางค์หรือมากกว่าก็ได้ หากหน่วยจังหวะมีสมาชิกมากกว่า 1 พยางค์ พยางค์ใดพยางค์หนึ่งต้องได้รับการเน้นและหน่วยที่ใหญ่ที่สุดในลำดับชั้นทางสัทวิทยา 4 ชนิด คือ หน่วยทำนองเสียง (tone group) หน่วยทำนองเสียงเป็นหน่วยที่รองรับระดับเสียงสูงต่ำในการพูด (information/intonation unit) หน่วยทำนองเสียงนี้อาจเป็นประโยคที่สมบูรณ์หรือไม่ก็ได้ ส่วนที่เด่นที่สุดในหน่วยทำนองเสียงเรียกว่า tonic ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้พูดต้องการแสดงว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญที่สุด

นอกเหนือจากแนวคิดเรื่องหน่วยทางสัทวิทยาของ Halliday แล้ว ยังมีแนวคิดเรื่องสัทสัมพันธ์ (prosody) ตามแนวคิดของทฤษฎีสัทวิทยาสัทสัมพันธ์ (Liberman, 1975; Selkirk,

1986; Vogel & Nespor, 1997) ที่แสดงให้เห็นถึงการรวมตัวกันของหน่วยย่อยให้กลายเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นและสามารถสื่อความได้ โดยแนวคิดสัทวิทยามาตรานี้เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นศึกษาการจัดเสียงที่เรียงกันมา (phonological string) ให้เป็นโครงสร้างที่มีลำดับชั้นและมีการเน้น (stress) ประกอบในแต่ละชั้น แนวคิดหลักของทฤษฎีนี้คือ เสียงในภาษาจะจัดเรียงกันไปเป็นลำดับชั้น เรียกว่า ลำดับชั้นทางสัทสัมพันธ์ (prosodic hierarchy) ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.2




**ภาพที่ 2.2** ลำดับชั้นทางสัทสัมพันธ์ (Gussenhoven, 2004; Nespor & Vogel, 1986)

จากภาพที่ 2.2 ลำดับชั้นทางสัทสัมพันธ์จะเริ่มจากหน่วยที่เล็กที่สุดคือ พยางค์ (syllable) พยางค์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยหน่วยเริ่ม (onset) และ แก่นพยางค์ (core) แก่นพยางค์จะประกอบด้วยสระหรือสระกับพยัญชนะท้าย (Hyman, 1975; Laver, 1994) พยางค์จะต้องประกอบไปด้วยแก่นพยางค์เสมอ จากนั้นพยางค์จะรวมกันเป็นคณะ ซึ่งลักษณะของคณะในลำดับชั้นทางมาตราก็มีลักษณะคล้ายกับคณะในหน่วยทางสัทวิทยาของ Halliday กล่าวคือ พยางค์ที่รวมกันเป็นคณะจะมีพยางค์ใดพยางค์หนึ่งได้รับการเน้น หน่วยที่ใหญ่กว่าคณะคือ คำ (word) ในทำนองเดียวกับหน่วยพยางค์ คำแต่ละคำก็จะมีการแตกกิ่งเป็นกิ่งหนักและกิ่งเบา โดยมีกิ่งหนักยึดกลุ่มพยางค์ที่เน้นและกิ่งเบายึดพยางค์ที่ไม่เน้น โดยกลุ่มพยางค์ที่เน้นอาจจะเป็นกลุ่มที่อยู่ท้ายสุดของคำ (right-headed word) หรือ อยู่ตำแหน่งแรกสุดของคำก็ได้ (left-headed word) จากคำก็จะรวมกันเป็นวลีสัทสัมพันธ์และเป็นวลีทำนองเสียง (intonational phrase) ในที่สุด เมื่อเปรียบเทียบหน่วยทางสัทวิยา 4 ชนิดของ Halliday แล้ว จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 แนวคิดมองถ้อยคำว่าประกอบด้วยหน่วยที่เล็ก

รวมกันไปหาหน่วยที่ใหญ่กว่า ถึงแม้ว่าจะมีบางหน่วยที่ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ แต่ทั้ง 2 แนวคิดก็แสดงให้เห็นถึงแนวคิดความเป็นลำดับชั้นที่สามารถแยกออกจากกันได้

นอกเหนือจากแนวคิดเรื่องลำดับชั้นทางสัทสัมพันธ์ทั้ง 2 แนวคิดซึ่งเชื่อว่ามีลักษณะเป็นลำดับชั้นแล้ว ยังมีแนวคิดทางภาษาศาสตร์ที่มีแนวคิดเดียวกับดนตรี นั่นคือ การวิจัยของสำนัก Temporal โดยแนวคิดของสำนักนี้ได้รับอิทธิพลมาจากการศึกษาจังหวะทางดนตรีแต่ไม่ได้มองภาษาเป็นโครงสร้างที่มีลำดับชั้น แนวคิดของสำนักนี้จะมองว่าแต่ละห้องดนตรีจะถูกแบ่งออกอย่างเท่าๆกันเสมอและแต่ละห้องดนตรีจะมีการลงเสียง (beat) เสมอ (Luangthongkum, 1977) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

**ภาพที่ 2.3** โน้ตดนตรี

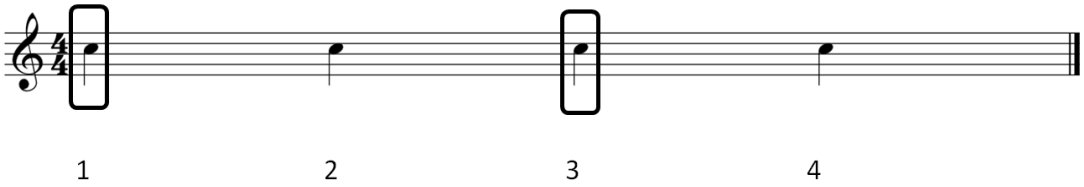
ภาพที่ 2.3 ประกอบด้วยห้องดนตรีทั้งหมด 4 ห้องและโน้ตตัวแรกของแต่ละห้องจะเป็นโน้ตที่ได้รับการลงเสียง แนวคิดการวิเคราะห์จังหวะตามแนว Temporal จะมองว่าช่วงห่างระหว่างหน่วยจะมีระยะเวลาเท่ากันโดยประมาณ (isochrony) ในการพูดจะแบ่งจังหวะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) จังหวะที่มีพยางค์เป็นเครื่องกำหนด (syllable-timed rhythm) โดยระยะเวลาเวลาในการออกเสียงของแต่ละพยางค์มีค่าเฉลี่ยเท่าๆกัน แม้จะมีการเน้นที่ไม่เท่ากัน 2) จังหวะที่มีการเน้นเป็นเครื่องกำหนด (stress-timed rhythm) และ 3) จังหวะที่มีมอราเป็นเครื่องกำหนด (mora-timed rhythm) ถึงแม้ว่าแนวความคิดนี้จะชี้ให้เห็นถึงความคล้ายคลึงกันของภาษาและดนตรี แต่ก็มิได้มุ่งศึกษาการแบ่งถ้อยคำออกเป็นหน่วยย่อย มุ่งเน้นแต่เพียงเรื่องจังหวะในการพูดที่ได้แนวคิดการวิเคราะห์มาจากจังหวะดนตรีเป็นหลัก

*2.2.1.2 ลำดับชั้นทางดนตรี*

เมื่อดูจากแนวคิดการรวมกลุ่มจากกลุ่มย่อยเป็นกลุ่มใหญ่ทางภาษา หน่วยทางภาษาที่เล็กที่สุดสามารถรวมเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นได้ ทางดนตรีก็สามารถแบ่งย่อยออกเป็นหน่วยเล็กๆและสามารถรวมกันเป็นหน่วยใหญ่เช่นเดียวกับแนวคิดลำดับชั้นทางภาษา ดังภาพที่ 2.4

**ภาพที่ 2.4** ลำดับชั้นทางดนตรี

ภาพที่ 2.4 แสดงลำดับชั้นทางดนตรีโดยเรียงลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุด คือ โน้ต (note) ไปหาหน่วยที่ใหญ่ที่สุด คือ เพลง (song) โดยหน่วยที่เล็กที่สุดของดนตรีก็คือโน้ต รวมกันกลายเป็นหน่วยทำนอง (melodic unit) หน่วยทำนองจะแบ่งเป็นหน่วยทำนองย่อยเอก (motif) และหน่วยทำนองย่อยรอง (figure) โดยหน่วยทำนองย่อยเอกเป็นหน่วยย่อยที่เล็กที่สุดในทำนองและมีความสำคัญในการผูกทำนองเพลงทั้งหมด ส่วนทำนองย่อยรองก็เป็นหน่วยทำนองเช่นเดียวกับหน่วยทำนองหลัก แต่หน่วยทำนองย่อยรองไม่มีความสำคัญเท่ากับหน่วยทำนองย่อยเอก (ณัชชา พันธ์เจริญ, 2553) หลังจากนั้นหน่วยทำนองย่อยจะรวมกันเป็นประโยคเพลง (phrase) ประโยคเพลงเป็นหน่วยที่สั้นที่สุดของเพลงซึ่งมีความคิดจบสมบูรณ์ในตัว (ณัชชา พันธุ์เจริญ, 2553) เมื่อหน่วยย่อยทางดนตรีรวมตัวกันเป็นหน่วยใหญ่ขึ้นมา ในแต่ละห้องก็จะมีการลงเสียงประจำตำแหน่ง ตามภาพที่ 2.5

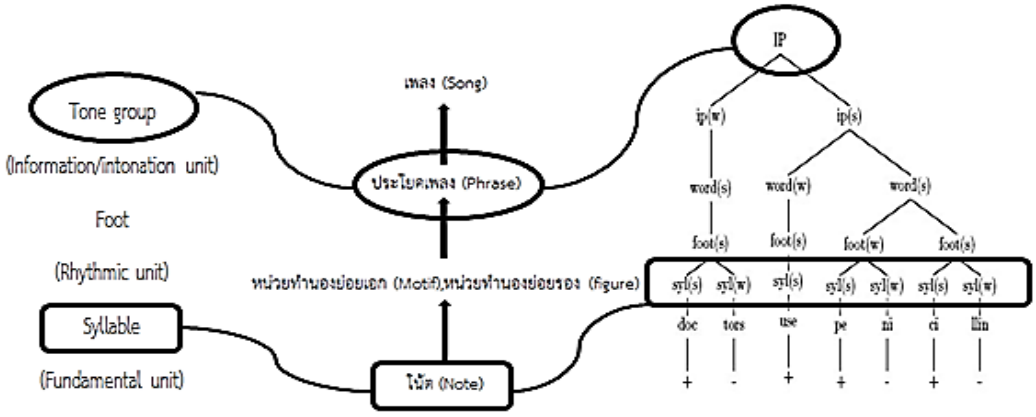



**ภาพที่ 2.5** การลงเสียงโน้ตดนตรี

ภาพที่ 2.5 แสดงให้เห็นแผนภาพการลงเสียง เมื่อโน้ตมารวมตัวกัน ก็จะต้องมีระดับการลงเสียงที่แตกต่างกันไปตามตำแหน่งโน้ตในห้อง โน้ตในจังหวะที่ 1 และ 3 จะเป็นส่วนสำคัญและได้รับการลงเสียงในแต่ละห้อง โดยโน้ตจังหวะที่ 1 จะได้รับการลงเสียงมากที่สุด จังหวะที่ 1 และ 3 ของแต่ละห้องถูกเรียกว่า จังหวะหนัก (strong beat) จังหวะอื่นถือเป็นจังหวะเบา (weak beat)

*2.2.1.3 การเปรียบเทียบโครสร้างทางภาษาและดนตรี*

เมื่อดูจากลักษณะทางภาษาและดนตรี จะเห็นได้ว่าดนตรีและภาษามีลักษณะคล้ายคลึงกันหลายประการ กล่าวคือ ทั้งภาษาและดนตรีเริ่มจากหน่วยเล็กและสามารถรวมตัวหรือประกอบไปเป็นหน่วยที่ใหญ่กว่า อีกทั้ง ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ดนตรีและภาษาสามารถนำหน่วยบางหน่วยมาเปรียบเทียบกันได้ หน่วยทางภาษาและหน่วยทางดนตรีที่สามารถเปรียบเทียบได้คือ 1) พยางค์และโน้ต 2) วลีสัทสัมพันธ์หรือหน่วยทำนองเสียงและประโยคเพลง ในภาพที่ 2.6




**ภาพที่ 2.6** การเปรียบเทียบหน่วยทางภาษาและหน่วยทางดนตรี (Gussenhoven, 2004; Nespor & Vogel, 1986)

ภาพที่ 2.6 แสดงหน่วยที่เล็กที่สุดในลำดับชั้นทางมาตราคือ พยางค์ เมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยที่ปรากฏทางดนตรี พยางค์ก็จะเปรียบเทียบได้กับโน้ตดนตรีซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของดนตรี ของแต่ละหน่วย Smalley (1977) กล่าวว่า เมื่อรวมพยางค์ที่เป็นหน่วยย่อยของเสียงให้เป็นกลุ่มที่ใหญ่ขึ้น กลุ่มเสียงของแต่ละกลุ่มก็จะมีการลงเสียงประจำกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับโน้ตดนตรี โน้ตดนตรีเมื่อรวมกันเป็นหน่วยใหญ่ขึ้น ก็จะมีการลงเสียงประจำตำแหน่ง เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ลักษณะเฉพาะของทั้งโน้ตและพยางค์มีความเหมือนกันอีกประการหนึ่ง คือ ทั้งโน้ตดนตรีและพยางค์สามารถมีระดับเสียงสูงต่ำและมีความสั้นยาวได้ด้วย

นอกจากโน้ตดนตรีและพยางค์ที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้แล้ว ผู้วิจัยยังมีความเห็นว่า วลีทำนองเสียงหรือหน่วยทำนองเสียงสามารถเปรียบเทียบได้กับประโยคเพลง ทั้งวลีทำนองเสียงและหน่วยทำนองเสียงจะมีส่วนสิ้นสุดของเขตของวลีของทำนองเสียงที่ตรงกับการหยุด (pause) ที่บอกถึงส่วนสิ้นสุดของประโยค (Halliday, 1967; Vogel & Nespor, 1997) เมื่อเปรียบเทียบกับประโยคเพลง ประโยคเพลงจะเป็นหน่วยที่สั้นที่สุดของเพลงซึ่งมีความคิดจบสมบูรณ์ในตัว ณัชชา พันธุ์เจริญ (2553) กล่าวว่า การแบ่งประโยคเพลงที่ง่ายที่สุดก็คือการหาเคเดนซ์ (cadence) จุดที่เกิดเคเดนซ์จะเป็นจุดแสดงจุดจบของประโยคเพลง แต่ในบางครั้ง ประโยคเพลงอาจจะไม่ได้จบด้วยการมีเคเดนซ์ลงท้ายเสมอไป ประโยคเพลงอาจจบด้วยการมีตัวหยุดหรือโน้ตจังหวะยาวที่ทำให้เกิดการพักอย่างชัดเจน โดยตัวอย่างประโยคเพลงจะแสดงดังตัวอย่างในภาพที่ 2.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เพลง *ไม่สนิท* ผู้แต่ง *แพร์ วรรธนะพินทุ & team i am*

**ภาพที่ 2.7** ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างประโยคเพลงและวลีทำนองเสียง

จากภาพที่ 2.7 จะเห็นได้ว่า ทั้งขอบเขตวลีทำนองเสียงและประโยคเพลงตรงกัน[1] ซึ่งจุดพักจะอยู่ที่คำว่า “ไหว” ซึ่งมีการลากเสียงยาว แสดงให้เห็นถึงเคเดนซ์หรือจุดพักเพลง ซึ่งเคเดนซ์หรือจุดพักเพลงก็จะเป็นตัวบอกถึงประโยคเพลง การแบ่งประโยคเพลงจะมีความคล้ายคลึงกับการแบ่งวลีทางภาษา ตัวอย่างเช่น การศึกษาตำแหน่งของพยางค์ในคำ ผลการวิจัยส่วนใหญ่กล่าวว่าเสียงที่อยู่ในพยางค์สุดท้ายมักจะมีค่าระยะเวลามากกว่าปกติ เมื่อปรากฏในตำแหน่งท้ายคำ วลี หรือถ้อยความ เช่นงานของ Botinis, Bannert, Fourakis, and Pagoni-Tetlow (2002) ที่ศึกษาอิทธิพลของตำแหน่งพยางค์ในคำที่มีต่อค่าระยะเวลาของเสียงเรียงในภาษาอังกฤษแบบอเมริกัน ภาษาอังกฤษแบบบริติช ภาษากรีก และภาษาสวีเดน แสดงให้เห็นว่า ค่าระยะเวลาของสระและพยัญชนะในพยางค์สุดท้ายกับในพยางค์รองสุดท้ายของภาษาอังกฤษแบบบริติชและภาษากรีกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยของ Smith (2002) ก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ ในภาษาอังกฤษจะแสดงค่าระยะเวลาของสระในพยางค์สุดท้ายของคำและค่าระยะเวลาของสระในพยางค์สุดท้ายของวลีมีค่ามากกว่าตำแหน่งอื่นๆ ยิ่งไปกว่านั้น ยังมีอีกหลายงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าจุดสิ้นสุดของขอบเขตวลีหรือจุดสิ้นสุดของประโยคเพลงมักจะมีระดับเสียงที่ต่ำลง และตำแหน่งท้ายของทั้งประโยคเพลงและขอบเขตวลีมักจะมีความยาวของโน้ตดนตรีหรือพยางค์เพิ่มขึ้น (Gilbers & Schreuder, 2002; McMullen & Saffran, 2004)

ความคล้ายคลึงทางโครงสร้างระหว่างดนตรีและภาษาอาจเป็นหนึ่งในหลักฐานสนับสนุนว่าดนตรีและภาษามีความสัมพันธ์หรือมาจากแนวคิดพื้นฐานเดียวกัน สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ลักษณะที่คล้ายกันของพยางค์และโน้ตดนตรี ทำให้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการนำพยางค์ที่มีเสียงวรรณยุกต์กำกับในภาษาที่มีเสียงวรรณยุกต์สามารถนำมาเปรียบเทียบกับโน้ตดนตรีที่เป็นหน่วยพื้นฐานหรือหน่วยที่เล็กที่สุดทางดนตรีได้ อีกทั้งการเปรียบเทียบหน่วยต่างๆ ในลำดับชั้นทางดนตรีและทางภาษาก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

---

[1] การแบ่งวลีทำนองเสียงในภาษาไทย สามารถดูได้ในงานวิจัยของ Pittayaporn and Chulanon (2012)

**2.3 การศึกษาเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยมาตรฐาน**

เสียงวรรณยุกต์ไทยมีทั้งหมด 5 หน่วยเสียง (Abramson, 1962; Hiranburana, 1972) ได้แก่ เสียงวรรณยุกต์สามัญ (MID) เอก (LOW) โท (FALLING) ตรี (HIGH) และ จัตวา (RISING) เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ เสียงวรรณยุกต์คงระดับและเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (contour tones) เสียงวรรณยุกต์คงระดับได้แก่เสียงวรรณยุกต์สามัญ เอก และตรี ส่วนเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้แก่เสียงวรรณยุกต์โทและจัตวา โดยเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียงสามารถปรากฏกับโครงสร้างพยางค์ในตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** เสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโครงสร้างพยางค์แบบต่างๆในภาษาไทยมาตรฐาน

| **โครงสร้างพยางค์** | **เสียงวรรณยุกต์** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **สามัญ** | **เอก** | **โท** | **ตรี** | **จัตวา** |
| CVV | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| CV(V)Cf<br>Cf=<br>/m,n,w,y,ŋ/ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| CVVCf<br>Cf= /p,t,k/ | | ✓ | ✓ | | |
| CVCf<br>Cf= /p,t,k,ʔ/ | | ✓ | | ✓ | |

Cf = เสียงพยัญชนะที่ปรากฏในพยางค์ท้าย

จากตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียงสามารถปรากฏร่วมกับพยางค์เปิด (CVV) และพยางค์ที่ลงท้ายด้วยเสียงก้องกังวาน (CVS,CVVS) ส่วนพยางค์ที่ประกอบไปด้วยสระเสียงสั้นและปิดท้ายด้วยเสียงสกัดกั้น (CVO) จะสามารถเกิดร่วมได้กับเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์เอกเท่านั้น ในขณะที่พยางค์ที่ประกอบไปด้วยสระเสียงยาวและปิดท้ายด้วยเสียงสกัดกั้น (CVVO) จะสามารถเกิดร่วมกับเสียงวรรณยุกต์โทและเสียงวรรณยุกต์เอกเท่านั้น (Gandour, 1974)

2.3.1 การศึกษาการแปรของเสียงวรรณยุกต์

ผู้วิจัยจะนำเสนอการศึกษาวรรณยุกต์โดยเน้นไปที่การแปรของสัทลักษณะ (phonetic realization) ของเสียงวรรณยุกต์ในบริบทต่างๆ เป็นสำคัญ เนื่องจากผู้วิจัยมีความเห็นว่ารูปแบบการแปรของสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์อาจจะส่งผลต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีได้ผู้วิจัยจะนำเสนอการแปรของเสียงวรรณยุกต์ของภาษาไทยตามปัจจัยสัทสัมพันธ์ (prosodic factors) คือ การเน้น และความเร็ว

*2.3.1.1 การแปรของเสียงวรรณยุกต์ตามปัจจัยการเน้น*

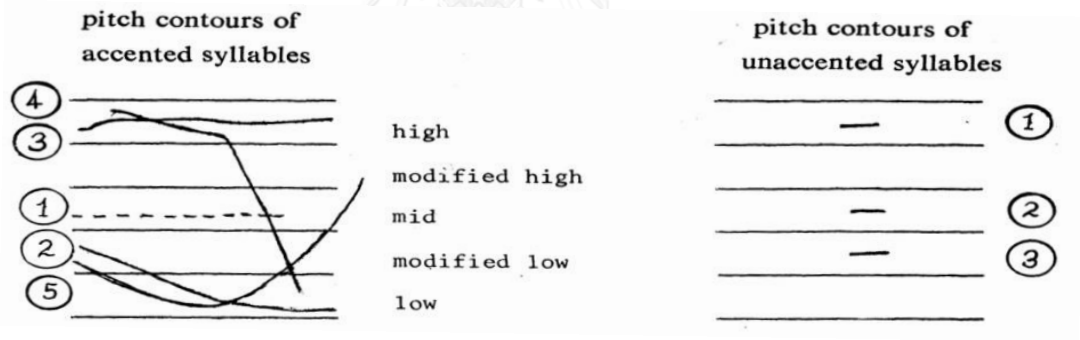
การเน้น (stress) เป็นการเปล่งเสียงที่ใช้พลังงานมากกว่าปกติ ทำให้พยางค์ที่ได้รับการเน้นมีความเด่น (prominence) มากกว่าพยางค์ที่ไม่เน้น การเน้นพยางค์จะส่งผลให้กล้ามเนื้อเส้นเสียงทำงานมากกว่าปกติ ส่งผลให้พยางค์ที่ได้รับการเน้นนั้นมีเสียงดังและเสียงสูงกว่าปกติ รวมทั้งมีความยาวกว่าปกติด้วย (Hayes, 1984; Ladefoged, 1967)

ในภาษาไทย การพูดตามปกติ ไม่ใช่พยางค์ทุกพยางค์จะได้รับการเน้น (Luangthongkum, 1977; ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2525) และการเน้นสามารถบอกกฎเกณฑ์อย่างคร่าวๆ ได้ โดยอาศัยความรู้ทางไวยากรณ์ เช่น คำพยางค์เดียวที่เป็นคำแสดงเนื้อหา (content word) จะได้รับการเน้นเสมอ ส่วนคำไวยากรณ์ (grammatical word) มักไม่ได้รับการเน้น เป็นต้น (Bee, 1975; ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2525) นอกจากนี้ ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (2525) ได้กล่าวว่าการเน้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ สาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการเน้นคือ จังหวะ เพื่อเป็นการรักษาจังหวะในการพูด พยางค์ที่ปกติได้รับการเน้นอาจจะไม่ได้รับการเน้นก็เป็นได้ เมื่อดูหน้าที่ของการเน้นในภาษาไทยจะเห็นได้ว่าการเน้นที่ปรากฏในการพูดมีอยู่ 2 หน้าที่คือ การเน้นเพื่อทำให้เกิดจังหวะ (rhythmical stress) และการเน้นเพื่อแสดงการเน้นความ (emphatic stress) ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่าต้องการเน้นคำหรือพยางค์ใดเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง

นอกจากนี้ การวิเคราะห์การเน้นในภาษาไทย ยังมีการวิเคราะห์การเน้นระดับคำโดยอ้างอิงตามวิธีสัทวิยามาตรา Bennett (1995) กล่าวว่า คำพยางค์เดียว (monosyllable word) ทุกคำในภาษาไทยจะได้รับการเน้น เนื่องจากภาษาไทยเป็นภาษาที่น้ำหนักพยางค์มีผลต่อการเน้น (quantity

sensitive system) ในส่วนของคำที่มีมากกว่าหนึ่งพยางค์ พยางค์ที่อยู่ขอบขวาสุดของคณะจะต้องได้รับการเน้นเสมอ

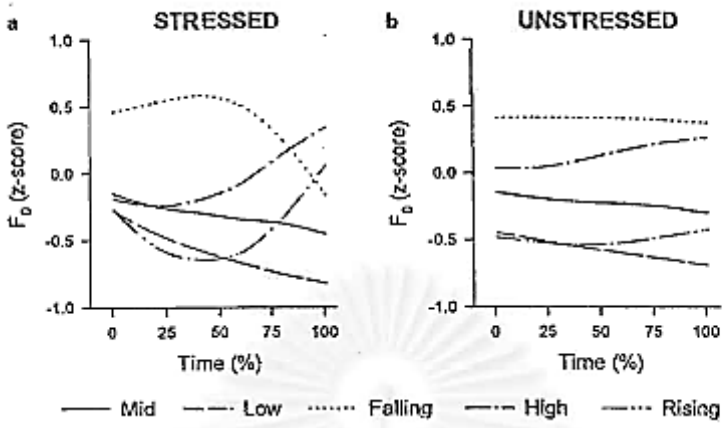
ประเด็นสำคัญคือการเน้นจะส่งผลต่อรูปร่างสัทลักษณะและระดับเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทย (Hiranburana, 1972; Kallayanamit, 2004; Luksaneeyawin, 1983; Potisuk, Gandour, & harper, 1994; ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ, 2554) โดย Hiranburana (1972), ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (2554) และ Kallayanamit (2004) เชื่อว่าเสียงวรรณยุกต์บางเสียงจะเกิดการ “ทำให้เป็นกลาง” (neutralization) ในคำและพยางค์ไม่เน้น โดย Hiranburana (1972) มีความเห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียงที่ปรากฏในคำและพยางค์ไม่เน้นจะมีสัทลักษณะแตกต่างไปและได้แบ่งเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ ระดับเสียงสูง คือ เสียงวรรณยุกต์โท กลุ่มที่ 2 คือระดับเสียงกลาง ได้แก่ เสียงวรรณยุกต์สามัญ เอก และ ตรี กลุ่มที่ 3 คือระดับเสียงต่ำ คือ เสียงวรรณยุกต์จัตวา ดังภาพที่ 2.8




**ภาพที่ 2.8** การเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น (Hiranburana, 1972)

จะเห็นได้ว่าลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เน้นมีลักษณะคล้ายกับสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ในคำพูดเดี่ยว เสียงวรรณยุกต์สามัญจะคงสัทลักษณะและระดับเสียงไว้ในพยางค์ไม่เน้น ส่วนเสียงวรรณยุกต์เอกในพยางค์ไม่เน้น ถ้าหากเกิดในพยางค์ที่มีโครงสร้างแบบ CVʔ จะแปรเป็นระดับเสียงกลางระดับ ส่วนเสียงวรรณยุกต์เอกในพยางค์ไม่เน้นจะเปลี่ยนเป็นเสียงวรรณยุกต์เสียงต่ำระดับในพยางค์แวดล้อมอื่นๆ ส่วนเสียงวรรณยุกต์โท เสียงวรรณยุกต์ตรี และเสียงวรรณยุกต์จัตวาจะแปรเป็นเสียงวรรณยุกต์สูงระดับในพยางค์ไม่เน้น

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาของ Potisuk et al. (1994) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่มูลฐานของพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นในคำ 2 พยางค์ที่มีความหมายกำกวม แสดงข้อค้นพบที่แตกต่างจากงานวิจัยข้างต้น โดยสรุปว่า เสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏในพยางค์เน้นจะมีสัทลักษณะลักษณะคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏอยู่ในคำพูดเดี่ยวมากกว่าเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์ไม่เน้นที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงสูงต่ำ (pitch height) และลักษณะการขึ้นตก (pitch contour) ดังในภาพที่ 2.9




**ภาพที่ 2.9** การแปรของสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น (Potisuk et al., 1994)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 2.9 แสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวาในพยางค์เน้นจะมีสัทลักษณะแบบขึ้นในตอนท้าย ส่วนเสียงวรรณยุกต์จัตวาในพยางค์ไม่เน้นจะไม่มีการขึ้นในตอนท้าย เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ (Potisuk et al., 1994) ไม่ได้กล่าวถึงการถูกทำให้เป็นกลางในพยางค์ไม่เน้นและเมื่อดูจากสัทลักษณะในภาพที่ 2.9 จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ยังมีการรักษาระดับเสียงสูงต่ำและการเปรียบต่างอยู่

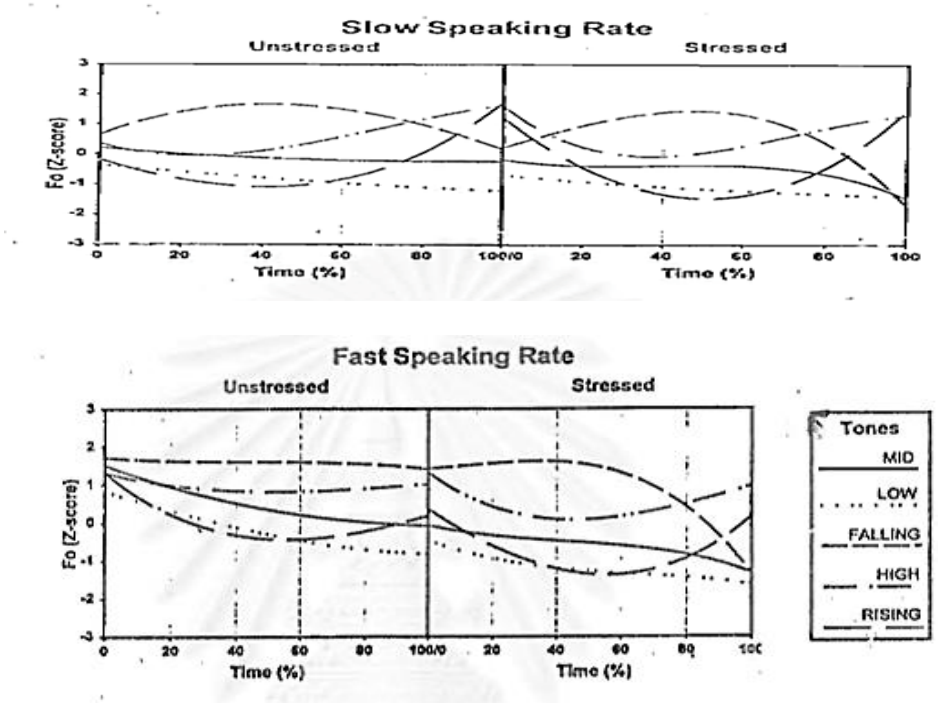
จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นได้ว่า การเน้นส่งผลต่อการแปรของวรรณยุกต์ ทั้งในเรื่องของลักษณะการขึ้นตกและระดับเสียงสูงต่ำของเสียงวรรณยุกต์ ซึ่งการแปรของวรรณยุกต์ที่เกิดจากการเน้นนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีอยู่ไม่น้อย โดย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า การเน้นจะเป็นหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย

การเน้นยังมีความสัมพันธ์ผลต่อความสั้นยาวของพยางค์อย่างแยกไม่ออก โดยพยางค์ที่ได้รับการเน้นจะมีความยาวมากกว่าพยางค์ไม่เน้น (Lehiste, 1971) แต่อย่างไรก็ตาม ความยาวของพยางค์ในการร้องเพลงจะขึ้นอยู่กับค่าโน้ต ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ทั้งการเน้นและค่าโน้ตน่าจะมีผลต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีด้วย

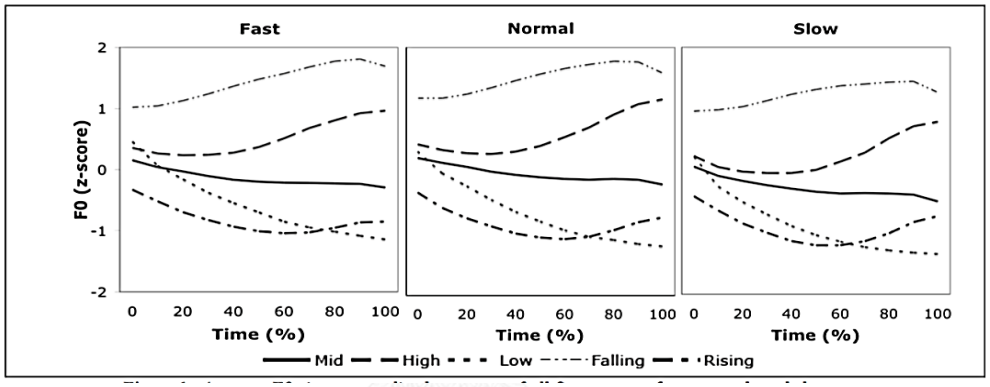
*2.3.1.2 การแปรของเสียงวรรณยุกต์ตามปัจจัยความเร็ว*

นอกเหนือไปจากการเน้นในคำพูดต่อเนื่อง ความเร็วก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ Gandour, Tumtavitikul, and Satthamnuwong (1999) ศึกษาปัจจัยความเร็วที่ส่งผลต่อการแปรเสียงวรรณยุกต์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยความเร็วมีผลต่อสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ไทยทั้งพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น แต่พยางค์ไม่เน้นจะมีการแปรทั้งในแง่ของระดับสูงต่ำและลักษณะขึ้นตกของเสียงวรรณยุกต์ ดังแสดงในภาพที่ 2.10




**ภาพที่ 2.10** สัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่เกิดในพยางค์เน้นและไม่เน้นในคำพูดแบบเร็ว (Gandour et al., 1999)

จากภาพที่ 2.10 จะเห็นได้ว่า ความเร็วในการพูดจะส่งผลต่อลักษณะขึ้นตกและความสูงต่ำของเสียงวรรณยุกต์ ตัวอย่างเช่น พยางค์ไม่เน้นในคำพูดแบบเร็ว ลักษณะขึ้นตกของเสียงวรรณยุกต์โทจะมีรูปร่างแตกต่างจากคำพูดแบบช้า กล่าวคือระดับเสียงของพยางค์ไม่เน้นในคำพูดแบบเร็วจะแตกต่างจากระดับเสียงของพยางค์ไม่เน้นในคำพูดแบบช้า อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของ Nitisaroj (2006) มีผลการวิจัยที่ขัดแย้งกับ Gandour et al. (1999) โดยผลการวิจัยของ Nitisaroj (2006) แสดงให้เห็นว่าความเร็วในการพูดไม่มีผลต่อความสูงต่ำและลักษณะขึ้นตกของเสียงวรรณยุกต์ ดังภาพที่ 2.11




**ภาพที่ 2.11** สัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ของคำพูดในความเร็วแบบต่างๆ (Nitisaroj, 2006)

จากภาพที่ 2.11 จะเห็นได้ว่าทั้งระดับเสียงสูงต่ำและความชันของวรรณยุกต์ในคำพูดที่มีความเร็วต่างกัน สัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์จะมีลักษณะไม่แตกต่างกันมากนัก ตัวอย่างเช่น ระดับเสียงของวรรณยุกต์โทในคำพูดแบบเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับคำพูดแบบช้าจะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยและความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเรื่องของลักษณะการขึ้นตกของเสียงวรรณยุกต์โทในคำพูดแบบช้า ปานกลาง และเร็วก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้ Nitisaroj (2006) สรุปว่า ความเร็วในการพูดไม่ส่งผลต่อเสียงวรรณยุกต์ทั้งในแง่ของเสียงสูงต่ำและลักษณะการขึ้นตกของเสียงวรรณยุกต์

ถึงแม้งานวิจัยเรื่องของความเร็วที่ส่งผลต่อการแปรเสียงวรรณยุกต์จะมีผลการวิจัยที่แตกต่างกัน แต่ผู้วิจัยก็เห็นว่าความเร็วในการพูดอาจจะเปรียบเทียบได้กับอัตราความเร็วในเพลงได้และอาจจะเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

## 2.4 รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ (tonal representation) ในภาษาไทย

การวิเคราะห์รูปแทนวรรณยุกต์ในภาษาไทยมีแนวคิดแยกออกเป็น 2 แนวคิด โดยเฉพาะเรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ แนวคิดแรกคือเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับควรมีสัทลักษณ์ (phonological features) กำกับการขึ้นตกของเสียงวรรณยุกต์เป็นหนึ่งเดียว (unitary) เช่นเดียวกับเสียงวรรณยุกต์คงระดับ (Gandour, 1974; พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2547) และแนวคิดที่ 2 คือเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเป็นสัทลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์คงระดับมาประกอบกัน (Hiranburana, 1971; Morén & Zsiga, 2006) แนวคิดแรกจะวิเคราะห์โดยใช้สัทลักษณ์แทนเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับให้แตกต่างจากเสียงวรรณยุกต์คงระดับ ดังตารางที่ 2.2

**ตารางที่ 2.2** ตารางเปรียบเทียบการใช้สัทลักษณ์แสดงรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ไทย

| **เสียงวรรณยุกต์** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **สามัญ** | | **เอก** | | **โท** | | **ตรี** | | **จัตวา** | |
| พิณทิพย์ | Gandour | พิณทิพย์ | Gandour | พิณทิพย์ | Gandour | พิณทิพย์ | Gandour | พิณทิพย์ | Gandour |
| [-H]<br>[-L]<br>[-dyn] | [+M] | [-H]<br>[-dyn] | [+L] | [+H]<br>[+dyn] | [+H]<br>[+L]<br>[+fall] | [+H]<br>[-dyn] | [+H] | [+L]<br>[+dyn] | [+L]<br>[+H]<br>[+rise] |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในตารางที่ 2.2 พิณทิพย์ ทวยเจริญ (2547) วิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์ของภาษาไทยโดยใช้สัทลักษณ์ทั้งหมด 3 สัทลักษณ์ คือ [+/-H] , [+/-L] และ [+/-dynamic] โดยให้สัทลักษณ์ [+/-dynamic] อธิบายถึงเสียงที่มีการเคลื่อนที่จากต่ำไปหาสูงหรือจากสูงไปหาต่ำ หากเป็นเสียงวรรณยุกต์โทจะกำกับด้วยสัทลักษณ์ [+H] และ [+dynamic] เพื่อแสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์โทเริ่มต้นด้วยระดับเสียงสูงและมีการเคลื่อนที่จากระดับเสียงสูงไปหาเสียงต่ำ ในทางตรงกันข้าม หากเสียงวรรณยุกต์เริ่มด้วยระดับเสียงต่ำ เช่น เสียงวรรณยุกต์จัตวา เสียงวรรณยุกต์จัตวาก็จะกำกับด้วยสัทลักษณ์ [+L] เพื่อบอกจุดเริ่มต้นของระดับเสียงวรรณยุกต์และสัทลักษณ์ [+dynamic] เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนระดับเสียงวรรณยุกต์จากจุดเริ่มต้นที่เป็นเสียงต่ำไปหาระดับเสียงสูงเป็นต้น การวิเคราะห์เรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ที่ชัดเจนที่สุดเริ่มจากงานวิจัยของ Gandour (1974) ที่

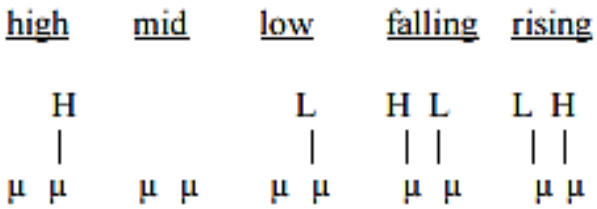
วิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย โดยมีสัทลักษณ์ [+M] เพิ่มเติมเข้ามาจากงานของพิณทิพย์ ทวยเจริญ (2547) เพื่อใช้อธิบายการปรากฏของเสียงวรรณยุกต์สามัญ และใช้สัทลักษณ์ [+rise] และ [+fall] เพื่อแสดงการขึ้นและตกของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับในภาษาไทย

อย่างไรก็ตาม ยังมีนักสัทวิทยาวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับแตกต่างจากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวคือ นักวิจัยบางท่าน เช่น Hiranburana (1971) และ Morén and Zsiga (2006) วิเคราะห์ว่าวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับของไทยเกิดจากลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์คงระดับประกอบกัน ดังตารางที่ 2.3

**ตารางที่ 2.3** สัทลักษณ์แสดงรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย (Hiranburana, 1971)

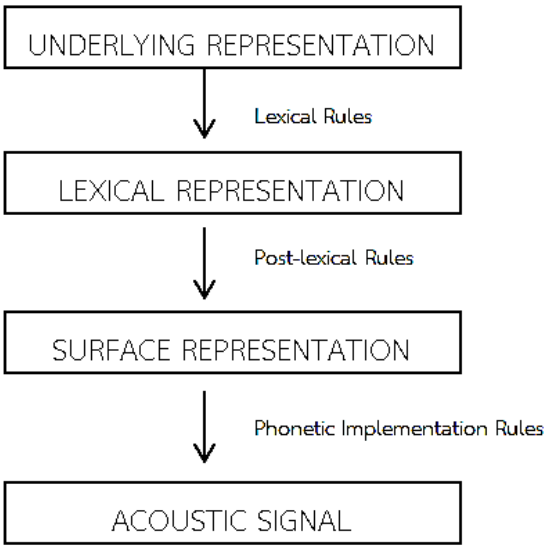
| | MID | LOW | FALLING | HIGH | RISING |
|---|---|---|---|---|---|
| HIGH | - - - | - (-) - | (+) + - | (+)(+) + | - - + |
| LOW | - - - | + (+) + | (-) - + | (-)(-) - | + + - |
| MODIFY | - - - | - (-) - | (-) - - | (-)(-) - | - - - |

จากตารางที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าวรรณยุกต์โท (FALLING) ประกอบด้วยสัทลักษณ์ [+high] และ [+low] แทนการใช้ลักษณ์ [+fall] หรือ [+dynamic] เช่นเดียวกับ Morén and Zsiga (2006) ที่ได้วิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ให้ประกอบด้วย 2 สัทลักษณ์ คือ (H) และ (L) เพื่อแสดงรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ ในการวิเคราะห์ของ Morén and Zsiga (2006) นั้นได้กำหนดให้สัทลักษณ์ทั้ง 2 ปรากฏกับหน่วยรองรับเสียงวรรณยุกต์ (tone bearing unit) และวิเคราะห์ว่าวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเกิดจากระดับเสียงสูงกับระดับเสียงต่ำมาประกอบกัน ตัวอย่างเช่นวรรณยุกต์โทเกิดจากสัทลักษณ์ (H) และ (L) มาประกอบกัน ดังภาพที่ 2.12




**ภาพที่ 2.12** รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปลึก (Morén & Zsiga, 2006)

ภาพที่ 2.12 แสดงให้เห็นว่า Morén and Zsiga (2006) วิเคราะห์ให้เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับของไทยทั้ง 2 หน่วยเสียง (เสียงวรรณยุกต์โทและเสียงวรรณยุกต์จัตวา) ประกอบจากสัทลักษณ์ (H) และ (L) และ Morén and Zsiga (2006) ยังได้นำเสนอรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ทั้งในระดับรูปลึกและรูปผิวอีกด้วย เพื่อความสะดวกในการนำเสนอรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ทั้งในระดับรูปลึกและรูปผิว ผู้วิจัยจะนำเสนอแนวความคิดเรื่องศัพทสัทวิทยา (Lexical phonology) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างรูปลึกและรูปผิวดังตัวอย่างในภาพที่ 2.13




**ภาพที่ 2.13** การแปรเสียงในกระบวนการสร้างคำ (Gussenhoven, 2004)

จากภาพที่ 2.13 แสดงให้เห็นการวิเคราะห์กระบวนการแปรเสียงเสียงในกระบวนการสร้างคำ เสียงวรรณยุกต์จะถูกเก็บอยู่ในรูปลึก (underlying representation) หลังจากนั้นจะมีกฎทางเสียงในกระบวนการสร้างคำ (lexical rules) เพื่อสร้างรูปแทนในระดับคำ (lexical representation)

โดยเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยตามการวิเคราะห์ของ Morén and Zsiga (2006) จากรูปลึกไปสู่รูปแทนระดับคำ ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.14

| | UR | | Lexical output |
|---|---|---|---|
| a. Mid: | /ØØ/ | –> | [ØØ] |
| b. High: | /ØH/ | –> | [ØH] |
| | /HØ/ | –> | [ØH] *[HØ] |
| c. Low: | /ØL/ | –> | [ØL] |
| | /LØ/ | –> | [ØL] *[LØ] |
| d. Falling: | /HL/ | –> | [HL] |
| e. Rising: | /LH/ | –> | [LH] |

**ภาพที่ 2.14** เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยจากรูปลึกไปสู่รูปแทนระดับคำ (Morén & Zsiga, 2006)

จากภาพที่ 2.14 จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ในรูปลึกตามการวิเคราะห์ของ Morén and Zsiga (2006) จะมีสัทลักษณ์ (H) และ (L) ในรูปลึก หลังจากผ่านกฎทางเสียงในกระบวนการสร้างคำ (lexical rules) จะได้รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏในภาพที่ 2.12 และภาพที่ 2.14 หลังจากนั้นเมื่อผ่านกฎทางเสียงหลังกระบวนการสร้างคำ (post-lexical rules) ก็จะทำให้เกิดรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปผิว ดังในภาพที่ 2.15

| | Lexical output | | Post-lexical phrase-final output | Post-lexical non-final output | |
|---|---|---|---|---|---|
| a. Mid: | [ØØ] | –> | [ØØ] | [ØØ] | |
| b. High: | [ØH] | –> | [ØH] | [ØH] | |
| c. Low: | [ØL] | –> | [ØL] | [ØL] | |
| d. Falling: | [HL] | –> | **[HL]** | **[HØ]** | |
| e. Rising: | [LH] | –> | **[LH]** | **[LH]**-S1 | **[LØ]**-S2 |

**ภาพที่ 2.15** เสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยจากรูปลึกไปสู่รูปผิว (Morén & Zsiga, 2006)

ภาพที่ 2.15 แสดงให้เห็นถึงรูปแทนของเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยในระดับรูปผิว โดย Morén and Zsiga (2006) นั่นคือเมื่อเสียงวรรณยุกต์ไทยผ่านกฎทางเสียงหลังกระบวนการสร้างคำซึ่งกฎทางเสียงหลังกระบวนการสร้างคำจะเกิดเป็นแนวตลอดวลีหรือประโยค (Pulleyblank, 1986) เช่น พยางค์ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายประโยค (phrase-final) และพยางค์ที่ไม่ได้ปรากฏในตำแหน่งท้าย

ประโยค (non-final) จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน กล่าวคือ รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในรูปผิวของเสียงวรรณยุกต์โท (FALLING) จะไม่มีสัทลักษณ์ (L) ปรากฏอยู่ เป็นต้น

น่าสังเกตว่ารูปแทนเสียงวรรณยุกต์อาจมีความสัมพันธ์ต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี โดยเฉพาะในแง่มุมของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ เนื่องจากเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมีสองระดับเสียงอยู่ในพยางค์เดียว ทำให้ผู้วิจัยสนใจถึงพฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่ปรากฏร่วมกับโน้ตหนึ่งระดับเสียง ทฤษฎีรูปแทนเสียงวรรณยุกต์น่าจะสามารถช่วยอธิบายเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างวรรณยุกต์กับโน้ตดนตรีได้ดียิ่งขึ้น

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเสียงวรรณยุกต์และทำนองเพลง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และทำนองเพลง แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี (compatibility) โดยการเปรียบเทียบระดับเสียงวรรณยุกต์และเสียงโน้ตดนตรี (f0 comparison) ส่วนอีกประเภทคือ ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

### 2.5.1 การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีหรือการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแบบหนึ่งต่อหนึ่งในแง่ของระดับเสียงมีอยู่ไม่มากนัก โดยงานของ Chao (1956) พบว่าในเพลงลักษณะกึ่งพูดกึ่งร้องของจีน (Chinese singsong) เสียงวรรณยุกต์มักจะปรากฏร่วมกับระดับเสียงโน้ตใดเสียงโน้ตหนึ่งเท่านั้น เช่น เสียงวรรณยุกต์สูงระดับมักจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรี A4 (440 เฮิรตซ์) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Yung (1989) ที่ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของระดับเสียงวรรณยุกต์และระดับเสียงของโน้ตดนตรีในเพลงอุปรากรจีน (Chinese opera) พบว่า ระดับเสียงสูงต่ำของเสียงวรรณยุกต์นั้นสัมพันธ์กับเสียงสูงต่ำของโน้ตดนตรี เช่น เสียงวรรณยุกต์เสียงสูงมักจะถูกร้องคู่กับกลุ่มโน้ตบางกลุ่มเท่านั้น เช่น โน้ต E5 (659.3เฮิรตซ์), G5 (784 เฮิรตซ์), D5 (587.3 เฮิรตซ์) ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์เสียงกลางนั้นมักจะถูกร้องร่วมกับโน้ต C5

(523.3Hz) และเสียงวรรณยุกต์เสียงต่ำมักจะถูกร้องโดยโน้ต A4 (440 เฮิรตซ์) และ B4 (493.9 เฮิรตซ์) เป็นต้น

ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงไทย ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง มีแต่เพียงข้อสันนิษฐานของ List (1961) ที่ศึกษาเพลงป๊อป โดยกล่าวว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีมักจะปรากฏกับโน้ตดนตรีระดับเสียง A ส่วนเสียงวรรณยุกต์เอกมักจะเกิดกับโน้ต F ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์สามัญ มักจะเกิดกับโน้ต G และ เสียงวรรณยุกต์เอกจะปรากฏร่วมกับระดับเสียงที่ต่ำที่สุดในเพลง และเสียงวรรณยุกต์ตรีก็จะเกิดกับโน้ตดนตรีระดับเสียงที่สูงที่สุดในเพลง ยิ่งไปกว่านั้นสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับของไทยที่ปรากฏในการร้องเพลงมักจะคล้ายกับเสียงวรรณยุกต์คงระดับ

การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในรูปแบบความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ยังมีการศึกษารูปแบบอื่น ๆ อีก เช่นงานวิจัยของ M. Chan (1987) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในภาษาจีนกวางตุ้ง โดยนำเอาเนื้อดนตรีที่มีโน้ตเดียวกันสามท่อนมาเปรียบเทียบเพื่อดูว่าโน้ตดนตรีเดียวกันจะมีเสียงวรรณยุกต์เดียวกันในแต่ละท่อนหรือไม่ ดังภาพที่ 2.16

| (6) | A | B | C | D | E | F | G | H | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a. | 22 | 21 | 22 | 13 | 55 | 55 | 13 | 55 | (L1 S1) |
| b. | 22 | 21 | 22 | 33 | 55 | 55 | 33 | 55 | (L1 S2) |
| c. | 2 | 21 | 2 | 13 | 55 | 55 | 33 | 55 | (L1 S3) |

**ภาพที่ 2.16** ความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

จากภาพที่ 2.16 แถว A-H ตามแนวนอนด้านบน หมายถึงโน้ตดนตรีหรือทำนองเพลง ส่วน a-c ตามแนวตั้ง จะหมายถึง เสียงวรรณยุกต์ประจำคำที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรี (A-H) จะเห็นได้ว่าโน้ตดนตรีที่เหมือนกัน ผู้แต่งก็พยายามที่จะใช้คำที่มีเสียงวรรณยุกต์ที่เหมือนๆ กันเพื่อให้เข้ากับโน้ตดนตรี งานวิจัยที่กล่าวมานี้ยังสรุปและสามารถนำไปเชื่อมโยงได้ว่าวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับนั้นจะนับ

เอาจุดสิ้นสุดของเสียงวรรณยุกต์ (endpoint) เป็นจุดสำคัญ โดยแถว D และแถว G มีเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่ลงท้ายด้วยระดับเสียง /3/ เหมือนกับเสียงวรรณยุกต์คงระดับ /33/ จึงสรุปว่าในการประพันธ์เพลงนั้น เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับนั้นจะดูที่ระดับเสียงช่วงท้ายของเสียงวรรณยุกต์เป็นสำคัญ (M. K. M. Chan, 1987)

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี แม้มีการศึกษาค่อนข้างจำกัด แต่ผลการวิจัยเป็นในทิศทางเดียวกันคือ เสียงวรรณยุกต์แต่ละเสียงวรรณยุกต์มักจะเกิดคู่กับโน้ตใดโน้ตหนึ่ง เช่น เสียงวรรณยุกต์เสียงสูงในภาษานั้นๆ มักจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีระดับเสียงที่สูงในเพลง หรือ เสียงวรรณยุกต์ระดับเสียงต่ำในภาษานั้นๆ มักจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีระดับเสียงต่ำในเพลง

2.5.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีจะดูได้จากความสอดคล้อง โดยความสอดคล้อง (parallelism) คือความสัมพันธ์ของทิศทางการเปลี่ยนระดับเสียงสูงต่ำในช่วงรอยต่อของเสียงวรรณยุกต์ที่อยู่ติดกันและทิศทางของระดับเสียงในการร้องเพลง (Schellenberg, 2009) โดยความสอดคล้องมีอยู่ 3 รูปแบบคือ รอยต่อแบบสอดรับ รอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อทำนองเพลงกับทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์มีผู้ศึกษาไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งสามารถแบ่งงานวิจัยออกเป็น 2 กลุ่มตามผลการศึกษา ได้แก่ งานวิจัยที่ผลการศึกษาที่แสดงว่าทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีหรือทำนองเพลงมีความสัมพันธ์กัน และงานวิจัยที่ผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไม่มีความสัมพันธ์กัน

ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมีความสัมพันธ์กับทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.4

**ตารางที่ 2.4** ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในภาษาต่าง ๆ

| ภาษา | ผู้วิจัย | จำนวนคู่รอยต่อ | รอยต่อแบบสอดรับ |
|---|---|---|---|
| Shona | Schellenberg (2009) | 161 | 46.6% |
| Hausa | Richards (1972) | 380 | 53% |
| Cantonese | Wong and Diehl (2002)<br>Ho (2006b) | 281<br>(ไม่ระบุแน่ชัด) | 92%<br>80.3% |
| Mandarin | Wee (2007) | 668 | 97.2%[2] |
| Thai | List (1961)<br>Ho (2006) | (ไม่ระบุแน่ชัด)<br>107 | 76%[3]<br>80% |

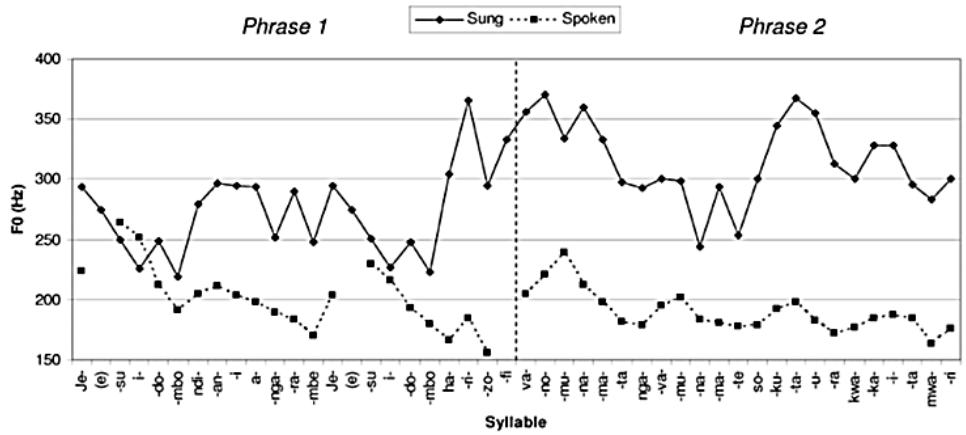
ตารางที่ 2.4 แสดงถึงระดับความสัมพันธ์ของทิศทางรอยต่อวรรณยุกต์กับโน้ตดนตรีเป็นร้อยละ จะเห็นได้ว่าภาษาจีนกวางตุ้ง (Cantonese) และภาษจีนกลาง (Mandarin) มีระดับความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับโน้ตดนตรีที่สูงมากเมื่อเทียบกับภาษาอื่นๆ น่าสังเกตว่างานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลไม่มากและใช้คู่รอยต่อค่อนข้างน้อย รายละเอียดของงานวิจัยแต่ละชิ้นผู้วิจัยจะนำเสนอตามกลุ่มภาษา

จากตารางที่ 2.4 จะเห็นได้ว่าภาษาที่พูดในแถบแอฟริกาได้แก่ภาษา Shona และ Hausa แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องระหว่างรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในระดับที่ไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับการศึกษาความสอดคล้องระหว่างรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในกลุ่มภาษาจีน โดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและดนตรีของทั้ง 2 ภาษานั้นใช้ทิศทางรอยต่อทำนองเสียงพูดมาเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อทำนองเพลง การวิจัยของ Schellenberg (2009) กำหนดให้ทั้งช่วงรอยต่อของระดับเสียงในการร้องเพลงและการพูดจะถูกตีค่าเป็นทิศทาง เช่น ขึ้น ลง

[2] นับเฉพาะพยางค์ที่ปรากฏร่วมกับการลงเสียงทางดนตรี

[3] รอยต่อแบบสอดรับของทั้งเพลงสมัยเก่า เพลงสมัยใหม่และการท่องกลอน

หรือ ระดับ ในกรณีที่ค่าความถี่มูลฐานของเสียงวรรณยุกต์ทั้งสองแตกต่างกันภายในค่า 1.5 เฮิรตซ์ ถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงระดับเสียง จากนั้นจึงนำทิศทางของรอยต่อของเสียงวรรณยุกต์ในคำพูดปกติกับทิศทางรอยต่อทำนองเพลงมาเปรียบเทียบกัน ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.17




**ภาพที่ 2.17** ทิศทางรอยต่อของระดับเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อของระดับเสียงทำนองเพลง (Schellenberg, 2009)

ในภาพที่ 2.17 เส้นทึบด้านบนเป็นเส้นแสดงทิศทางของรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ในการร้องเพลง และเส้นประด้านล่างเป็นเส้นที่แสดงทิศทางของรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ในการพูดปกติ และค่าแกน Y นั้นจะแสดงค่าความถี่มูลฐานของพยางค์ในเนื้อเพลงที่มีเสียงวรรณยุกต์และระดับเสียงร้องปรากฏอยู่ จากนั้นจึงนำทิศทางของรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับรอยต่อของทำนองเพลงมาเปรียบเทียบกัน ส่วนภาษา Hausa (Richards, 1972) ก็นำทำนองเสียงพูดไปเปรียบเทียบกับทำนองเพลง โดยงานวิจัยของ Schellenberg (2009) กล่าวว่า ในภาษา Shona รอยต่อแบบสอดรับจะปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ46.6) อย่างไรก็ตาม จำนวนรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งไม่แตกต่างจากจำนวนรอยต่อแบบขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับงานของ Richards (1972) หากไม่นำลักษณะไม่ขัดแย้งมาวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อทำนองเพลงของภาษา Hausa จะเท่ากับร้อยละ 58 แต่ถ้าหากนำจำนวนรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งเข้ามาวิเคราะห์ร่วมด้วยแล้ว จะทำให้ระดับความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทำนองเพลงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 96

สำหรับเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ทั้งภาษาจีนกลางและภาษาจีนกวางตุ้ง งานวิจัยในอดีตแสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีมีความสัมพันธ์กันมากเมื่อเทียบกับภาษาแถบแอฟริกา โดยภาษาจีนทั้งภาษาจีนกลางและภาษาจีนกวางตุ้งนั้นจะนำทิศทางโน้ตดนตรีที่อยู่ติดกันมาเปรียบเทียบกับทิศทางเสียงวรรณยุกต์ที่อยู่ติดกัน ส่วนทิศทางเสียงวรรณยุกต์นั้นจะใช้ระดับเสียงท้าย (endpoint) ของเสียงวรรณยุกต์เป็นหลักในการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ ตัวอย่างเช่น Wong and Diehl (2002) ได้แบ่งเสียงวรรณยุกต์ออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มเสียงวรรณยุกต์เสียงสูง กลุ่มเสียงวรรณยุกต์เสียงกลาง และกลุ่มเสียงวรรณยุกต์เสียงต่ำ โดยจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับภาษาจีนกวางตุ้งโดยยึดระดับเสียงตอนท้ายสุดเป็นสำคัญตามวิธีของ M. Chan (1987) ตัวอย่างเช่น เสียงวรรณยุกต์สูงระดับ [55] จะอยู่ในกลุ่มเดียวกับเสียงวรรณยุกต์สูงขึ้น [35] ส่วนงานวิจัยของ Wee (2007) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทำนองเสียงพูดกับทำนองเสียงเพลงของเพลงโฟล์คภาษาจีนกลางจำนวน 10 เพลง โดยแบ่งเสียงวรรณยุกต์ภาษาจีนกลางออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มเสียงวรรณยุกต์สูงและกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ต่ำ Wee (2007) ได้ตั้งสมมติฐานไว้อย่างน่าสนใจว่าการลงเสียง (beat) มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี จากข้อมูล Wee (2007) จะให้โน้ตจังหวะที่ 1 และ 3 ของแต่ละห้องดนตรีเป็นโน้ตที่ได้รับการลงเสียง ผลการศึกษาในงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จะปรากฏความสัมพันธ์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี โดยรอยต่อแบบสอดรับจะปรากฏถึงร้อยละ 97.2 เมื่อปรากฏร่วมกับโน้ตที่ได้รับการลงเสียง (beat)

จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ทำให้เห็นว่า นอกเหนือจากการศึกษาความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และดนตรีในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ยังมีปัจจัยต่างๆที่ยังส่งผลต่อความสัมพันธ์นี้ ทั้งเรื่องของประเภทเพลง (List, 1961) และตำแหน่งทางดนตรี (Wee, 2007) ซึ่งจุดนี้เอง ทำให้ผู้วิจัยอยากทราบว่า เพลงป๊อปไทยสมัยใหม่ซึ่งได้รับอิทธิพลทางด้านดนตรีจากต่างประเทศจะยังมีความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีอยู่หรือไม่ อีกทั้งผู้วิจัยยังต้องการทราบถึงพฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับในเพลงป๊อปไทยมีพฤติกรรมเป็นอย่างไร ผลการวิจัยจะเหมือนหรือแตกต่างจากข้อค้นพบใน

งานวิจัยที่ผ่านมาหรือไม่ อีกทั้งเมื่อทำการศึกษากับข้อมูลที่มากขึ้นด้วยวิธีการทางสถิติ จะยังได้ผลการวิจัยเช่นเดียวกับงานวิจัยที่ผ่านมาหรือไม่

อย่างไรก็ตาม ยังมีงานวิจัยอยู่จำนวนหนึ่งที่ชี้ให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างทำนองเสียงพูดกับทำนองเสียงเพลงนั้นไม่มีความสัมพันธ์กันเลย เช่นงานวิจัยของ Ward (1932) ซึ่งนำเสนอผลการวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าเพลงภาษา Fanti จำนวนสองเพลงนั้น ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีนั้นเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน เช่นเดียวกับ Agawu (1988) ที่ศึกษาเพลงภาษา Ewe และได้ตั้งสมมติฐานไว้อย่างชัดเจนว่าทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จะต้องสัมพันธ์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี แต่ผลปรากฏออกมาว่า มีรอยต่อแบบสอดรับ (parallel transition) เพียงร้อยละ 54 เท่านั้น ซึ่งเขาก็ได้สรุปว่าเสียงวรรณยุกต์ไม่มีความเกี่ยวข้องกับดนตรี เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Bodomo and Mora (2000) ได้ศึกษาเพลงพื้นเมืองภาษา Dagaare โดยภาษา Dagaare เป็นภาษามีเสียงวรรณยุกต์เพียงสองเสียงเท่านั้น ผลการวิจัยก็พบอีกว่าไม่ปรากฏลักษณะของความสัมพันธ์ของทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี Bodomo and Mora (2000) ได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีจะเกิดขึ้นมากในภาษาที่มีหน่วยเสียงวรรณยุกต์จำนวนมาก เพื่อพิสูจน์สมมติฐานของ Bodomo and Mora (2000) Baart (2004) ได้ศึกษาบทสวดภาษา Kalam Kohistani ซึ่งเป็นภาษาที่พูดทางตอนเหนือของประเทศปากีสถานและมีเสียงวรรณยุกต์ถึงห้าเสียง โดย Baart (2004) ได้แบ่งกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามสัทลักษณะของแต่ละเสียงวรรณยุกต์ แต่จากผลการวิจัยก็ยังพบว่ามีรอยต่อแบบสอดรับเพียงร้อยละ 42 เท่านั้น ทำให้ Baart (2004) สรุปว่าในบทสวดของภาษา Kalam Kohistani เสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีไม่มีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งผลการศึกษาของ Ho (2006b) ที่วิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี พบว่าเพลงป๊อปในภาษาจีนกลางก็ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีเช่นกัน

ส่วนการศึกษาความสอดคล้องระหว่างเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในเพลงไทยมีอยู่ไม่มากนัก (Ho, 2006b; List, 1961) List (1961) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อเสียงโน้ตดนตรี โดยทำงานวิจัยทั้งเพลงไทยเดิม เพลงไทย

สมัยใหม่ เพลงกล่อมเด็ก บททำนองจำเช่น การท่องจำสูตรคูณหรือการท่องจำพยัญชนะไทย แต่ List (1961) มิได้นำเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมาวิเคราะห์เนื่องจากไม่สามารถตัดสินระดับเสียงวรรณยุกต์ว่าจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดของระดับเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับว่าใช้เสียงใดในการหาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี โดยผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ในเพลงหรือบททำนองจำในโรงเรียนจะมีความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีระดับสูง (ร้อยละ 79, 90 และ 100) เพลงไทยเดิมจะมีรอยต่อแบบสอดรับลดลง และในเพลงสมัยใหม่จะมีรอยต่อแบบสอดรับน้อยที่สุด (ร้อยละ 59 และ 60 จากตัวอย่างที่ยกมา) อย่างไรก็ตาม รอยต่อแบบสอดรับที่ปรากฏในงานของ List (1961) มาจากตัวอย่างท่อนเพลงที่ตัดมาเท่านั้น ไม่ได้พิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีของทั้งเพลง

จากงานวิจัยต่างๆที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สิ่งที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ จำนวนเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไม่ได้เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ตามที่ Bodomo and Mora (2006) กล่าวไว้ว่าเมื่อดูจากจำนวนเสียงวรรณยุกต์ที่นำมาวิจัยในภาษาจีนกวางตุ้งและภาษาไทยที่มีเสียงวรรณยุกต์ไม่ต่ำกว่า 5 เสียง ก็ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยของ Baart (2004) มีข้อสังเกตที่น่าสนใจประการหนึ่งคือจังหวะที่ได้รับการลงเสียงในบทสวดมนต์ของภาษา Kalam Kohistani จะปรากฏร่วมกับสระยาวในภาษาถึงร้อยละ 95 ซึ่งเมื่อดูจากบททบทวนวรรณกรรมข้างต้น พยางค์เน้นมักจะยาวกว่าพยางค์ไม่เน้นและทางดนตรี โน้ตที่ได้รับการเน้นก็มักมีความดังมากกว่าหรืออาจจะมีค่าระยะเวลาที่ยาวกว่าโน้ตตัวอื่นๆในประโยคเพลงเป็นต้น จากข้อสังเกตจากบทสวดมนต์ภาษา Kalam Kohistani ทำให้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าลักษณะบางประการที่เกิดจากการเน้น เช่น ความยาว ทั้งทางภาษาและดนตรีมีความสัมพันธ์กันและส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

## 2.6 สรุป

จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นว่าดนตรีและภาษามีความสัมพันธ์กัน โดยหน่วยที่สามารถนำมาเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์กับโน้ตดนตรีได้คือพยางค์และโน้ตดนตรี อีกทั้งการหาความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรียังแบ่งออกเป็น 2 วิธีการ คือการศึกษาความเข้ากันได้ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีและการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี น่าสังเกตว่า โดยภาพรวมงานวิจัยที่ผ่านมายังใช้ข้อมูลน้อยและยังไม่ได้วิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆที่น่าจะส่งผลถึงความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ปัจจัยต่างๆที่ผู้วิจัยคิดว่าน่าจะมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีคือ การเน้นและความเร็วในการพูดซึ่งเมื่อเทียบกับเพลงก็คืออัตราความเร็ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 3
# ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีและการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมีอยู่หลายวิธีและผลการศึกษาก็มีความแตกต่างกัน โดยที่แม้จะมีวิธีการศึกษาที่คล้ายกัน แต่ข้อค้นพบก็ยังมีอย่างหลากหลาย ในบทนี้ผู้วิจัยจึงจะนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อตอบคำถามเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และเสียงโน้ตดนตรีทั้ง 2 รูปแบบ ทั้งความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีและความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี โดยจะกล่าวถึงการเลือกและสุ่มข้อมูล (หัวข้อที่ 3.1) การบันทึกข้อมูล (หัวข้อที่ 3.2) การวิเคราะห์ข้อมูล และการทดสอบทางสถิติ (หัวข้อที่ 3.3)

## 3.1 การเลือกข้อมูลและการสุ่มเลือกข้อมูล

จากการทบทวนวรรณกรรม จะเห็นได้ว่าการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในงานวิจัยที่ผ่านมาทำกับกลุ่มตัวอย่างปริมาณน้อยทั้งในเพลงไทยและภาษาอื่นๆ อีกทั้งยังมิได้มีการคัดเลือกข้อมูลและสุ่มเลือกข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงจะศึกษาโดยใช้ข้อมูลในปริมาณที่มากขึ้น โดยมีขั้นตอนการสุ่มข้อมูลดังต่อนี้

### 3.1.1 ขอบเขตข้อมูล

ผู้วิจัยเลือกข้อมูลซึ่งเป็นเพลงป๊อปไทยปี พ.ศ. 2556 ถึง ปี พ.ศ. 2557 เนื่องจากผู้วิจัยต้องการเพลงที่ใหม่ที่สุดเท่าที่จะสามารถเก็บข้อมูลได้จากหนังสือเพลง *THE GUITAR YEAR BOOK* ซึ่งเป็นหนังสือเพลงที่รวบรวมเพลงยอดนิยมจากคลื่นวิทยุต่างๆ ทั่วประเทศไว้ จำนวน 479 เพลง โดยสาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกหนังสือ *THE GUITAR YEAR BOOK* มาเป็นประชากรในงานวิจัยนี้ เนื่องมาจากเป็นหนังสือเพลงที่รวบรวมเพลงยอดนิยมจากคลื่นวิทยุต่างๆไว้มากที่สุดของแต่ละปี อีกทั้งผู้วิจัยยังมี

ความเห็นว่าหนังสือ *THE GUITAR YEAR BOOK* เป็นหนังสือเพลงที่มีความถูกต้องและแม่นยำทั้งทางด้านเนื้อเพลงและคอร์ดเพลงโดยตัดสินจากประสบการณ์ของผู้วิจัย

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากเพลงป๊อปไทยในช่วงระหว่างปี 2556-2557 มีจำนวนมาก การสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างให้เป็นตัวแทนของประชากรจึงมีความสำคัญ ผู้วิจัยคัดเลือกขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (sample) โดยใช้วิธีการของ Yamane (1973) ซึ่งเป็นวิธีหาขนาดกลุ่มตัวอย่างที่นิยมใช้กัน โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตความคลาดเคลื่อนไว้ที่ร้อยละ 10 [4]

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

n = จำนวนตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

e = ค่าความคาดเคลื่อนที่สามารถยอมรับได้ 10 % = 0.1

แทนค่า

$$n = \frac{479}{1+479(0.1)(0.1)}$$

$$= 82.72$$

โดยประชากรที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้คือ เพลงป๊อปไทยในหนังสือ *THE GUITAR YEAR BOOK* ช่วงระหว่างปี 2556-2557 จำนวน 479 เพลง (N=479) เมื่อนำมาคำนวณค่าแล้วจะได้ขนาด

[4] การกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนขึ้นอยู่กับผู้วิจัย หากกำหนดในระดับต่ำ ก็จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลลดลงด้วย

ของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 82.72 ดังนั้นข้อมูลขั้นต่ำที่ระดับความคลาดเคลื่อน 10 % คือ 83 เพลง แต่ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเพลงทั้งหมด 100 เพลงเพื่อลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลงอีก

3.1.3 การสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างโดยแยกประชากร ผู้วิจัยได้แบ่งเพลงในหนังสือ *THE GUITAR YEAR BOOK* ออกเป็นกลุ่มประชากรย่อยๆ ตามคีย์ของเพลงและเพศของนักร้อง หลังจากนั้นจึงสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ 3.1

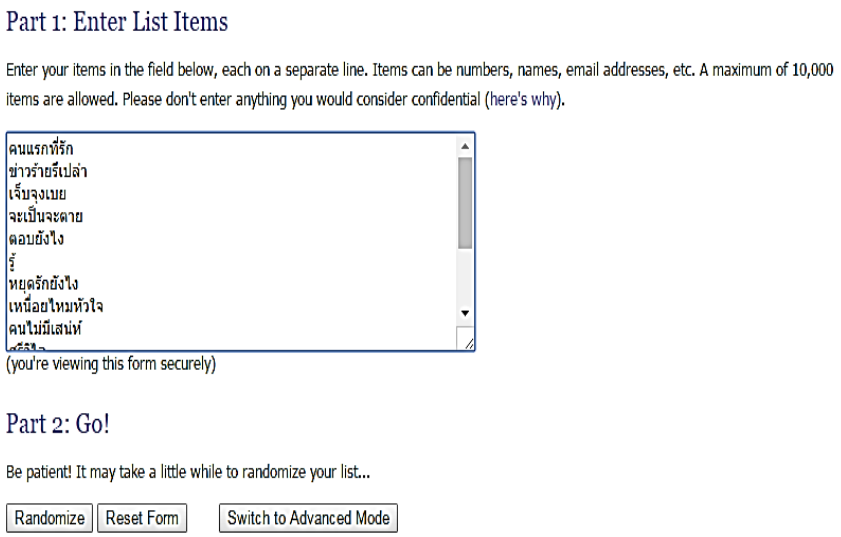
**ตารางที่ 3.1** การสุ่มเลือกประชากร

| **คีย์เพลง** | **จำนวนประชากร** | **จำนวนกลุ่มตัวอย่าง** |
|---|---|---|
| **C** | ชาย 52 | 11 |
| | หญิง 10 | 2 |
| **A** | ชาย 72 | 15 |
| | หญิง 9 | 2 |
| **G** | ชาย 62 | 13 |
| | หญิง 14 | 3 |
| **E** | ชาย 81 | 17 |
| | หญิง 1 | 0 |
| **D** | ชาย 50 | 10 |
| | หญิง 5 | 1 |
| **Bb** | ชาย 24 | 5 |
| | หญิง 14 | 3 |
| **F** | ชาย 19 | 4 |
| | หญิง 5 | 1 |
| **Eb** | ชาย 5 | 1 |
| | หญิง 4 | 1 |

| คีย์เพลง | จำนวนประชากร | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |
|---|---|---|
| **Em** | ชาย 4 | 1 |
| | หญิง 0 | 0 |
| **Db** | ชาย 9 | 2 |
| | หญิง 0 | 0 |
| **Am** | ชาย 14 | 3 |
| | หญิง 0 | 0 |
| **Gb** | ชาย 5 | 1 |
| | หญิง 0 | 0 |
| **Dm** | ชาย 5 | 1 |
| | หญิง 0 | 0 |
| **Cm** | ชาย 10 | 2 |
| | หญิง 0 | 0 |
| **B** | ชาย 4 | 1 |
| | หญิง 1 | 0 |
| **รวม** | 479 | 100 |

Chulalongkorn University

เมื่อผู้วิจัยทราบถึงสัดส่วนที่จะต้องสุ่มเลือกในแต่ละคีย์เพลงแล้ว ผู้วิจัยได้ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำชื่อเพลงในแต่ละคีย์ใส่ในโปรแกรม random list ในเว็บไซต์ www.random.org เพื่อทำการสุ่มให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามจำนวนที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.1




**ภาพที่ 3.1** ตัวอย่างการสุ่มอย่างง่ายจากเว็บไซต์ www.random.org

จากภาพที่ 3.1 จะเห็นได้ว่ารายชื่อเพลงทั้งหมดในคีย์ F ของผู้ชายจะถูกใส่ลงที่ช่อง random list หลังจากนั้นผู้วิจัยจะสุ่มตามสัดส่วน เช่น ถ้าเพลงป๊อปไทยในช่วงระหว่างปี 2556-2557 ในคีย์ F เพศชายมีทั้งหมด 19 เพลง กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการคือ 4 เพลง เมื่อสุ่มแล้วผู้วิจัยจะเอาเพลงที่แสดงลำดับที่ 1-4 มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

อย่างไรก็ตาม เพลงที่ปรากฏในหนังสือเพลง THE GUITAR YEAR BOOK ที่มีเพลงในช่วงระหว่างปี 2556-2557 จะไม่ปรากฏคีย์เพลงครบทั้ง 24 คีย์ (ดูภาคผนวก 1) อีกทั้งเพศของนักร้องไม่ปรากฏอย่างครบถ้วนในแต่ละคีย์ที่ปรากฏในหนังสือเพลง THE GUITAR YEAR BOOK เช่น ในคีย์ Cm จะไม่ปรากฏนักร้องเพศหญิง เป็นต้น

## 3.2 วิธีบันทึกข้อมูล

เนื่องจากเพลงส่วนมากไม่มีผู้ใดบันทึกโน้ตเพลงบนบรรทัด 5 เส้นไว้ ถึงแม้จะมีบางเพลงที่บันทึกไว้บนบรรทัด 5 เส้นแต่ก็ไม่ตรงกับเสียงที่ร้องจริงตามเพลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงบันทึกโน้ตดนตรีจากเพลงป๊อปทั้ง 100 เพลง โดยมีนักดนตรีมืออาชีพช่วยบันทึกโน้ตเพลงที่สุ่มเลือกตามที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 3.1 การบันทึกโน้ตดนตรีลงบนบรรทัด 5 เส้นนั้นจะบันทึกตามระดับเสียงที่ปรากฏจริงตามเพลง และมีการตรวจสอบความเที่ยง (validation) หรือความถูกต้องด้วย ถ้าหากผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกโน้ต

ดนตรี ผู้วิจัยจะให้นักดนตรีอาชีพคนดังกล่าวตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แต่ถ้าหากนักดนตรีผู้ช่วยเป็นผู้บันทึกโน้ต ผู้วิจัยจะเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของโน้ตดนตรีนั้นๆ นักดนตรีอาชีพเป็นนักศึกษาปริญญาโทจากวิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล จากนั้นข้อมูลเพลงป๊อปทั้งหมด 100 เพลงจะบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft Excel โดยแบ่งข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเพลง ข้อมูลเกี่ยวกับดนตรี และข้อมูลทางภาษา

3.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเพลง

ข้อมูลเบื้องต้นของเพลงประกอบด้วย ตัวเลขกำกับแต่ละเพลง ชื่อเพลง ผู้แต่ง คีย์เพลง นักร้อง เพศ ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.2

**ตารางที่ 3.2** ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเพลง

| SONGNUMBER | SONGS | COMPOSERS | KEYS | ARTISTS | GENDER |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ของตาย | หมู Muzu | C | อ๊อฟ ปองศักดิ์ | ชาย |
| 2 | เจ็บแล้วไม่จำ | รัฐ พิฆาตไพรี | G | Tattoo Color | ชาย |
| 3 | ขอ | Lomosonic | E | Lomosonic | ชาย |
| 4 | รักเอย | DA ENDORPHINE | C | DA ENDORPHINE | หญิง |
| 5 | ดาว | Mild vocalist | E | Mild | ชาย |

ผู้วิจัยได้บันทึกตามคีย์ที่นักร้องนั้นร้องจริง โดยวิเคราะห์จากคอร์ดที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเพลงและนำมาเทียบกับเพลงอีกครั้งหนึ่ง (ดูภาคผนวก 2)

3.2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางดนตรี

เนื่องจากผู้วิจัยจะต้องนำข้อมูลจากการบันทึกเสียงในบรรทัด 5 เส้นไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผู้วิจัยจึงบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับดนตรีที่ถูกบันทึกประกอบ

ไปด้วย โน้ตดนตรี ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ความยาวโน้ตดนตรี อัตราความเร็ว ลำดับโน้ตในช่วงเสียงและตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลง ดังตัวอย่างในภาพที่ 3.2 และ ตารางที่ 3.3

แม้ ว่า เค้าจะ ทิ้ง เธอไป หัว ใจ เธอ มี แต่ เขา

mɛ́:wâ:.kháw.càʔ.thíŋ.thə̄:.pāj hŭ:ə cāj thə̄: mī: tè: khăw

เพลง ครึ่งใจ ศิลปิน กัน เดอะ สตาร์ ผู้แต่ง วรัชยา พรหมสถิต

**ภาพที่ 3.2** ตัวอย่างโน้ตดนตรีก่อนนำไปบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft excel

**ตารางที่ 3.3** ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล

| LYRICS | NOTE1 | NOTE2 | MELODIC TRANSITIONS | TEMPO | DURATION1 | DURATION2 | RANGE | BOUNDARY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| แม้ | | C | | 76 | | 0.25 | 6 | 0 |
| ว่า | C | C | l | 76 | 0.25 | 0.25 | 6 | 0 |
| เค้า | C | C | l | 76 | 0.25 | 0.25 | 6 | 0 |
| จะ | C | C | l | 76 | 0.25 | 0.25 | 6 | 0 |
| ทิ้ง | C | C | l | 76 | 0.25 | 0.5 | 6 | 0 |
| เธอ | C | Bb | f | 76 | 0.5 | 0.25 | 5 | 0 |
| ไป | Bb | Bb | l | 76 | 0.25 | 0.75 | 5 | 0 |
| หัว | B | G | f | 76 | 0.75 | 0.25 | 3 | 0 |
| ใจ | G | F | f | 76 | 0.25 | 0.5 | 2 | 0 |
| เธอ | F | Eb | f | 76 | 0.5 | 0.75 | 1 | 0 |
| มี | Eb | Eb | l | 76 | 0.75 | 0.5 | 1 | 0 |
| แต่ | Eb | F | r | 76 | 0.5 | 0.25 | 2 | 0 |
| เขา | F | G | r | 76 | 0.25 | 2.25 | 3 | 1 |

จากตารางที่ 3.3 จะเห็นได้ว่าการบันทึกเสียงประกอบด้วย เนื้อเพลง (lyrics) ที่มีข้อมูลเนื้อเพลงกำกับอยู่ โน้ตดนตรีตัวหน้า (NOTE1) โน้ตดนตรีตัวหลัง (NOTE2) ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี (MELODIC TRANSITION) อัตราความเร็ว (TEMPO) ค่าโน้ตตัวหน้า (DURATION1) ค่าโน้ตตัวหลัง (DURATION2) ลำดับโน้ตในช่วงเสียง (RANGE) และตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลง (BOUNDARY) รายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับดนตรี จะนำเสนอตามลำดับดังนี้ (ดู 3.2.2.1 – 3.2.2.6)

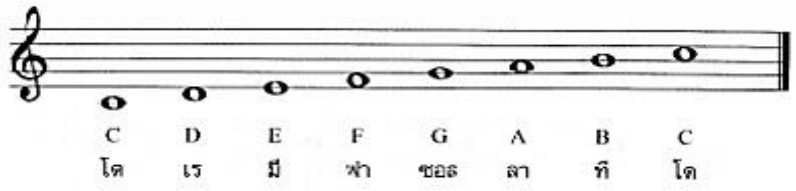
*3.2.2.1 การบันทึกเสียงโน้ตดนตรี*

จากตารางข้างต้น ผู้วิจัยบันทึกระดับเสียงของโน้ตดนตรีตามระบบตัวอักษร (letter system) ดังตารางที่ 3.4

**ตารางที่ 3.4** ตารางแสดงโน้ตดนตรีในระบบต่างๆ

| ระบบตัวอักษร | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ระบบโซ-ฟา | ลา<br>La | ที<br>Ti | โด<br>Do | เร<br>Re | มี<br>Mi | ฟา<br>Fa | โซ<br>So |

ตารางที่ 3.4 แสดงการอ่านโน้ตดนตรีในระบบตัวอักษรและระบบโซ-ฟา ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะใช้ระบบตัวอักษรในการบันทึกตัวโน้ต โดยโน้ตดนตรีจะแบ่งออกเป็น 2 คอลัมน์เพื่อที่จะได้ทราบถึงทิศทางรอยต่อเสียงโน้ตดนตรี การบันทึกเสียงโน้ตดนตรีบนบรรทัด 5 เส้น โน้ตแต่ละตัวจะมีชื่อเรียกที่แตกต่างกัน โดยมีกุญแจเสียง (clef) ซึ่งเป็นรหัสที่บ่งบอกเสียงตัวโน้ต ถ้าไม่มีกุญแจบนบรรทัด 5 เส้น ก็จะอ่านระดับเสียงของตัวโน้ตไม่ได้และจะสามารถทราบได้แต่เพียงระดับเสียงของโน้ตที่อยู่สูงกว่าหรือต่ำกว่าเท่านั้น กุญแจที่ผู้วิจัยใช้ในการบันทึกเสียงโน้ต 5 เส้นมี 2 ประเภทคือกุญแจ G (G clef) และ กุญแจ F (F clef) ผู้วิจัยจะใช้กุญแจ G บันทึกเสียงร้องของผู้หญิง ส่วนกุญแจ F บันทึกเสียงร้องผู้ชาย เนื่องจากกุญแจเสียง F แสดงระดับเสียงต่ำได้ชัดเจนมากกว่ากุญแจ G




**ภาพที่ 3.3** ตัวอย่างโน้ตดนตรีเมื่ออยู่บนกุญแจโซ

**ภาพที่ 3.4** ตัวอย่างโน้ตดนตรีเมื่ออยู่บนกุญแจฟา

จากภาพที่ 3.3 และ 3.4 จะเห็นได้ว่ากุญแจเสียงที่ต่างกันจะทำให้ระดับโน้ตต่างกัน ตัวอย่างเช่น โน้ตที่คาบเส้นบรรทัดที่ 3 จะเป็นโน้ตตัว D เมื่ออยู่ในกุญแจฟา ส่วนโน้ตที่คาบเส้นบรรทัดที่ 3 ในกุญแจโซ จะเป็นโน้ต B เป็นต้น

*3.2.2.2 การบันทึกทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี*

ในส่วนของทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีนั้น ผู้วิจัยได้นำโน้ตดนตรีตัวหน้า (NOTE1) ในรอยต่อมาเปรียบเทียบกับโน้ตดนตรีตัวหลัง (NOTE2) ในรอยต่อ หากโน้ตตัวหน้ามีระดับเสียงสูงกว่าโน้ตตัวหลัง ผู้วิจัยจะใช้ตัวอักษร “f” กำกับ แต่ถ้าหากโน้ตตัวหน้ามีระดับเสียงต่ำกว่าโน้ตตัวหลัง ผู้วิจัยจะใช้ตัวอักษร “r” กำกับ แต่ถ้าหากโน้ตตัวหน้าและโน้ตตัวหลังมีระดับเสียงเท่ากัน ผู้วิจัยจะใช้ตัวอักษร “l” กำกับ

*3.2.2.3 การบันทึกอัตราความเร็ว (tempo)*

ผู้วิจัยเปรียบเทียบอัตราความเร็วกับเครื่องให้จังหวะ (metronome) เนื่องจากผู้วิจัยได้เก็บค่าตัวแปรคือ ค่าโน้ต (DURATION) ทำให้อัตราความเร็วมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าโน้ต กล่าวคือ ค่าระยะเวลาจริงที่เกิดของค่าโน้ตในเพลงที่มีอัตราความเร็วมากกว่าและอัตราความเร็วน้อยกว่าจะไม่

เท่ากัน ตัวอย่างเช่น ค่าระยะเวลาของโน้ตตัวกลมในอัตราความเร็วที่ 120 BMP อาจจะเท่ากับค่าระยะเวลาโน้ตตัวขาวในอัตราความเร็วจังหวะ 60 BMP เป็นต้น ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงอัตราความเร็วระหว่างเพลง ผู้วิจัยก็จะกำกับอัตราความเร็วที่เปลี่ยนแปลงในเพลงนั้นๆ ด้วย

*3.2.2.4 การบันทึกค่าโน้ต*

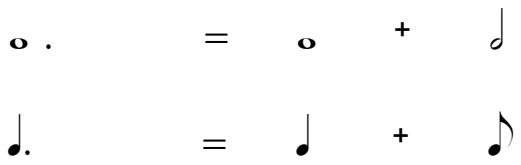
ผู้วิจัยใช้ตัวเลขแทนค่าตัวโน้ตในแต่ละเพลงและบันทึกแยกคอลัมน์กันเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ซึ่งโดยปกติแล้วอัตราจังหวะโดยทั่วไปของเพลงป๊อปไทยนั้นจะเป็นอัตราจังหวะแบบ 4/4[5] สาเหตุที่ผู้วิจัยแปลงค่าตัวโน้ตลงบนโปรแกรม Microsoft Excel ก็เพื่อที่จะได้นำตัวเลขเหล่านั้นมาวิเคราะห์ทางสถิติได้ โน้ตดนตรีจะถูกแปลงค่าดังตัวอย่างในตารางที่ 3.5

**ตารางที่ 3.5** ตารางแสดงค่าโน้ต

| โน้ต | ค่าโน้ตที่บันทึก (จังหวะ4/4) | ค่าโน้ตที่บันทึก (จังหวะ6/8) |
|---|---|---|
| 𝅝 | 4 | 8 |
| 𝅗𝅥 | 2 | 4 |
| ♩ | 1 | 2 |
| ♪ | 0.5 | 1 |
| ♬ | 0.25 | 0.5 |

[5] เครื่องหมายประจำจังหวะ มักจะมีลักษณะเป็นตัวเลข ในคำบรรยายที่เป็นตัวหนังสือ มักใช้ / คั่นระหว่างตัวเลข เพื่อความสะดวกในการพิมพ์ โดยตัวเลขตัวแรกแสดงจำนวนจังหวะใน 1 ห้อง โดยเพลงสากลทั่วไป มักจะมีจำนวนจังหวะเท่ากันทุกห้อง ส่วนเลขตัวที่สองแสดงค่าตัวโน้ตและตัวหยุด โดยเลขตัวที่สองจะเป็นค่าของโน้ตตัวกลม เช่น เลขตัวที่สองเป็นเลข 4 หมายความว่า โน้ตตัวกลมจะมีค่าเท่ากับ 4 จังหวะ เป็นต้น

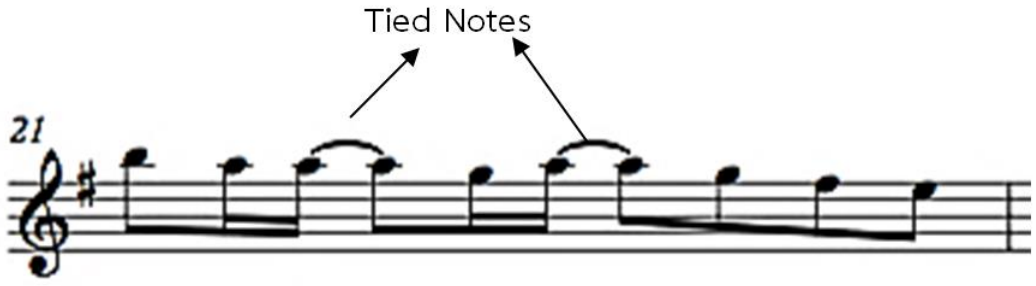
อย่างไรก็ตาม ในการบันทึกค่าโน้ตดนตรี ยังมีสัญลักษณ์ต่างๆที่ถูกนำมาใช้และสัญลักษณ์เหล่านี้ก็เปลี่ยนแปลงค่าโน้ตดนตรีด้วย เช่น การประจุด การประจุดที่ด้านขวาตัวโน้ตจะทำให้ค่าโน้ตนั้นๆ เพิ่มมากขึ้นครึ่งหนึ่งของค่าตัวโน้ตนั้น ตัวอย่างในภาพที่ 3.5



**ภาพที่ 3.5** ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้แปลงค่าโน้ต

ในภาพที่ 3.5 จะเห็นได้ว่าโน้ต 𝅝. มีค่าเท่ากับ 6 จังหวะ เนื่องจากค่าโน้ตเดิมคือ 𝅝 มีค่าเท่ากับ 4 จังหวะ แต่เมื่อมีเครื่องหมายประจุดเข้ามา ทำให้ค่าระยะเวลาโน้ตเพิ่มขึ้นเป็นครึ่งหนึ่ง (2 จังหวะ) เมื่อรวมกับค่าระยะเวลาเดิม ทำให้โน้ต 𝅝. มีค่าเท่ากับ 6 จังหวะ

นอกเหนือจากเครื่องหมายประจุดแล้ว ยังมีเครื่องหมายโยงเส้นที่ทำให้ค่าโน้ตเปลี่ยนแปลง เครื่องหมายโยงเส้นจะใช้กับโน้ตที่มีระดับเสียงเดียวกันและจะเพิ่มค่าเท่ากับค่าโน้ตสองตัวรวมกัน โดยที่โน้ตตัวแรกลากเสียงไปสิ้นสุดที่โน้ตตัวสุดท้ายที่มีเครื่องหมายที่กำกับไว้ (ดูตัวอย่างในภาพที่ 3.6)

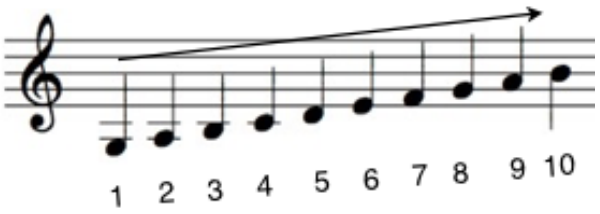



**ภาพที่ 3.6** ตัวอย่างเครื่องหมายโยงเส้นทาย (tie)

ในภาพที่ 3.6 มีโน้ต 2 ตัว คือ ♪ และ ♪ และมีเครื่องหมายโยงเส้น ทำให้ค่าโน้ตรวมทั้งหมดเป็น 0.75 จังหวะ

*3.2.2.5 การบันทึกลำดับโน้ตในช่วงเสียง*

การบันทึกลำดับโน้ตในช่วงเสียงของเพลงแต่ละเพลงนั้น สามารถทำได้ดังตัวอย่างในภาพที่ 3.7

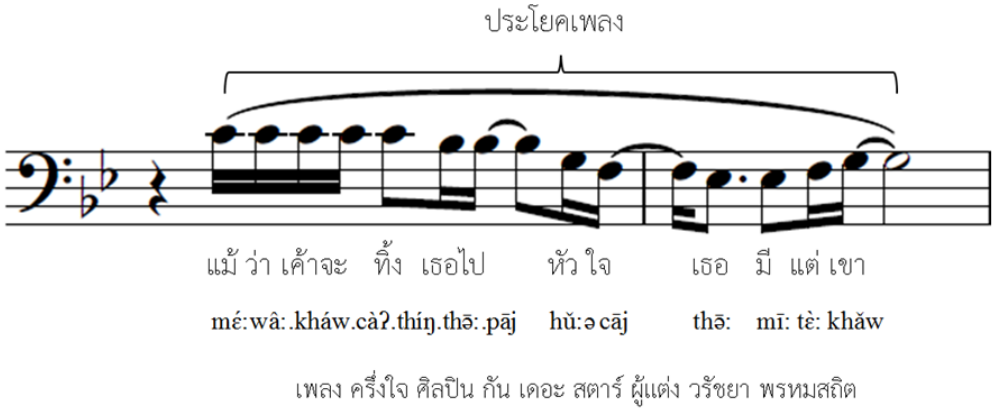



**ภาพที่ 3.7** ตัวอย่างช่วงเสียง

จากภาพที่ 3.7 จะเห็นได้ว่า ในเพลงมีอยู่ในช่วงคู่ 10 เมเจอร์ เสียงต่ำสุดคือเสียง G และเสียงที่สูงสุดคือเสียง B โน้ต G จะถูกกำหนดให้เป็นเสียงลำดับที่ 1 ของช่วงเสียงเพลง จากนั้นก็ไล่ลำดับเสียงไปเรื่อยๆจนถึง 10 โดยหมายเลข 10 แทนโน้ต B ที่เป็นโน้ตระดับเสียงสูงสุดในช่วงเสียงเพลงนี้

*3.2.2.6 การบันทึกขอบเขตประโยคเพลง*

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของประโยคเพลงโดยการหาเคเดนซ์ จุดที่เกิดเคเดนซ์จะเป็นจุดจบของประโยคเพลง โดยประโยคเพลงอาจจบด้วยการมีตัวหยุดหรือโน้ตจังหวะยาวที่ทำให้เกิดการพักอย่างชัดเจน ตามตัวอย่างในภาพที่ 3.8




**ภาพที่ 3.8** ตัวอย่างขอบเขตประโยคเพลง

จากภาพที่ 3.8 คำว่า “เขา”ถือว่าเป็นเคเดนซ์ของประโยคเพลงเนื่องจากมีเครื่องหมายหยุดกำกับและโน้ตตัวสุดท้ายก็เป็นโน้ตเสียงยาวซึ่งแสดงเคเดนซ์ ตำแหน่งที่เป็นเคเดนซ์กำกับด้วยเลข 1 ส่วนตำแหน่งอื่นๆ ที่ไม่ใช่จุดสิ้นสุดประโยคเพลงจะกำกับด้วยเลข 0

3.2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาษา

การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาษา จะประกอบไปด้วยเสียงวรรณยุกต์พยางค์หน้า (TONE1) เสียงวรรณยุกต์พยางค์หลัง (TONE2) การเน้นตัวหน้าในรอยต่อ (FSTRESS) การเน้นตัวหลังในรอยต่อ (SSTRESS) ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.6

**ตารางที่ 3.6** ตัวอย่างตารางบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภาษา

| | TONE1 | TONE2 | FSTRESS | SSTRESS |
|---|---|---|---|---|
| แม้ | | 4 | | 3 |
| ว่า | 4 | 3 | 3 | 3 |
| เขา | 3 | 5 | 3 | 3 |
| จะ | 5 | 0 | 3 | 3 |
| ทิ้ง | 0 | 4 | 3 | 1 |
| เธอ | 4 | 1 | 1 | 3 |
| ไป | 1 | 1 | 3 | 3 |
| หัว | 1 | 5 | 3 | 1 |
| ใจ | 5 | 1 | 1 | 1 |
| เธอ | 1 | 1 | 1 | 3 |
| มี | 1 | 1 | 3 | 1 |
| แต่ | 1 | 2 | 1 | 3 |
| เขา | 2 | 5 | 3 | 3 |

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 3.6 ผู้วิจัยบันทึกเนื้อเพลงโดยแยกพยางค์ในแต่ละแถว โดยการบันทึกเนื้อเพลงนั้น ถ้าหากมีท่อนเพลงใดที่ร้องซ้ำกันและทำนองเหมือนกัน ผู้วิจัยจะบันทึกเนื้อเพลงท่อนนั้นๆเพียงครั้งเดียว

*3.2.3.1 เสียงวรรณยุกต์*

ผู้วิจัยได้แบ่งเสียงวรรณยุกต์ประจำพยางค์ออกเป็น 6 หน่วยเสียง โดยจะใช้ตัวเลขแทนเสียงวรรณยุกต์ เลข 0 แทนพยางค์เชื่อม เลข 1 แทนวรรณยุกต์สามัญ เลข 2 แทนวรรณยุกต์เอก เลข 3 แทนวรรณยุกต์โท เลข 4 แทนวรรณยุกต์ตรี และเลข 5 แทนวรรณยุกต์จัตวา โดยพยางค์เชื่อมนั้น ผู้วิจัยได้อ้างอิงสมมติฐานของ Bee (1975) เพื่อระบุพยางค์เชื่อม กล่าวคือ พยางค์ในรูปแบบ Ca**ʔ** ที่ไม่ได้รับการเน้น (unstressed syllable) และไม่ได้เป็นพยางค์สุดท้ายในคณะจะกำหนดให้เป็นพยางค์เชื่อม จากตารางที่ 3.6 เสียงวรรณยุกต์ที่ถูกบันทึกในงานวิจัยนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 คอลัมน์ (TONE1, TONE2) เนื่องจากผู้วิจัยจะต้องนำทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ดังนั้น TONE1 หมายถึงเสียงวรรณยุกต์ของพยางค์หน้าในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ และ TONE2 คือเสียงวรรณยุกต์ของพยางค์หลังในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์

*3.2.3.2 การเน้น (stress)*

ในขั้นต้น ผู้วิจัยจะพิจารณาแต่การเน้นในระดับคำก่อน สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกการเน้นมาเป็นปัจจัยในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากว่า การเน้นถือว่าเป็นลักษณะสำคัญของทั้งภาษาและดนตรี ในทางดนตรีนั้น การเน้นอาจทำให้โน้ตดนตรีอาจจะเกิดเสียงที่ยาวขึ้นหรือดังขึ้นได้ ในภาษาที่มีเสียงวรรณยุกต์ การเน้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ ฉะนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า การเน้นทั้งทางด้านดนตรีและภาษาน่าจะมีความสัมพันธ์กันทางใดทางหนึ่ง ผู้วิจัยต้องนำการเน้นมาเป็นปัจจัยหนึ่งในการหาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีด้วย โดยการบันทึกข้อมูลนั้น ผู้วิจัยจะตัดสินว่าพยางค์ใดเป็นพยางค์เน้น หรือพยางค์ไม่เน้น ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ของ Bennett, (1995) กล่าวคือ คำเนื้อหาที่มีพยางค์เดียว เช่น คำว่า ดี ใส่ ใจ ผู้วิจัยจะนับคำเหล่านี้ว่าเป็นพยางค์เน้น ส่วนคำหลายพยางค์ วิธีกำหนดพยางค์เน้นในคำหลายพยางค์ ขึ้นอยู่กับจำนวนและโครงสร้างพยางค์ของคำนั้นๆ โดยที่พยางค์สุดท้ายคณะจะต้องเป็นพยางค์เน้นเสมอ และผู้วิจัยจะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตรวจสอบดูในเบื้องต้นว่า คำหลายพยางค์คำนั้น มีพยางค์แบบ CVʔ อยู่หรือไม่ หากคำนั้นมีพยางค์แบบดังกล่าวอยู่ด้วยและไม่ได้อยู่ในตำแหน่งสุดท้ายของคณะ พยางค์นั้นผู้วิจัยจะบันทึกเป็นพยางค์ไม่เน้น ตัวอย่างเช่น คำว่า “นาฬิกา” [(nāː).li.(kāː)]

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยมีความเห็นว่าพฤติกรรมของคำไวยากรณ์อาจจะส่งผลต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีด้วย ผู้วิจัยจึงได้ดูพฤติกรรมของคำไวยากรณ์ประกอบด้วย ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม โดยปกติแล้ว คำเนื้อหา เช่น คำนาม (noun) กริยา (verb) คำคุณศัพท์ (adjective) หรือ คำวิเศษณ์ (adverb) มีแนวโน้มที่จะได้รับการเน้นในประโยค ส่วนของคำไวยากรณ์ (grammatical word) มักจะไม่ได้รับการเน้น ตัวอย่างของคำไวยากรณ์ เช่น คำบุพบท คำสรรพนาม หรือ กริยาช่วย เป็นต้น ในการบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยใช้ตัวเลขกำกับการเน้นเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยเลข 1 แทน พยางค์เน้น เลข 2 แทนพยางค์ไม่เน้น ส่วนคำไวยากรณ์ ผู้วิจัยยังไม่ทราบถึงพฤติกรรมที่ปรากฏในเพลง จึงบันทึกข้อมูลด้วยหมายเลข 3

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลในชุดนี้จะถูกแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทยและการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป R version 3.2.3 (R Core Team, 2015) เป็นหลัก โดยคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรมสำเร็จรูป R จะสรุปไว้ในตารางที่ 3.7

**ตารางที่ 3.7** ตารางแสดงสถิติและคำสั่งที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

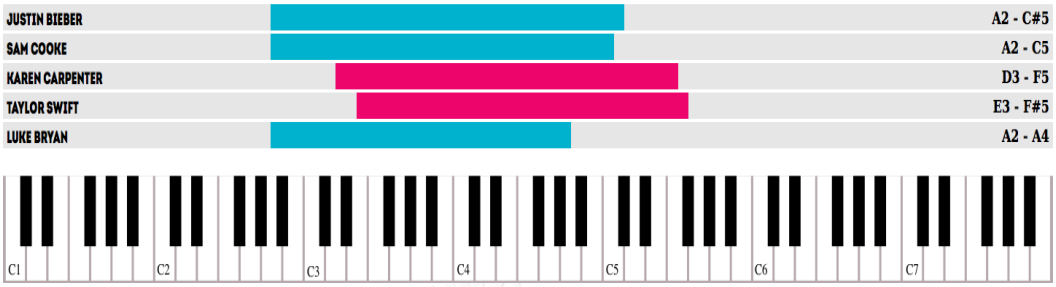
| **การทดสอบทางสถิติ (Statistical test)** | **คำสั่ง** | **อ้างอิง** |
|---|---|---|
| Wilcoxon test | Wilcox.test attach() | *stats* version 3.2.3 |
| Friedman test | Friedman.test | |
| Mixed effects logistic regression models | *glmer* (for the mixed effects logistic regression models) *anova* (สำหรับ backward selection) | *car* version 2.1.1 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3.1 การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

การศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี หมายถึง การศึกษาความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในแง่มุมของระดับเสียง ผู้วิจัยมีสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีเมื่อเปรียบเทียบกันแบบหนึ่งต่อหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กันในแง่ระดับเสียง เช่น เสียงวรรณยุกต์เสียงต่ำจะต้องอยู่คู่กับโน้ตลำดับต่ำในช่วงเสียง เป็นต้น สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกใช้ลำดับโน้ตในช่วงเสียงมาวิเคราะห์หาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีเนื่องจากในงานวิจัยที่ผ่านมา Chao (1987) หรือ Yung (1994) ใช้ค่าระดับเสียงสัมบูรณ์ (absolute pitch) เพื่อเปรียบเทียบระดับเสียงสูงต่ำของเสียงโน้ตดนตรีและระดับเสียงวรรณยุกต์ อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ ไม่สามารถใช้ค่าระดับ

เสียงสัมบูรณ์ในการวิเคราะห์หาความเข้ากันได้ เนื่องจากข้อมูลมีความหลากหลายเรื่องเพศ นักร้อง คีย์เพลง โดยนักร้องแต่ละคน ต่างเพศกัน ก็มีช่วงเสียงที่แตกต่างกัน กล่าวคือเพลงแต่ละเพลงที่ร้องโดยนักร้องแต่ละคนก็มีระดับเสียงสูงต่ำที่ไม่เท่ากัน ดังปรากฏในภาพที่ 3.9




**ภาพที่ 3.9** ตัวอย่างช่วงเสียงของศิลปิน (จาก เว็บไซต์ www.concerthotels.com)

จากภาพที่ 3.9 จะเห็นได้ว่าเพศเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อช่วงเสียง เช่น Taylor Swift มีช่วงเสียงอยู่ระหว่าง D3-F5 ซึ่งระดับเสียง D3 เป็นระดับเสียงที่ต่ำที่สุดของ Taylor Swift แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ Luke Bryan ที่มีช่วงเสียงระหว่าง A2-A4 เมื่อเปรียบเทียบกับ Taylor Swift โน้ตระดับเสียงที่สูงที่สุดของ Luke Bryan (A4) ก็อยู่ในช่วงเสียงระดับกลางของ Taylor Swift เท่านั้น นอกจากนี้เมื่อดูจากนักร้องเพศเดียวกันแล้ว จะเห็นได้ว่าระดับเสียงไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น เสียงที่สูงที่สุดของ Justin Bieber คือโน้ต C#5 เมื่อเปรียบเทียบกับเสียงที่สูงสุดของ Luke Bryan นั่นคือ เมื่อเปรียบเทียบกับโน้ต A4 จะเห็นได้ว่าระดับเสียงไม่เท่ากัน ดังนั้นการกำหนดโน้ตใดโน้ตหนึ่งให้เป็นโน้ตสูงหรือต่ำนั้นไม่สามารถทำได้เพราะความแตกต่างของตัวบุคคลตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ถ้าหากยังเปรียบเทียบเสียงวรรณยุกต์และค่าสัมบูรณ์โน้ตดนตรีตามงานวิจัยก่อนหน้าที่ทำมา จะทำให้ผลการวิจัยไม่ถูกต้อง

3.3.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

ก่อนที่จะเปรียบเทียบทิศทางของรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ผู้วิจัยยังมีปัญหาว่ายังไม่ทราบถึงระดับเสียงวรรณยุกต์ จากการทบทวนวรรณกรรม จะเห็นได้ว่า เสียงวรรณยุกต์ของไทย 2 หน่วยเสียงเป็นเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (เสียงวรรณยุกต์โทและเสียงวรรณยุกต์จัตวา) จึงไม่สามารถทราบถึงพฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับว่าอยู่ในระดับเสียงใดได้ ดังนั้น ในขั้นตอนแรก ผู้วิจัยจึงไม่ได้กำหนดระดับเสียงของวรรณยุกต์ ว่าเสียงวรรณยุกต์ใดมีระดับเสียงสูงต่ำกว่ากัน

และไม่ได้กำหนดพฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ แต่ได้นำรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อเสียงโน้ตดนตรี กล่าวคือ ผู้วิจัยได้ใช้รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ (ทั้งหมด 25 รอยต่อ) เปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีและใช้สัญลักษณ์แทนเสียงวรรณยุกต์คือ MID แทนเสียงวรรณยุกต์สามัญ LOW แทนเสียงวรรณยุกต์เอก FALLING แทน เสียงวรรณยุกต์โท HIGH แทนเสียงวรรณยุกต์ตรี RISING แทนเสียงวรรณยุกต์จัตวา ดูรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ในตารางที่ 3.8

**ตารางที่ 3.8** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MID — MID | LOW—MID | FALLING—MID | HIGH —MID | RISING—MID |
| MID — LOW | LOW—LOW | FALLING—LOW | HIGH—LOW | RISING—LOW |
| MID—FALLING | LOW—FALLING | FALLING—FALLING | HIGH—FALLING | RISING—FALLING |
| MID—HIGH | LOW—HIGH | FALLING—HIGH | HIGH—HIGH | RISING—HIGH |
| MID—RISING | LOW—RISING | FALLING—RISING | HIGH—RISING | RISING—RISING |

เมื่อได้รอยต่อเสียงวรรณยุกต์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อของโน้ตดนตรี ซึ่งมีทั้งหมด สามทิศทางคือ แบบขึ้น แบบตก และแบบระดับ ดังภาพที่ 3.10

รอยต่อแบบขึ้น (ascending transition)

รอยต่อแบบตก (descending transition)

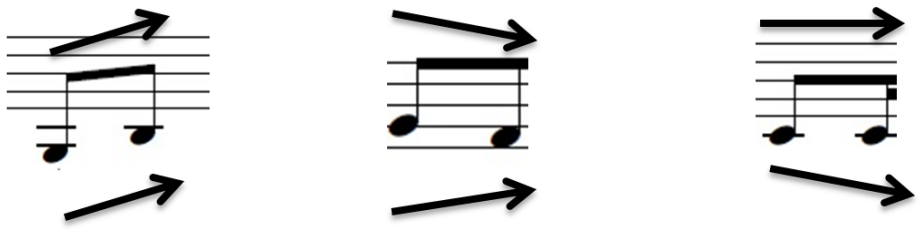
รอยต่อแบบระดับ (level transition)

**ภาพที่ 3.10** ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

ผู้วิจัยจะดูว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ใดเกิดกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบใดบ้าง ตัวอย่างเช่น รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—MID จะเกิดร่วมกับทิศทางรอยต่อแบบขึ้น แบบตก หรือแบบระดับ แบบใดมากกว่ากันโดยใช้สถิติ Friedman test และ Wilcoxon test โดยใช้ Friedman test เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยว่ามีความแตกต่าง

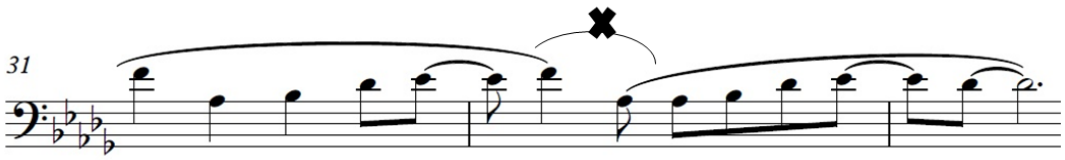
กันระหว่างกลุ่มหรือไม่ สถิติชนิดนี้ใช้กับชุดข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2552) และได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 อย่างไรก็ตาม การทดสอบโดยใช้ Friedman test สามารถบอกได้แต่เพียงว่ามีความแตกต่างกันภายในกลุ่มหรือไม่ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าคู่ใดมีความแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงใช้สถิติ Wilcoxon test เพื่อบอกถึงความแตกต่างของข้อมูลเป็นคู่ได้

เมื่อผู้วิจัยทราบถึงระดับเสียงวรรณยุกต์โดยวิธีการทางสถิติที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยจะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีโดยดูจากความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ซึ่งความสอดคล้องนั้นจะมีได้ 3 ลักษณะคือ รอยต่อแบบสอดรับ รอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง ผู้วิจัยได้นำทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อเสียงโน้ตดนตรีมาเปรียบเทียบกัน ถ้าทิศทางรอยต่อของโน้ตดนตรีเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ ผู้วิจัยจะถือว่าเป็น *รอยต่อแบบสอดรับ* (parallel transition) แต่ถ้าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไม่ไปในทิศทางเดียวกันกับทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ อาทิ รอยต่อทั้งสองไปในทิศทางตรงกันข้ามอย่างสิ้นเชิง นั่นคือรอยต่อเสียงโน้ตดนตรีเป็นแบบขึ้นแต่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์เป็นแบบตก ผู้วิจัยจะถือว่าเป็น *รอยต่อแบบขัดแย้ง* (opposing transition) แต่เมื่อใดก็ตามที่ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไม่ไปในทิศทางเดียวกันกับทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ แต่ไม่ใช่ในทิศทางตรงกันข้าม ผู้วิจัยจะกำหนดให้เป็น *รอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง* (non-opposing transition) แสดงในภาพที่ 3.11




**ภาพที่ 3.11** ตัวอย่างรอยต่อแบบสอดรับ(parallel), แบบขัดแย้ง (opposing) และ แบบไม่ขัดแย้ง (non-opposing)

ผู้วิจัยได้แยกส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และรอยต่อโน้ตดนตรีที่อยู่ระหว่างท่อนเพลง เนื่องจากการร้องเพลงจะมีการหยุดระหว่างหน่วยทำนองเสมอ ดังนั้นช่วงรอยต่อของแต่ละท่อนเพลงจะไม่มีรอยต่อระหว่างตัวโน้ต ดูตัวอย่างรอยต่อโน้ตดนตรีระหว่างท่อนเพลงในภาพที่ 3.12




**ภาพที่ 3.12** รอยต่อโน้ตดนตรีที่อยู่ระหว่างประโยคเพลง

การกำหนดขอบเขตของแต่ละท่อนเพลง ผู้วิจัยจะใช้เคเดนซ์ที่อยู่ท้ายเพลงเสมอ เพราะเคเดนซ์จะเป็นตัวกำหนดขอบเขตของท่อนเพลงเสมอ โดยเคเดนซ์ใช้วิธีการลากเสียงยาวหรือหยุดก็ได้ หลังจากได้จำนวนของความสัมพันธ์ระหว่างรอยต่อโน้ตดนตรีกับรอยต่อเสียงวรรณยุกต์แล้ว ผู้วิจัยได้นำความถี่ของแต่ละรอยต่อมาเปรียบเทียบกันว่ารอยต่อแบบใดพบมากที่สุดในเพลงป๊อปไทยโดยใช้สถิติ Friedman test และ Wilcoxon test ถ้าหากผลการทดสอบทางสถิติชี้ว่ารอยต่อแบบสอดรับปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะสรุปว่าเพลงป๊อปภาษาไทยยังปรากฏความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

*3.3.2.1 แนวคิดเรื่องสถิติ Mixed effects logistic regression*

แนวคิดของ Mixed effects logistic regression นั้น เริ่มมาจากการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) ซึ่งเป็นวิธีศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะข้อมูล 2 ประเภทและสามารถนำผลความสัมพันธ์ไปพยากรณ์ค่าตัวแปรหรือลักษณะข้อมูลได้ ตัวแปร 2 ประเภทคือตัว*แปรอิสระ* (independent variable) และ*ตัวแปรตาม* (dependent variable) โดยบางครั้งจะเรียกตัวแปรอิสระว่า ตัวแปรอธิบาย (explanatory variables) เพราะเป็นตัวแปรที่ใช้อธิบายตัวแปรอื่นๆ Mixed effects model คือโมเดลที่มีแนวคิดที่ว่าตัวแปรแต่ละตัวมีค่าความแปรปรวนที่ไม่เหมือนกัน กล่าวคือ แม้ว่าเราจะสุ่มเลือกตัวแปรมาแล้ว แต่ตัวแปรแต่ละตัวที่เลือกมานั้น ก็จะมีคุณสมบัติที่ไม่เหมือนกัน หรือตัวแปรนั้นๆ ไม่ได้ถูกเลือกอย่างตั้งใจโดยผู้วิจัย จึงอาจจะส่งผลต่อการวิเคราะห์ได้

ความแปรปรวนระหว่างหน่วยของกลุ่มนี้เรียกว่า *อิทธิพลสุ่ม* (random effect) ในทางตรงกันข้าม *อิทธิพลกำหนด* (fixed effect) คือตัวแปรที่ผู้ทดสอบต้องการทราบผลและมีค่าที่คงตัว

ผู้วิจัยเลือกใช้สถิติ Mixed effects logistic regression เนื่องจากว่าตัวแปรตามและตัวแปรต้นบางตัวมีค่าที่ไม่สามารถนำมาคำนวณได้ โดยหลักการของ Mixed effects logistic regression ถ้าตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม (category variable) จะต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์ Logistic regression เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ และนำสมการที่ได้ไปประมาณหรือพยากรณ์ตัวแปรตาม Barr, Levy, Scheepers, and Tily (2013) ได้เสนอวิธีการสร้างโมเดลว่า เมื่อเริ่มสร้างโมเดลควรจะต้องใส่อิทธิพลกำหนดทุกตัวและควรใส่จุดตัดลงในอิทธิพลสุ่มทุกตัว อย่างไรก็ตาม การใส่อิทธิพลกำหนดและอิทธิพลสุ่มทุกตัวลงในโมเดลนั้น อาจจะทำให้โมเดลไม่สามารถมาบรรจบ (converge) กันได้เนื่องจากข้อมูลมีไม่เพียงพอ ฉะนั้นแล้ว Bates et al. (2015) จึงได้เสนอวิธีการ backward selection เพื่อทำให้โมเดลเหมาะสมกับปริมาณข้อมูล

*3.3.2.2 การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ Mixed effects logistic model*

เมื่อทราบถึงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแล้ว ผู้วิจัยจำเป็นต้องทราบต่อไปว่า ปัจจัยใดส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ผู้วิจัยจึงได้ใช้สถิติ Mixed effects logistic regression เพื่อวิเคราะห์ว่าตัวแปรใดส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีบ้าง ดูตัวแปรและตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณในตารางที่ 3.10

**ตารางที่ 3.9** ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ Mixed effect logistic regression

| SONG NUMBER | LYRICS | FSTRESS | SSTRESS | P.NO | TEMPO | DURATION1 | DURATION2 | BOUNDARY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | แม้ | | 3 | | 76 | | 0.25 | 0 |
| 1 | ว่า | 3 | 3 | 1 | 76 | 0.25 | 0.25 | 0 |
| 1 | เค้า | 3 | 3 | 1 | 76 | 0.25 | 0.25 | 0 |
| 1 | จะ | 3 | 3 | 1 | 76 | 0.25 | 0.25 | 0 |
| 1 | ทิ้ง | 3 | 1 | 1 | 76 | 0.25 | 0.5 | 0 |
| 1 | เธอ | 1 | 3 | 1 | 76 | 0.5 | 0.25 | 0 |
| 1 | ไป | 3 | 3 | 1 | 76 | 0.25 | 0.75 | 0 |
| 1 | หัว | 3 | 1 | 0 | 76 | 0.75 | 0.25 | 0 |
| 1 | ใจ | 1 | 1 | 1 | 76 | 0.25 | 0.5 | 0 |
| 1 | เธอ | 1 | 3 | 1 | 76 | 0.5 | 0.75 | 0 |
| 1 | มี | 3 | 1 | 1 | 76 | 0.75 | 0.5 | 0 |
| 1 | แต่ | 1 | 3 | 0 | 76 | 0.5 | 0.25 | 0 |
| 1 | เขา | 3 | 3 | 1 | 76 | 0.25 | 2.25 | 1 |

จากตารางที่ 3.9 หากเป็นรอยต่อแบบสอดรับ ผู้วิจัยจะบันทึกผลด้วยตัวเลข 1 ถ้าหากเป็นรอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง ผู้วิจัยจะบันทึกผลด้วยเลข 0 ในคอลัมน์ P.NO ตัวแปรตามที่มีค่าเป็น 0 และ 1 นั้นก็ตรงกับข้อบังคับของสถิติ Mixed effects logistic regression ที่ยอมให้ตัวแปรตามมีค่าเป็น 0 และ 1 เท่านั้น และการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมีสมมติฐานทางสถิติดังนี้

H0: ตัวแปรอิทธิพลสุ่มและตัวแปรอิทธิพลกำหนดทุกตัวไม่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

H1: ตัวแปรอิทธิพลสุ่มและตัวแปรอิทธิพลกำหนดบางตัวมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

เมื่อกำหนดสมมติฐานทางสถิติแล้ว ผู้วิจัยจึงกำหนดตัวแปรอื่นๆเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรอื่นๆดังตารางที่ 3.10

**ตารางที่ 3.10** ตารางตัวแปรที่นำไปใช้ในการคำนวณผลทางสถิติ

| **ตัวแปรตาม (dependent)** | **ตัวแปรอิสระ (independent or fixed factors)** | **อิทธิพลสุ่ม (random effect)** |
|---|---|---|
| **P.NO** | FSTRESS<br>SSTRESS<br>TEMPO<br>DURATION1<br>DURATION2<br>BOUNDARY | **songnumber** |

การตรวจสอบว่าปัจจัยใดส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างรอยต่อวรรณยุกต์กับรอยต่อโน้ตดนตรี ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ Mixed effect logistic regression ผ่านโปรแกรม R version 3.2.3 (R Core Team, 2015) ก่อนที่ผู้วิจัยจะคำนวณค่าความสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้หาโมเดลที่เหมาะสมที่สุดของอิทธิพลสุ่มกับข้อมูลที่มีอยู่ด้วยวิธีการ backward selection (Bates et al., 2015) นั่นคือการนำโมเดลที่เป็นไปได้ทั้งหมดมาเปรียบเทียบกันว่าโมเดลไหนจะเหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด การที่จะตัดสินได้ว่าโมเดลไหนเหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุดให้ดูจากค่า AIC (Akaike Information Criteria) ถ้าหากโมเดลใดมีค่า AIC มากที่สุด ผู้วิจัยจะเลือกใช้โมเดลนั้นๆในการวิเคราะห์ข้อมูล[6]

[6] โมเดลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้คือโมเดลอย่างง่ายที่สุดคือ P.NO~DURATION1+DURATION2+FSSTRESS+STRESS+TEMPO+BOUNDARY+(1|SONGNUMBER) เนื่องจากข้อมูลมีไม่มากพอในการวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่ซับซ้อนมากกว่านี้

### 3.4 สรุป

จากที่กล่าวมาทั้งหมดในบทที่สามนี้ จะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในปริมาณที่มากขึ้นเมื่อเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมา อีกทั้ง การเก็บข้อมูลยังเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผลการวิจัยออกมาอย่างถูกต้องและเหมาะสม ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเรื่องความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีนั้น ผู้วิจัยใช้ลำดับโน้ตในช่วงเสียงเพื่อวิเคราะห์หาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ส่วนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ผู้วิจัยจะพิจารณาจากความสอดคล้องเป็นหลัก หากในเพลงป๊อปไทยมีรอยต่อแบบสอดรับมากกว่ารอยต่อแบบอื่นๆ ผู้วิจัยจึงจะสรุปว่าเพลงป๊อปไทยยังปรากฏหรือมีรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และรอยต่อโน้ตดนตรีอยู่ ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยได้เพิ่มปัจจัยต่างๆที่คิดว่าส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ได้แก่ การเน้น อัตราความเร็ว ค่าโน้ต และตำแหน่งพยางค์ที่เกิดร่วมในประโยคเพลง ดังจะรายงานผลในบทที่ 4 และ 5 ต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 4
# ความเข้ากันได้ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

จากบททบทวนวรรณกรรม การศึกษารูปความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีมีการศึกษาอย่างจำกัด ทั้งในแง่ประเภทของเพลง จำนวนของเพลงที่ศึกษา และวิธีการดำเนินการวิจัย เมื่อกล่าวถึงประเภทของเพลง การศึกษาที่ผ่านมาได้ศึกษาแต่ในเพลงอุปรากร (opera) และเพลงกึ่งพูดกึ่งร้อง (Chinese singsong) เท่านั้น ส่วนเรื่องของจำนวนเพลง งานของ Chao (1956) และ Yung (1983) ศึกษาเพลงจีนเพียง 1 เพลง ข้อค้นพบที่ผ่านมาคือ เสียงวรรณยุกต์สูงมักจะอยู่คู่กับโน้ตดนตรีเสียงสูงโดยงานวิจัยทั้ง 2 งานวิจัยนั้นได้นำเสียงวรรณยุกต์ไปเปรียบเทียบกับค่า ระดับเสียงสัมบูรณ์ของโน้ตดนตรี เช่น เสียงวรรณยุกต์สูงระดับ (high level tone) มักจะถูกร้องคู่กับโน้ต A4 (440 เฮิรตซ์) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าการนำเสียงวรรณยุกต์ไปเปรียบเทียบกับค่าระดับเสียงสัมบูรณ์โน้ตดนตรีอาจจะเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากเพลงป๊อปที่นำมาวิเคราะห์นั้นมีความแตกต่างทั้งเรื่องเพศของนักร้อง โดยที่ระดับเสียงของเพศชายจะอยู่ระหว่าง 50-250 เฮิรตซ์ ในขณะที่เสียงเพศหญิงจะอยู่ระหว่าง 120-480 เฮิรตซ์ (Laver, 1994) หรือแม้แต่นักร้องเพศเดียวกันก็มีความแตกต่างกันในเรื่องของระดับเสียง ทั้งนี้เพราะสรีระของนักร้องแต่ละคน (เช่น ขนาดของลำคอ ขนาดเส้นเสียง ขนาดช่องปาก ฯลฯ) ไม่เหมือนกัน กายภาพของนักร้องจึงมีผลต่อการเปล่งเสียง) ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงใช้ลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงของแต่ละเพลงซึ่งได้มาจากการเรียงลำดับของโน้ตในช่วงเสียงมาวิเคราะห์ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแทนการใช้ค่าระดับเสียงสัมบูรณ์ของโน้ตดนตรีตามงานวิจัยก่อนหน้านี้

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี โดยอธิบายตามหัวข้อดังต่อไปนี้

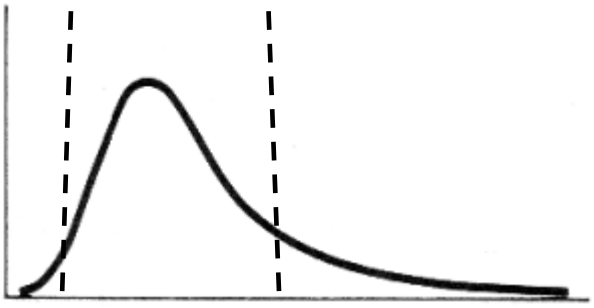
1) ภาพรวมของความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

2) ความเข้ากันได้ของพยางค์เชื่อมและลำดับโน้ตดนตรี

3) สรุปผล

**4.1 ภาพรวมของความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี**

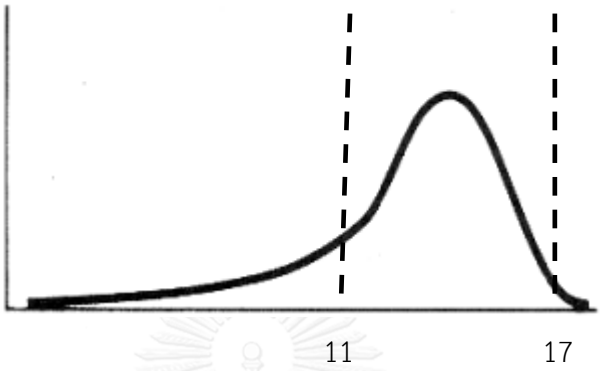
เมื่อกำหนดลำดับโน้ตของช่วงเสียงแต่ละเพลงได้แล้ว ผู้วิจัยจึงศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และลำดับโน้ตดนตรีโดยดูจากการปรากฏร่วมของเสียงวรรณยุกต์และลำดับโน้ตในช่วงเสียงจากข้อมูลเพลงป๊อปทั้ง 100 เพลง เสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียงปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้ง 17 ลำดับเสียง โดยเสียงวรรณยุกต์สามัญปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด 16 ลำดับเสียง เสียงวรรณยุกต์เอกปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งสิ้น 15 ลำดับเสียง เสียงวรรณยุกต์โทปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งสิ้น 15 ลำดับเสียง เสียงวรรณยุกต์ตรีเกิดร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งสิ้น 17 ลำดับเสียง และเสียงวรรณยุกต์จัตวาปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งสิ้น 15 ลำดับเสียง เมื่อดูการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียงร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงแล้วอาจจะแบ่งระดับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงออกคร่าวๆได้เป็น 3 ช่วงเสียงเท่าๆกันคือ ลำดับโน้ตลำดับที่ 1-5 เป็นลำดับโน้ตในช่วงเสียงต่ำ ลำดับโน้ตลำดับที่ 6-10 เป็นลำดับโน้ตในช่วงเสียงกลาง ลำดับโน้ตลำดับที่ 11-17 เป็นลำดับโน้ตในช่วงเสียงสูง ฉะนั้นแล้ว ตามสมมติฐานงานวิจัยที่ได้ตั้งไว้แต่ต้นว่า เสียงวรรณยุกต์เอกและเสียงวรรณยุกต์โทปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำ เพื่อให้ข้อมูลเป็นไปตามสมมติฐานลักษณะของข้อมูลจะต้องมีการกระจายตามภาพที่ 4.1




**ภาพที่ 4.1** สมมติฐานการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำ

จากภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า หากเสียงวรรณยุกต์เอกและเสียงวรรณยุกต์โทปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำจริงดังสมมติฐาน เสียงวรรณยุกต์เอกและเสียงวรรณยุกต์โทจะต้องมีการกระจุกตัวแบบเบ้ซ้ายร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำ ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียง

วรรณยุกต์จัตวาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้จะปรากฏในตำแหน่งโน้ตดนตรีระดับเสียงสูง เพื่อให้ข้อมูลเป็นไปตามสมมติฐาน ลักษณะการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาจะต้องมีการกระจายตามภาพที่ 4.2




**ภาพที่ 4.2** สมมติฐานการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงสูง

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นว่า หากเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำจริงดังสมมติฐาน เสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาจะต้องมีการกระจุกตัวแบบเบ้ขวาร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงสูง

โดยในส่วนแรกนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอภาพรวมการปรากฏร่วมของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงก่อน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

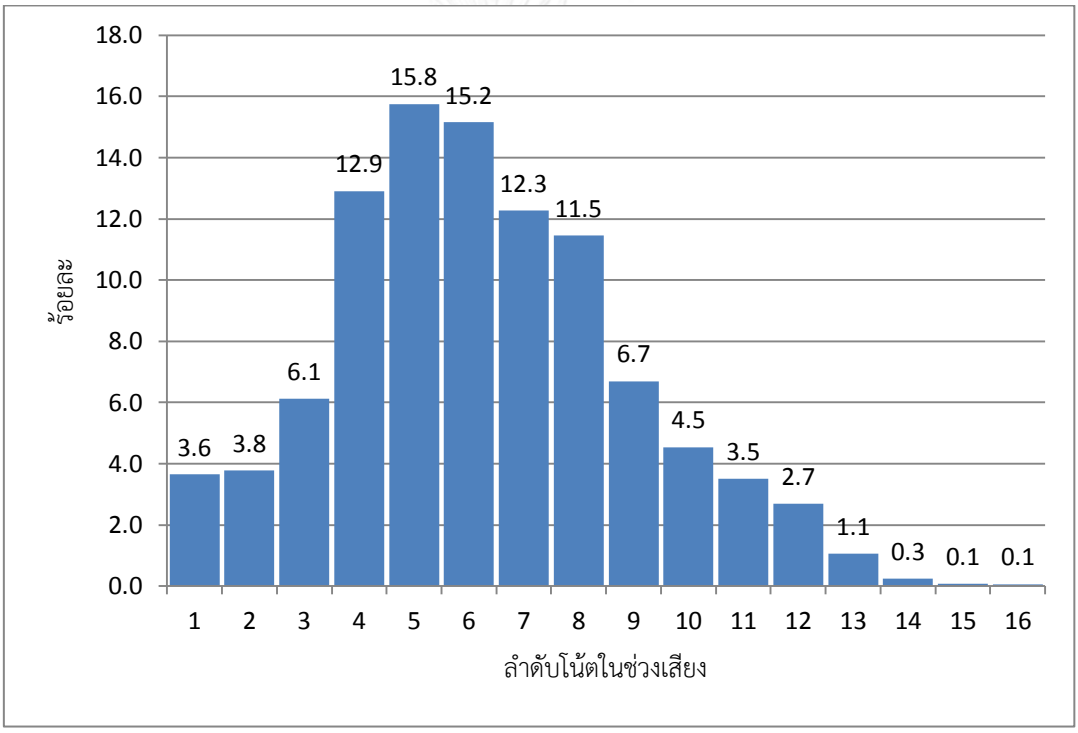
**ตารางที่ 4.1** การปรากฏร่วมของเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียงกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง

| ลำดับโน้ตในช่วงเสียง | เสียงวรรณยุกต์ | | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | สามัญ | เอก | โท | ตรี | จัตวา | |
| 1 | 218 | 304 | 196 | 31 | 10 | 759 |
| 2 | 226 | 143 | 137 | 47 | 23 | 576 |
| 3 | 366 | 253 | 195 | 60 | 54 | 928 |
| 4 | 771 | 383 | 350 | 110 | 91 | 1705 |
| 5 | 941 | 267 | 410 | 195 | 166 | 1979 |
| 6 | 905 | 305 | 596 | 343 | 278 | 2427 |
| 7 | 733 | 187 | 303 | 215 | 178 | 1616 |
| 8 | 684 | 223 | 420 | 299 | 212 | 1838 |
| 9 | 400 | 109 | 240 | 205 | 148 | 1102 |
| 10 | 271 | 59 | 173 | 191 | 124 | 818 |
| 11 | 209 | 52 | 121 | 132 | 98 | 612 |
| 12 | 161 | 22 | 63 | 95 | 53 | 394 |
| 13 | 64 | 10 | 57 | 70 | 40 | 241 |
| 14 | 15 | 5 | 11 | 14 | 10 | 55 |
| 15 | 5 | | 10 | 12 | 9 | 36 |
| 16 | 4 | | | 2 | | 6 |
| 17 | | | | 2 | | 2 |
| รวม | 5,973 | 2,322 | 3,282 | 2,023 | 1,494 | 15,094 |

จากตารางที่ 4.1 ที่แสดงการกระจายตัวของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏกับลำดับโน้ตดนตรี จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีหลากหลาย โดยเสียงวรรณยุกต์สามัญจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับที่ 5 มากที่สุด (941ครั้ง) เสียงวรรณยุกต์เอกจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับที่ 4 มากที่สุด (383 ครั้ง) เสียงวรรณยุกต์โทปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับที่ 6 มากที่สุด

(596 ครั้ง) เสียงวรรณยุกต์ตรีปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับที่ 6 มากที่สุด (343 ครั้ง) และเสียงวรรณยุกต์จัตวาปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับที่ 6 มากที่สุด (278 ครั้ง) อย่างไรก็ตาม เสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียงนั้นจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับที่ 6 มากที่สุด (2427 ครั้ง) เพื่อความชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจะแยกการนำเสนอการปรากฏร่วมของเสียงวรรณยุกต์และลำดับโน้ตทีละเสียงวรรณยุกต์ ดังในภาพที่ 4.3-4.7

4.1.1 เสียงวรรณยุกต์สามัญ

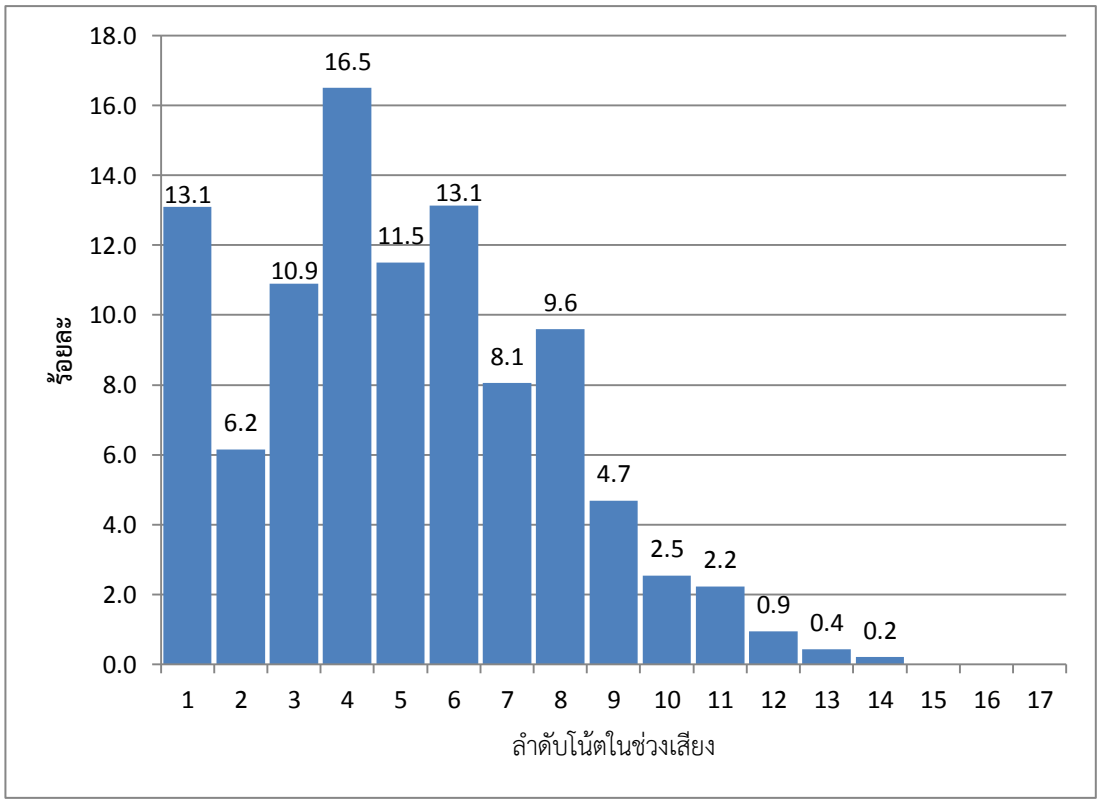



**ภาพที่ 4.3** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง

ภาพที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญปรากฏร่วมกับโน้ตลำดับที่ 5 ในช่วงเสียงมากที่สุด เป็นจำนวน 941 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15.8 ของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด อย่างไรก็ตาม เสียงวรรณยุกต์สามัญก็ยังมีแนวโน้มที่จะเกิดร่วมกับโน้ตในลำดับที่ 6 จำนวน 905 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15.2 ของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด ลำดับที่ 4 จำนวน 771 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12.9 ของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่

ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด ลำดับที่ 7 จำนวน 773 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12.3 ของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด และลำดับที่ 8 จำนวน684 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 11.5 ของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด ตามลำดับ การกระจายตัวของข้อมูลเสียงวรรณยุกต์สามัญค่อนข้างจะสอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญมักจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงกลาง

4.1.2 เสียงวรรณยุกต์เอก

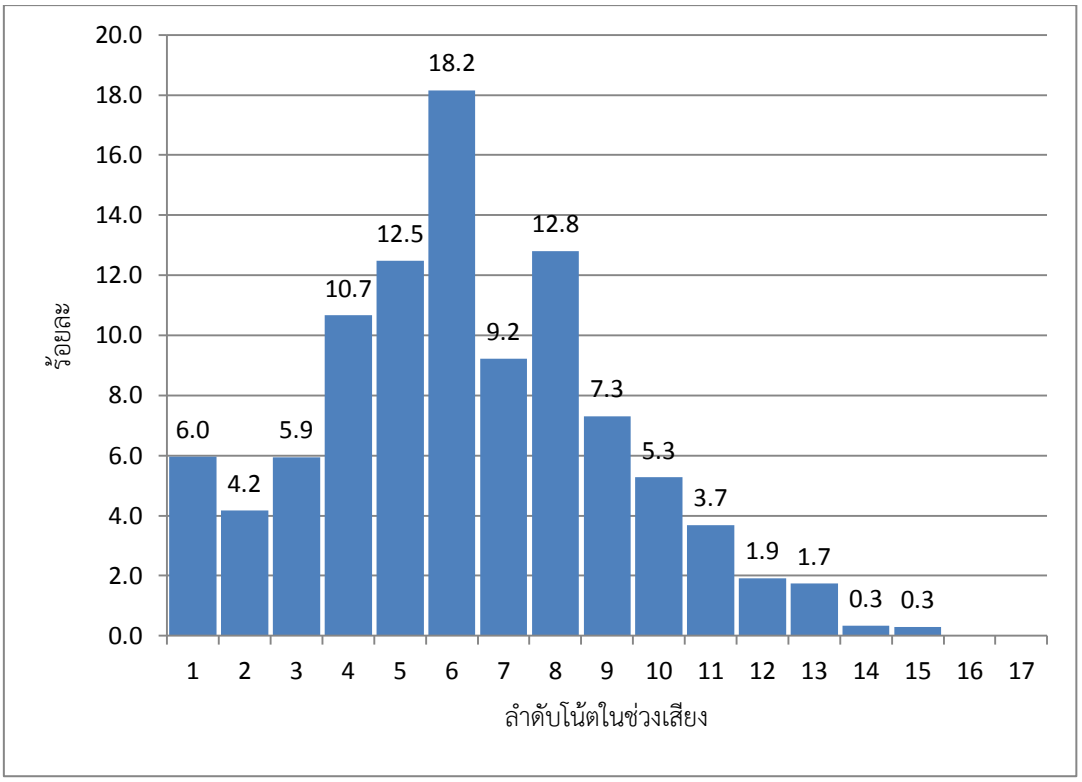



**ภาพที่ 4.4** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง

จากภาพที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์เอกปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตลำดับที่ 4 ในช่วงเสียงมากที่สุด จำนวน 383 ครั้ง ซึงคิดเป็น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 16.5 ของเสียงวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด รองลงมาคือโน้ตลำดับที่ 6 เป็นจำนวน 305 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 13.1 ของเสียงวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมดและปรากฏร่วมลำดับโน้ตดนตรีที่ 1 จำนวน 304 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 13.1 ของเสียงวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏร่วมกับ

ลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด ตามลำดับ การกระจายของข้อมูลลักษณะนี้ไม่ค่อยสอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์ต่ำจะต้องอยู่กับโน้ตลำดับต่ำในช่วงเสียง เนื่องจากเสียงวรรณยุกต์เอกแม้ว่าจะเกิดร่วมกับช่วงเสียงที่ 1 (ร้อยละ 13.1) 3 (ร้อยละ 10.9) และ 4 (ร้อยละ 16.5) มาก แต่ก็ยังปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่ 6 (ร้อยละ 13.1) โน้ตดนตรีลำดับที่ 8 (ร้อยละ 9.6) เป็นจำนวนมากเช่นกัน

4.1.3 เสียงวรรณยุกต์โท

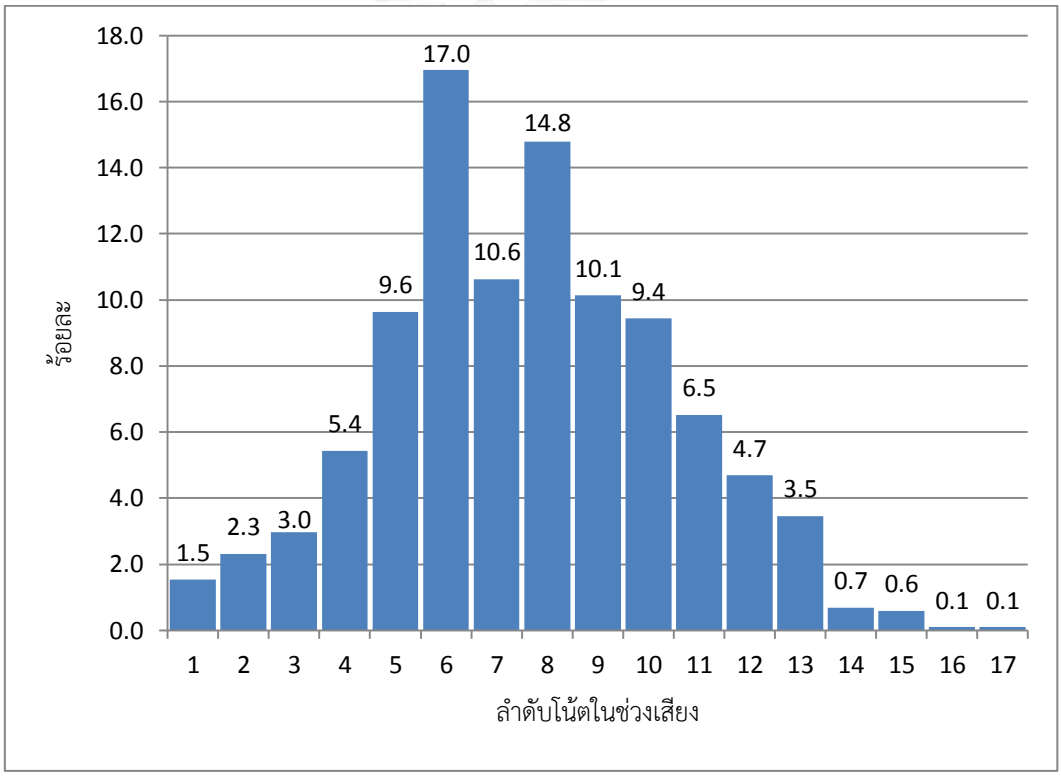



**ภาพที่ 4.5** การกระจายเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง

จากภาพที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์โทจะปรากฏร่วมกับโน้ตลำดับที่ 6 มากที่สุด จำนวน 596 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 18.2 ของเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด นอกจากนี้เสียงวรรณยุกต์โทปรากฏร่วมกับโน้ตลำดับที่ 8 จำนวน 420 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12.8 ของเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด อีกทั้งเสียงวรรณยุกต์โทยังปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่ 5 จำนวน 410 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12.5 ของเสียงวรรณยุกต์โทที่

ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด และเสียงวรรณยุกต์โทยังปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่ 4 จำนวน 350 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.7 ของเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด การกระจายของเสียงวรรณยุกต์โทไม่เป็นไปตามสมมติฐานของผู้วิจัยที่ว่าเสียงวรรณยุกต์โทจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับเสียงต่ำในช่วงเสียง อย่างไรก็ตาม การกระจายของข้อมูลลักษณะนี้เมื่อเปรียบเทียบกับการกระจายของข้อมูลในเสียงวรรณยุกต์สามัญและเสียงวรรณยุกต์เอก จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์โทมักจะเกิดร่วมกับลำดับโน้ตที่สูงกว่า

4.1.4 เสียงวรรณยุกต์ตรี

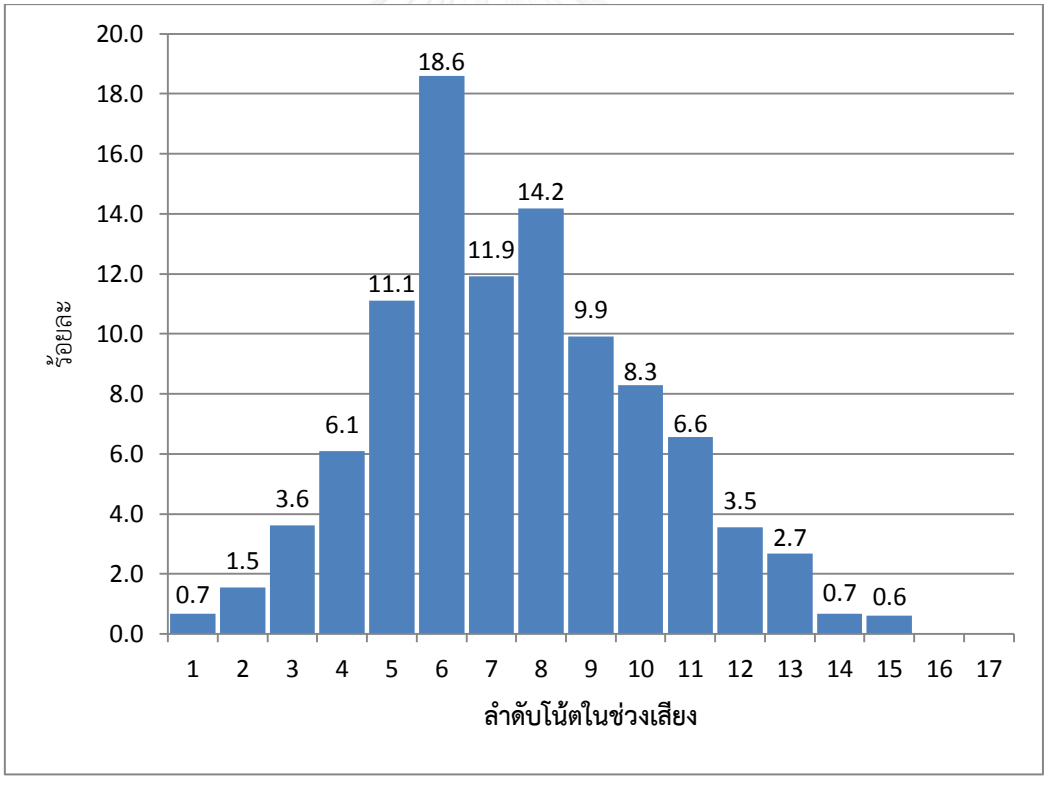



**ภาพที่ 4.6** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง

จากภาพที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่ 6 จำนวน 343 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 17 ของเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด อีกทั้งเสียงวรรณยุกต์ตรียังมีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับกับลำดับโน้ตที่ 8 จำนวน 299 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ

14.8 ของเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด อีกทั้งยังปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่ 7 จำนวน 215 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.6 ของเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด และลำดับโน้ตดนตรีที่ 9 จำนวน 205 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.1 ของเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด โดยภาพรวมกระจายของเสียงวรรณยุกต์ตรีไม่เป็นไปตามสมมติฐานของผู้วิจัยที่ว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงลำดับที่สูง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบกับเสียงวรรณยุกต์สามัญและเสียงวรรณยุกต์เอกจะเห็นว่าการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอกและสามัญ

4.1.5 เสียงวรรณยุกต์จัตวา

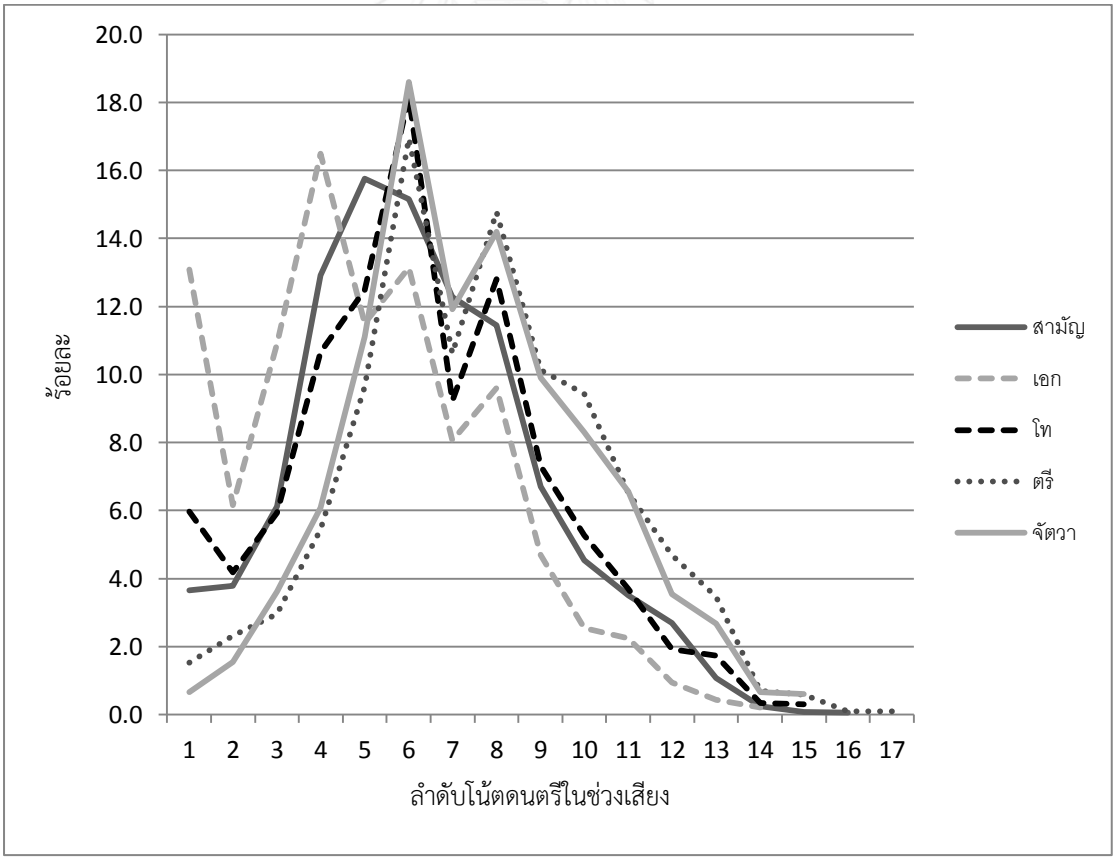



**ภาพที่ 4.7** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง

จากภาพที่ 4.7 จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวาปรากฏร่วมกับโน้ตลำดับที่ 6 มากที่สุด จำนวน 278 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 18.6 ของเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรี

ทั้งหมด ยิ่งไปกว่านั้น จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวายังมีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับโน้ตลำดับที่ 8 จำนวน 212 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 14.2 ของเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมดและยังปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่ 7 จำนวน 178 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 11.9 ของเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด ถึงแม้การกระจายของข้อมูลเสียงวรรณยุกต์จัตวาจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่สูงกว่าการกระจายของเสียงวรรณยุกต์เอกและเสียงวรรณยุกต์สามัญ อย่างไรก็ตาม การกระจายของข้อมูลลักษณะนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวาจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงสูง น่าสังเกตว่าลักษณะการกระจายของเสียงวรรณยุกต์จัตวามีแนวโน้มที่จะคล้ายคลึงกับการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ตรีด้วย

ภาพที่ 4.3-4.7 แสดงให้เห็นว่าการกระจายของเสียงวรรณยุกต์มักจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่ 4-6 มากที่สุด นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังสังเกตเห็นแนวโน้มการกระจายตัวของเสียงวรรณยุกต์กับลำดับโน้ตดนตรีที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันทั้ง 5 เสียง ดังปรากฏในภาพที่ 4.8



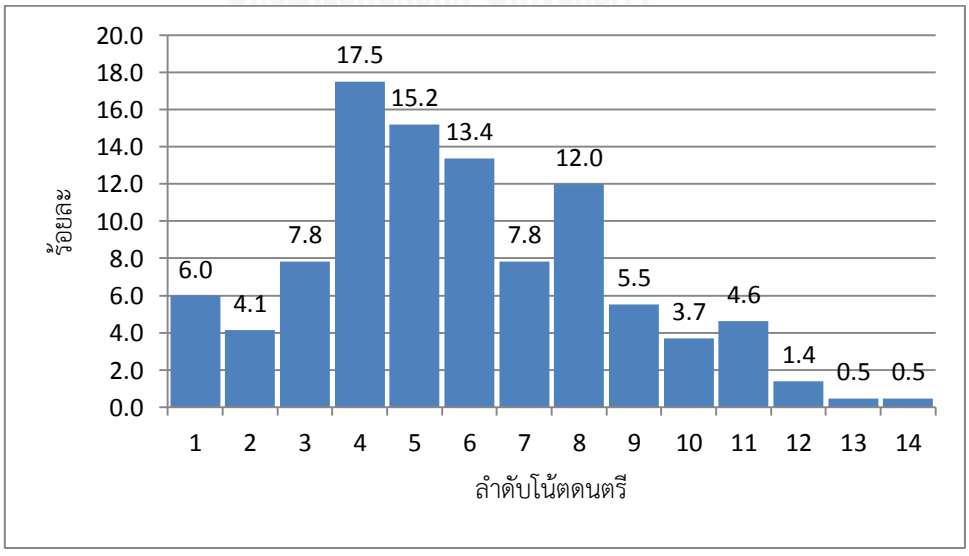

**ภาพที่ 4.8** การกระจายของเสียงวรรณยุกต์ 5 เสียงที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียง

ภาพที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าการกระจายตัวของเสียงวรรณยุกต์กับลำดับโน้ตดนตรีขัดกับสมมติฐาน ที่ได้เสนอไว้ว่าเสียงวรรณยุกต์เอกและเสียงวรรณยุกต์โทจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงต่ำ ส่วนเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงสูง

อย่างไรก็ตาม เมื่อดูการกระจายของข้อมูลแล้วจะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญจะปรากฏอยู่ในลำดับโน้ตในช่วงเสียงที่สูงมากกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก ส่วนการกระจายตัวเสียงวรรณยุกต์เอกมักจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ในขณะที่การกระจายของเสียงวรรณยุกต์โทจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญและเอก และการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวามักจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตในช่วงเสียงที่สูงเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ อย่างไรก็ตาม การกระจายของเสียงวรรณยุกต์มักกระจุกตัวอยู่ในลำดับโน้ตในช่วงเสียงกลาง (ลำดับที่ 5 และ 6) จึงไม่อาจสรุปได้ว่ามีความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง

## 4.2 ความเข้ากันได้ของพยางค์เชื่อม

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่าพยางค์เชื่อมไม่มีรูปแบบความเข้ากันได้ระหว่างพยางค์เชื่อมและลำดับโน้ตดนตรี โดยผลการกระจายของพยางค์เชื่อมเป็นไปตามสมมติฐาน ดังแสดงในภาพที่ 4.9




**ภาพที่ 4.9** การกระจายของพยางค์เชื่อมเมื่อปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรี

จากภาพที่ 4.9 เมื่อดูการกระจายตัวของพยางค์เชื่อมจะเห็นได้ว่าพยางค์เชื่อมที่ผู้วิจัยคิดว่าเป็นพยางค์ไร้เสียงวรรณยุกต์จะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่หลากหลายมาก ถึงแม้ว่าพยางค์เชื่อมจะปรากฏกับลำดับโน้ตที่ 4 มากที่สุด จำนวน 38 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 17.5 ของพยางค์เชื่อมที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีทั้งหมด อย่างไรก็ตามเมื่อดูจากสัดส่วนการปรากฏจะสังเกตได้ว่าพยางค์เชื่อมที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่ 4 แทบจะไม่ต่างกับพยางค์เชื่อมทีปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่ 5 (ร้อยละ 15.2) ลำดับโน้ตที่ 6 (ร้อยละ 13.4) และลำดับโน้ตที่ 8 (ร้อยละ 12) ยิ่งไปกว่านั้นพยางค์เชื่อมก็ยังมีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับโน้ตลำดับที่ 1 (ร้อยละ 6) ลำดับโน้ตที่ 3 (ร้อยละ 7.8) และลำดับโน้ตที่ 7 (ร้อยละ 7.8) อีกด้วย ข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นว่าการกระจายของพยางค์เชื่อมเป็นแบบไม่กระจุกตัวในลำดับโน้ตช่วงเสียงใดช่วงเสียงหนึ่ง ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าพยางค์เชื่อมจะไม่ปรากฏความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ยิ่งไปกว่านั้นการกระจายตัวของพยางค์เชื่อมกับโน้ตดนตรียังแสดงให้เห็นว่าพยางค์เชื่อมที่ปรากฏในเพลงป๊อปไทยเป็นพยางค์ไร้เสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปผิวทำให้สามารถปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงได้อย่างหลากหลาย

## 4.3 สรุป

ผลการศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทยไม่เป็นไปตามสมมติฐานของผู้วิจัยที่ว่าเสียงวรรณยุกต์จะมีความสัมพันธ์กับลำดับโน้ตดนตรีแบบหนึ่งต่อหนึ่งในแง่ของระดับเสียง กล่าวคือ เสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียงปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงกลาง ข้อค้นพบในงานวิจัยนี้ยังขัดแย้งกับงานวิจัยของ Chao (1956) ที่ศึกษาเพลงกึ่งพูดกึ่งร้อง และ Yung (1983) ที่ศึกษาเพลงอุปรากรจีน ซึ่งกล่าวไว้ว่าระดับเสียงวรรณยุกต์เสียงสูงมักจะอยู่คู่กับโน้ตดนตรีเสียงสูงและระดับเสียงวรรณยุกต์เสียงต่ำมักจะถูกร้องคู่กับโน้ตดนตรีเสียงต่ำ

# บทที่ 5
# ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

จากการศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีนั้น พบว่าไม่ปรากฏความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีโดยดูจากความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่มี 3 ลักษณะ คือ รอยต่อแบบสอดรับ รอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง โดยในบทนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

## 5.1 กลุ่มเสียงวรรณยุกต์

ตามที่กล่าวในบทที่ 3 ผู้วิจัยไม่ต้องการกำหนดระดับเสียงวรรณยุกต์ว่าเสียงวรรณยุกต์ใดจัดเป็นกลุ่มเสียงวรรณยุกต์สูงหรือต่ำ แต่ผู้วิจัยจะใช้วิธีการทางสถิติเพื่อหากลุ่มเสียงวรรณยุกต์ โดยใช้สถิติ Friedman test และ Wilcoxon test เพื่อหากลุ่มเสียงวรรณยุกต์ โดยจะนำรอยต่อของเสียงวรรณยุกต์ไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี เช่น หากว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—LOW ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อของโน้ตดนตรีแบบตก ผู้วิจัยก็จะตีความว่าเสียงวรรณยุกต์ HIGH อยู่ในกลุ่มเสียงวรรณยุกต์สูงเมื่อเปรียบเทียบกับเสียงวรรณยุกต์ LOW โดยรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่เกิดร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งหมดได้แสดงในตารางที่ 5.1

**ตารางที่ 5.1** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ

| รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | รอยต่อโน้ตดนตรี | | | รวม |
|---|---|---|---|---|
| | แบบขึ้น | แบบตก | แบบระดับ | |
| MID—MID | 474 (25%) | 572 (30%) | 857 (45%) | 1,903 |
| MID—LOW | 170 (20%) | 546 (62%) | 161 (18%) | 877 |
| MID—FALLING | 554 (43%) | 482 (38%) | 248 (19%) | 1,284 |
| MID—HIGH | 579 (75%) | 117 (15%) | 81 (10%) | 777 |
| MID—RISING | 400 (70%) | 126 (22%) | 48 (8%) | 574 |
| LOW—MID | 337 (78%) | 60 (14%) | 36 (8%) | 433 |
| LOW—LOW | 114 (36%) | 54 (17%) | 148 (47%) | 316 |
| LOW—FALLING | 237 (61%) | 48 (13%) | 102 (26%) | 387 |
| LOW—HIGH | 285 (86%) | 22 (7%) | 25 (7%) | 332 |
| LOW—RISING | 202 (86%) | 21 (9%) | 11 (5%) | 234 |
| FALLING—MID | 510 (34%) | 748 (50%) | 252 (16%) | 1,510 |
| FALLING—LOW | 110 (27%) | 207 (51%) | 90 (22%) | 407 |
| FALLING—FALLING | 157 (31%) | 168 (34%) | 173 (35%) | 498 |
| FALLING—HIGH | 239 (60%) | 76 (18%) | 88 (22%) | 403 |
| FALLING—RISING | 254 (60%) | 74 (18%) | 95 (22%) | 423 |
| HIGH—MID | 77 (10%) | 566 (79%) | 79 (11%) | 722 |
| HIGH—LOW | 32 (14%) | 170 (72%) | 33 (14%) | 235 |
| HIGH—FALLING | 77 (17%) | 227 (51%) | 145 (32%) | 449 |
| HIGH—HIGH | 50 (22%) | 73 (32%) | 106 (46%) | 229 |
| HIGH—RISING | 56 (33%) | 56 (33%) | 58 (34%) | 170 |
| RISING—MID | 38 (6%) | 519 (84%) | 62 (10%) | 619 |
| RISING—LOW | 9 (7%) | 101 (78%) | 20 (15%) | 130 |
| RISING—FALLING | 58 (18%) | 169 (53%) | 93 (29%) | 320 |
| RISING—HIGH | 46 (31%) | 55 (37%) | 49 (32%) | 150 |
| RISING—RISING | 33 (29%) | 32 (28%) | 48 (43%) | 113 |

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ มีทั้งสิ้น 13,495 คู่ แบ่งออกเป็นรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์สามัญนำหน้าทั้งสิ้น 8,212 คู่ ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์เอกนำหน้ามีทั้งสิ้น 3,351 คู่ รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์โทนำหน้ามีทั้งสิ้น 5,681 คู่ รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์ตรีนำหน้ามีทั้งสิ้น 3,467 คู่ และเป็นรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่นำหน้าด้วยเสียงวรรณยุกต์จัตวาจำนวนทั้งสิ้น 2,733 คู่ ตัวเลขที่แสดงในตารางข้างต้นเป็นรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 25 รอยต่อที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้ง 3 แบบ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอแยกตามเสียงวรรณยุกต์แรกที่ปรากฏในรอยต่อดังนี้

5.1.1 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ

ผู้วิจัยจะนำเสนอรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตกและแบบระดับ ดังตารางที่ 5.2

**ตารางที่ 5.2** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีแบบต่างๆ

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | | **รวม** |
|---|---|---|---|---|
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** | |
| MID—MID | 474 (25%) | 572 (30%) | 857 (45%) | 1,903 |
| MID—LOW | 170 (20%) | 546 (62%) | 161 (18%) | 877 |
| MID—FALLING | 554 (43%) | 482 (38%) | 248 (19%) | 1,284 |
| MID—HIGH | 579 (75%) | 117 (15%) | 81 (10%) | 777 |
| MID—RISING | 400 (70%) | 126 (22%) | 48 (8%) | 574 |
| รวม | | | | 5,415 |

ตารางที่ 5.2 แสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง โดยมีรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ทั้งสิ้น 5,415 คู่ โดยผลการวิเคราะห์ทางสถิติเป็นไปตามตารางที่ 5.3

**ตารางที่ 5.3** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ที่เปรียบเทียบกับรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test

| รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | Mean Rank | | | Friedman Chi-Square | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A[7] | D | L | Value | Prob. |
| MID—MID | 1.66 | 1.88 | 2.46 | 35.495 | <0.001* |
| MID—LOW | 1.68 | 2.76 | 1.56 | 94.301 | <0.001* |
| MID—FALLING | 2.34 | 2.22 | 1.45 | 49.565 | <0.001* |
| MID—HIGH | 2.88 | 1.64 | 1.49 | 130.219 | <0.001* |
| MID—RISING | 2.80 | 1.67 | 1.54 | 121.930 | <0.001* |

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—MID ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—LOW ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—LOW ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกกันอย่างน้อยหนึ่งคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—FALLING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—HIGH ปรากฏร่วมกับ

[7] A แทนทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น (ascending) D แทนทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตก (descending) และ L แทนทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับ (level)

ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—HIGH ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) และรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—RISING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—RISING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันภายในกลุ่ม ผู้วิจัยจึงได้ใช้สถิติ Wilcoxon test เพื่อทดสอบต่อไปว่ารอยต่อที่มีเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตก และแบบระดับคู่ใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.4

**ตารางที่ 5.4** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์สามัญตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ที่เปรียบเทียบกับรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี** | **Wilcoxon test** | | |
|---|---|---|---|
| | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | |
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** |
| MID—MID (L) | <0.001* | <0.001* | |
| MID—LOW (D) | <0.001* | <0.001* | |
| MID—FALLING (A) | | 0.092 | <0.001* |
| MID—HIGH (A) | | <0.001* | <0.001* |
| MID—RISING (A) | | <0.001* | <0.001* |

จากตารางที่ 5.4 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—MID จะปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับ มากกว่ารอยต่อแบบอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID— MID ถือว่าเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงเดียวกันจึงเกิดร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมากกว่ารอยต่อโน้ตดนตรีแบบอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทาสถิติ ส่วน

รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—LOW ปรากฏร่วมกับกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่ารอยต่อแบบอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) การที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—LOW ที่ไปอยู่คู่กับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกนั้นทำให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์เอก อย่างไรก็ตาม รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—FALLING มีแนวโน้มที่จะเกิดร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น ถึงแม้จะแตกต่างกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.092$) จึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่าเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—HIGH และรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—FALLING จะปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากกว่ารอยต่อโน้ตดนตรีแบบอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ทำให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาจะเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าวรรณยุกต์สามัญและเอก

5.1.2 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ

ผู้วิจัยจะนำเสนอรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตกและแบบระดับ ดังตารางที่ 5.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**ตารางที่ 5.5** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์เอกตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรี

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | | **รวม** |
|---|---|---|---|---|
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** | |
| LOW—MID | 337 (78%) | 60 (14%) | 36 (8%) | 433 |
| LOW—LOW | 114 (36%) | 54 (17%) | 148 (47%) | 316 |
| LOW—FALLING | 237 (61%) | 48 (13%) | 102 (26%) | 387 |
| LOW—HIGH | 285 (86%) | 22 (7%) | 25 (7%) | 332 |
| LOW—RISING | 202 (86%) | 21 (9%) | 11 (5%) | 234 |
| รวม | | | | 1,702 |

ตารางที่ 5.5 แสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่เป็นเสียงวรรณยุกต์เอกและตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์เอกปรากฏเป็นเสียงแรกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์มีทั้งสิ้น 1,702 คู่ โดยรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่นำไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ดูผลการวิเคราะห์ทางสถิติในตารางที่ 5.6

**ตารางที่ 5.6** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์เอกตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | **Mean Rank** | | | **Friedman Chi-Square** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **A** | **D** | **L** | **Value** | **Prob.** |
| LOW—MID | 2.94 | 1.43 | 1.63 | 146.239 | <0.001* |
| LOW—LOW | 2.07 | 1.71 | 2.22 | 18.758 | <0.001* |
| LOW—FALLING | 2.59 | 1.51 | 1.90 | 74.311 | <0.001* |
| LOW—HIGH | 2.79 | 1.60 | 1.60 | 128.240 | <0.001* |
| LOW—RISING | 2.71 | 1.69 | 1.60 | 116.954 | <0.001* |

จากตารางที่ 5.6 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—MID ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้นแบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—LOW ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—LOW ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกกันอย่างน้อยหนึ่งคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—FALLING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—HIGH ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการ

ทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—HIGH ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) และรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—RISING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—RISING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์เอกที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆมีความแตกต่างกันภายในกลุ่ม ผู้วิจัยจึงได้ใช้สถิติ Wilcoxon test เพื่อทดสอบต่อไปว่ารอยต่อที่มีเสียงวรรณยุกต์เอกตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตก และแบบระดับคู่ใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.7

**ตารางที่ 5.7** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์เอกตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี** | **Wilcoxon test** | | |
|---|---|---|---|
| | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | |
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** |
| LOW—MID (A) | | <0.001* | <0.001* |
| LOW—LOW (L) | 0.142 | <0.001* | |
| LOW—FALLING (A) | | <0.001* | <0.001* |
| LOW—HIGH (A) | | <0.001* | <0.001* |
| LOW—RISING (A) | | <0.001* | <0.001* |

จากตารางที่ 5.7 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—MID จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากกว่ารอยต่อโน้ตดนตรีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการทดสอบกับรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—LOW ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีขึ้นและระดับอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เสียง

วรรณยุกต์เอกเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ อย่างไรก็ตาม รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—LOW ถึงแม้จะเกิดกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและตก แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.142) ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์เอกที่ตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาจะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกและแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.001) ทำให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าเสียงวรรณยุกต์โท ตรี และจัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงสูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก

5.1.3 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีวรรณยุกต์โทเป็นวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ

ผู้วิจัยจะนำเสนอรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตกและแบบระดับ ดังตารางที่ 5.8

**ตารางที่ 5.8** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทตามด้วยวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรี

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | | **รวม** |
|---|---|---|---|---|
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** | |
| FALLING—MID | 510 (34%) | 748 (50%) | 252 (16%) | 1,510 |
| FALLING—LOW | 110 (27%) | 207 (51%) | 90 (22%) | 407 |
| FALLING—FALLING | 157 (31%) | 168 (34%) | 173 (35%) | 498 |
| FALLING—HIGH | 239 (60%) | 76 (18%) | 88 (22%) | 403 |
| FALLING—RISING | 254 (60%) | 74 (18%) | 95 (22%) | 423 |
| รวม | | | | 3,241 |

ตารางที่ 5.8 แสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์โทและตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์โทนำมีทั้งสิ้น 3,241 คู่ โดยรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่นำไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีดูผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 5.9

**ตารางที่ 5.9** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test

| รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | Mean Rank | | | Friedman Chi-Square | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | D | L | Value | Prob. |
| FALLING—MID | 2.06 | 2.62 | 1.32 | 93.346 | <0.001* |
| FALLING—LOW | 1.81 | 2.44 | 1.74 | 37.161 | <0.001* |
| FALLING—FALLING | 2.00 | 2.01 | 1.99 | 0.025 | 0.988 |
| FALLING—HIGH | 2.51 | 1.70 | 1.78 | 50.755 | <0.001* |
| FALLING—RISING | 2.58 | 1.68 | 1.74 | 64.032 | <0.001* |

จากตารางที่ 5.9 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—MID ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—LOW ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—LOW ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกอย่างน้อยหนึ่งคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดแต่ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—FALLING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับและแบบตกนั้นไม่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่ม ($p=0.988$) จึงไม่จำเป็นต้องทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon test อีก รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—HIGH ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—HIGH ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) และรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—RISING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์

FALLING—RISING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันภายในกลุ่มยกเว้นรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—FALLING ผู้วิจัยจึงได้ใช้สถิติ Wilcoxon test เพื่อทดสอบต่อไปว่ารอยต่อที่มีเสียงวรรณยุกต์โทตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตก และแบบระดับคู่ใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.10

**ตารางที่ 5.10** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี** | **Wilcoxon test** | | |
|---|---|---|---|
| | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | |
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** |
| FALLING—MID (D) | <0.001* | | <0.001* |
| FALLING—LOW (D) | <0.001* | | <0.001* |
| FALLING—FALLING (F) | 0.598 | | 0.566 |
| FALLING—HIGH (A) | | <0.001* | <0.001* |
| FALLING—RISING (A) | | <0.001* | <0.001* |

จากตารางที่ 5.10 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและระดับอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.001$) ทำให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ระดับเสียงสูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ เมื่อดูข้อมูลรอยต่อเสียงวรรณยุกต์แบบ MID—FALLING มีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกและแบบระดับ ถึงแม้จะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญก็ตาม แต่จากข้อมูลนี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถกำหนดระดับเสียงวรรณยุกต์โทได้ว่าเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—LOW จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ต

ดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ผลการศึกษาทำให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ FALLING—FALLING จะปรากฏกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับแต่ไม่ได้ปรากฏมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบตกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.988$) ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์โทที่ตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาจะเกิดคู่กับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากกว่ารอยต่อโน้ตดนตรีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) จากข้อมูลทำให้ทราบว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าวรรณยุกต์โท เมื่อดูจากข้อมูลแล้วจะเห็นได้ว่า เสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาแต่เสียงวรรณยุกต์โทก็เป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าวรรณยุกต์สามัญและเอก

5.1.4 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ

ผู้วิจัยจะนำเสนอรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตกและแบบระดับ ดังตารางที่ 5.11

**ตารางที่ 5.11** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | | **รวม** |
|---|---|---|---|---|
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** | |
| HIGH—MID | 77 (10%) | 566 (79%) | 79 (11%) | 722 |
| HIGH—LOW | 32 (14%) | 170 (72%) | 33 (14%) | 235 |
| HIGH—FALLING | 77 (17%) | 227 (51%) | 145 (32%) | 449 |
| HIGH—HIGH | 50 (22%) | 73 (32%) | 106 (46%) | 229 |
| HIGH—RISING | 56 (33%) | 56 (33%) | 58 (34%) | 170 |
| รวม | | | | 1,805 |

ตารางที่ 5.11 แสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์ตรีและตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์ตรีอยู่ข้างหน้ามีทั้งสิ้น 1,805 คู่ สำหรับรอยต่อ

เสียงวรรณยุกต์ที่นำไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ดูผลการวิเคราะห์ทางสถิติในตารางที่ 5.12

**ตารางที่ 5.12** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีที่เปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test

| รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | Mean Rank | | | Friedman Chi-Square | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | D | L | Value | Prob. |
| HIGH—MID | 1.56 | 2.92 | 1.53 | 144.801 | <0.001* |
| HIGH—LOW | 1.68 | 2.58 | 1.74 | 76.438 | <0.001* |
| HIGH—FALLING | 1.58 | 2.43 | 1.98 | 43.579 | <0.001* |
| HIGH—HIGH | 1.88 | 2.03 | 2.10 | 4.443 | 0.108 |
| HIGH—RISING | 2.04 | 2.00 | 1.96 | 0.397 | 0.820 |

จากตารางที่ 5.12 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—MID ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้นแบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—LOW ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—LOW ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—FALLING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—HIGH ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมากที่สุดแต่ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—HIGH ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ (p=0.108) ผู้วิจัยจึงไม่จำเป็นต้องทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon test อีก และรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—RISING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นมากที่สุดแต่ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—HIGH ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.820) ผู้วิจัยจึงไม่จำเป็นต้องทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon test

จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันภายในกลุ่มยกเว้นรอยต่อ HIGH—HIGH และ HIGH—RISING ผู้วิจัยจึงได้ใช้สถิติ Wilcoxon test เพื่อทดสอบต่อไปว่ารอยต่อที่มีเสียงวรรณยุกต์ตรีตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตก และแบบระดับคู่ใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.13

**ตารางที่ 5.13** ค่าสถิติแสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีที่เปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี** | **Wilcoxon test** | | |
|---|---|---|---|
| | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | |
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** |
| HIGH—MID (D) | <0.001* | | <0.001* |
| HIGH—LOW (D) | <0.001* | | <0.001* |
| HIGH—FALLING (D) | <0.001* | | <0.001* |
| HIGH—HIGH (L) | | | |
| HIGH—RISING (L) | | | |

จากตารางที่ 5.13 จะเห็นว่าได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) จากข้อมูลทำให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่

สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—LOW จะเกิดร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่ารอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ทำให้ยืนยันได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงสูงกว่าเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์เอกในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่ารอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ทำให้สามารถสรุปได้ว่า เสียงวรรณยุกต์ตรีเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงสูงกว่าเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์โท ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ตรีที่ตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวามีแนวโน้มที่จะเกิดร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบตกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.108$ และ $0.820$) เมื่อดูจากค่าทางสถิติของ Friedman test ในตารางที่ 5.12

5.1.5 รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อ

ผู้วิจัยจะนำเสนอรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์แรกในรอยต่อที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตกและแบบระดับ ดังตารางที่ 5.14

**ตารางที่ 5.14** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | | **รวม** |
|---|---|---|---|---|
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** | |
| RISING—MID | 38 (6%) | 519 (84%) | 62 (10%) | 619 |
| RISING—LOW | 9 (7%) | 101 (78%) | 20 (15%) | 130 |
| RISING—FALLING | 58 (18%) | 169 (53%) | 93 (29%) | 320 |
| RISING—HIGH | 46 (31%) | 55 (37%) | 49 (32%) | 150 |
| RISING—RISING | 33 (29%) | 32 (28%) | 48 (43%) | 113 |
| รวม | | | | 1,332 |

ตารางที่ 5.14 แสดงรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่มีเสียงวรรณยุกต์จัตวานำหน้ามีทั้งสิ้น 1,332 คู่ โดยรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่นำไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีดูผลการวิเคราะห์ทางสถิติในตารางที่ 5.15

**ตารางที่ 5.15** ค่าสถิติรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Friedman test

| รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | Mean Rank | | | Friedman Chi-Square | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | D | L | Value | Prob. |
| RISING—MID | 1.48 | 2.92 | 1.60 | 148.229 | <0.001* |
| RISING—LOW | 1.67 | 2.50 | 1.82 | 73.405 | <0.001* |
| RISING—FALLING | 1.77 | 2.36 | 1.86 | 28.681 | <0.001* |
| RISING—HIGH | 2.00 | 2.02 | 1.99 | 0.063 | 0.969 |
| RISING—RISING | 1.96 | 1.98 | 2.05 | 0.845 | 0.655 |

จากตารางที่ 5.15 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—MID ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้นแบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—LOW ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—LOW ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกอย่างน้อยหนึ่งคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดและค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—FALLING ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับและแบบตกมีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—HIGH ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากที่สุดแต่ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—HIGH ที่ปรากฏ

ร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.969) ผู้วิจัยจึงไม่จำเป็นต้องทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon test อีก และรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—RISING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมากที่สุดแต่ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบ Friedman test แสดงให้เห็นว่าจำนวนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—HIGH ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีทั้งแบบขึ้น แบบระดับ และแบบตกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.655) ผู้วิจัยจึงไม่จำเป็นต้องทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon test

จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันภายในกลุ่มยกเว้นรอยต่อ RISING—HIGH และ RISING—RISING ผู้วิจัยจึงได้ใช้สถิติ Wilcoxon test เพื่อทดสอบต่อไปว่ารอยต่อที่มีเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น แบบตก และแบบระดับคู่ใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.16

**ตารางที่ 5.16** ค่าสถิติรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จัตวาตามด้วยเสียงวรรณยุกต์อื่นๆเมื่อเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีที่ได้จากการทดสอบด้วย Wilcoxon test

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี** | **Wilcoxon test** | | |
|---|---|---|---|
| | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | |
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** |
| RISING—MID (D) | <0.001* | | <0.001* |
| RISING—LOW (D) | <0.001* | | <0.001* |
| RISING—FALLING (D) | <0.001* | | <0.001* |
| RISING—HIGH (L) | | | |
| RISING—RISING (L) | | | |

จากตารางที่ 5.16 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—MID ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ($p<0.001$) และจากผลการทดสอบทางสถิติทำให้ทราบว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ ส่วนรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—LOW ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ผลทางสถิติก็ยืนยันว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) จากข้อมูลทำให้ทราบว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์โทซึ่งทำให้พิสูจน์ให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวามีพฤติกรรมที่เหมือนกับเสียงวรรณยุกต์ตรี เนื่องจากว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ HIGH—FALLING ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกเหมือนกันและรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—HIGH มีแนวโน้มจะเกิดกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและระดับแต่ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.969$) ตามค่าสถิติที่ได้ทดสอบในตารางที่ 5.15 เช่นเดียวกับรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ RISING—RISING ที่มีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมากกว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นและแบบตกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.655$) ดังค่าสถิติจาก Friedman test ที่แสดงไว้ในตารางที่ 5.15

จากผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 25 คู่ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆแล้ว ผู้วิจัยจะสรุปข้อค้นพบเกี่ยวกับการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ ดังในตารางที่ 5.17

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**ตารางที่ 5.17** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ

| รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | รอยต่อโน้ตดนตรี | | |
|---|---|---|---|
| | แบบขึ้น | แบบตก | แบบระดับ |
| MID—HIGH | 579 (75%) | 117 (15%) | 81 (10%) |
| MID—RISING | 400 (70%) | 126 (22%) | 48 (8%) |
| LOW—MID | 337 (78%) | 60 (14%) | 36 (8%) |
| LOW—FALLING | 237 (61%) | 48 (13%) | 102 (26%) |
| LOW—HIGH | 285 (86%) | 22 (7%) | 25 (7%) |
| LOW—RISING | 202 (86%) | 21 (9%) | 11 (5%) |
| FALLING—HIGH | 239 (59%) | 76 (19%) | 88 (22%) |
| FALLING—RISING | 254 (60%) | 74 (17%) | 95 (23%) |

จากตาราง 5.17 จะเห็นได้ว่า รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—HIGH และ MID—RISING ต่างก็ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น ทำให้สรุปได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ ในขณะที่รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW—MID, LOW—FALLING, LOW—HIGH และ LOW—RISING ก็ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญ โท ตรี และจัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก อย่างไรก็ตาม เสียงวรรณยุกต์โทเมื่อปรากฏร่วมกับกับเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น ทำให้สามารถสรุปได้ว่า เสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญแต่ก็เป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวา จากข้อมูลข้างต้นก็ทำให้ผู้วิจัยทราบด้วยว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงเดียวกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**ตารางที่ 5.18** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตก ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ

| รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | รอยต่อโน้ตดนตรี | | |
|---|---|---|---|
| | แบบขึ้น | แบบตก | แบบระดับ |
| MID—LOW | 170 (20%) | 546 (62%) | 161 (18%) |
| FALLING—MID | 510 (34%) | 748 (49%) | 252 (17%) |
| FALLING—LOW | 110 (27%) | 207 (51%) | 90 (22%) |
| HIGH—MID | 77 (11%) | 566 (78%) | 79 (11%) |
| HIGH—LOW | 32 (14%) | 170 (72%) | 33 (14%) |
| HIGH—FALLING | 77 (17%) | 227 (51%) | 145 (32%) |
| RISING—MID | 38 (6%) | 519 (84%) | 62 (10%) |
| RISING—LOW | 9 (7%) | 101 (78%) | 20 (15%) |
| RISING—FALLING | 58 (18%) | 169 (53%) | 93 (29%) |

จากตารางที่ 5.18 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—LOW จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ซึ่งก็สอดคล้องกับรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ LOW— MID ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น ซึ่งก็เป็นข้อยืนยันได้อีกเช่นกันว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับเสียงวรรณยุกต์สามัญและเอกจะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตกซึ่งเป็นอีกข้อยืนยันได้ว่าเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญและเอก ส่วนเสียงวรรณยุกต์โทที่เกิดต่อเสียงวรรณยุกต์ ตรี และจัตวาปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตก จึงยืนยันได้ว่าเสียงวรรณยุกต์โทเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวา นอกจากนี้ ผลการวิจัยเป็นข้อสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงสูง

**ตารางที่ 5.19** รอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับ

| **รอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | **รอยต่อโน้ตดนตรี** | | |
|---|---|---|---|
| | **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** |
| MID—MID | 544 (25%) | 803 (37%) | 837 (38%) |

จากตารางที่ 5.19 จะเห็นได้ว่ารอยต่อเสียงวรรณยุกต์ที่เกิดกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับมีเพียงรอยต่อเดียวคือรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ MID—MID เท่านั้นและปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) อย่างไรก็ตาม เสียงวรรณยุกต์ที่มีระดับเสียงเดียวกันอยู่ต่อกันก็มีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบระดับ

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้นำเสนอมานั้น ผู้วิจัยสามารถสรุประดับเสียงสูงต่ำของเสียงวรรณยุกต์เพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีได้ในภาพที่ 5.1

**ภาพที่ 5.1** กลุ่มเสียงวรรณยุกต์ต่างระดับเสียง

เสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงสูงที่สุด ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์โทจะเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวา แต่เป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญและเอก ส่วนเสียงวรรณยุกต์เอกเป็นเสียงวรรณยุกต์ที่อยู่ในกลุ่มระดับเสียงต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียง

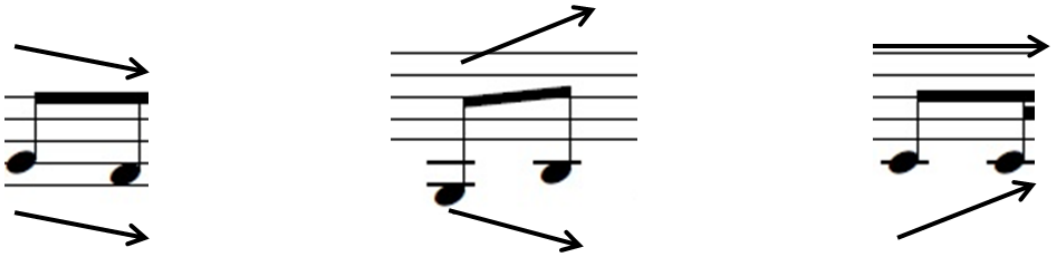
**5.2 ความสอดคล้องระหว่างรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี**

เมื่อทราบถึงกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงต่างๆแล้ว จึงนำเสียงวรรณยุกต์ทั้งสองเสียงมาต่อกันก็จะได้ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ซึ่งมีสามทิศทางคือ แบบขึ้น แบบตก และแบบระดับ ผู้วิจัยได้นำทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์มาเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีโดยที่ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ออกเป็นสามกลุ่มตามระดับเสียงที่ได้มาจากการทดสอบทางสถิติก่อนหน้านี้ โดยนำเสนอผลสรุปอีกครั้งดังในตารางที่ 5.20

**ตารางที่ 5.20** ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์แบบต่างๆ

| **ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์** | | |
|---|---|---|
| **แบบขึ้น** | **แบบตก** | **แบบระดับ** |
| MID—HIGH | MID—LOW | MID—MID |
| MID—RISING | FALLING—MID | LOW—LOW |
| MID—FALLING | FALLING—LOW | FALLING—FALLING |
| LOW—MID | HIGH— MID | HIGH—HIGH |
| LOW—FALLING | HIGH— LOW | RISING—RISING |
| LOW—HIGH | HIGH— FALLING | HIGH—RISING |
| LOW—RISING | RISING— MID | RISING—HIGH |
| FALLING—HIGH | RISING— LOW | |
| FALLING—RISING | RISING—FALLING | |

จากตารางที่ 5.20 เมื่อได้ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ทั้งสามแบบแล้ว ผู้วิจัยได้นำทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีเพื่อวิเคราะห์หาความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี โดยความสอดคล้องของทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแสดงในภาพที่ 5.2




**ภาพที่ 5.2** ตัวอย่างความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

จากภาพที่ 5.2 หากทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไปในทิศทางเดียวกับทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ให้ความสอดคล้องของรอยต่อทั้งสองนี้เป็นแบบสอดรับ แต่ถ้าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีไม่เป็นไปตามทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ ผู้วิจัยจะให้ความสอดคล้องระหว่างรอยต่อทั้งสองเป็นแบบขัดแย้ง อย่างไรก็ตาม ถ้าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีและทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันแต่ไม่ขัดแย้งกัน ผู้วิจัยจะให้ความสัมพันธ์ของทิศทางรอยต่อทั้งสองนี้เป็นแบบไม่ขัดแย้ง หลังจากได้ความสัมพันธ์ของทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ผู้วิจัยได้นำความสัมพันธ์ทั้งสามแบบมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ Friedman test และ Wilcoxon test เพื่อทดสอบว่ารอยต่อแบบใดปรากฏมากที่สุด โดยผลการทดสอบทางสถิติปรากฏตามตารางที่ 5.21

**ตารางที่ 5.21** ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับโน้ตดนตรี

| ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ | ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี | | |
|---|---|---|---|
| | แบบขึ้น | แบบตก | แบบระดับ |
| แบบขึ้น | 3,087 (23%) | 1,026 (8%) | 734 (5%) |
| แบบตก | 1,081 (8%) | 3,253 (24%) | 935 (7%) |
| แบบระดับ | 930 (7%) | 1,010 (7%) | 1,439 (11%) |

จากตารางที่ 5.21 จะเห็นได้ว่าทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีและทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์มีทั้งสิ้น 13,495 คู่ แบ่งออกเป็นรอยต่อแบบสอดรับ 7,779 คู่ (58%) เป็นรอยต่อแบบขัดแย้งทั้งสิ้น 2,107 คู่ (16%) และเป็นรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งทั้งสิ้น 3,609 คู่ (26%) โดยที่รอยต่อแบบสอดรับปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ยิ่งกว่านั้น รอยต่อแบบไม่ขัดแย้งปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ข้อค้นพบนี้ ทำให้ผู้วิจัยคิดว่ารอยต่อแบบไม่ขัดแย้งอาจจะเป็นสิ่งที่นักฟังเพลงหรือนักแต่งเพลงรับได้ในเพลงป๊อปไทย

อย่างไรก็ตาม ยังมีอีกหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีกับทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ ปัจจัยต่างๆ ที่ผู้วิจัยคิดว่าจะมีผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี คือ ค่าโน้ต (DURATION1, DURATION2) การเน้น (FSTRESS, SSTRESS) อัตราความเร็ว (TEMPO) และตำแหน่งของประโยคเพลง (BOUNDARY) โดยผู้วิจัยจะนำปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มาวิเคราะห์ว่าปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีหรือไม่ โดยผลการทดสอบทางสถิติแสดงไว้ในตารางที่ 5.22

**ตารางที่ 5.22** ผลการทดสอบโดยใช้สถิติ Mixed effects logistic regression

| Predictor | Estimate | *SE* | *Z* | *p* |
|---|---|---|---|---|
| Intercept | 0.43550 | 0.08112 | 5.368 | 7.94e-08*** |
| DURATION1 | 0.03607 | 0.01912 | 1.886 | 0.05930 |
| DURATION2 | 0.17702 | 0.02086 | 8.767 | <2e-16*** |
| FSTRESS2 | 0.08777 | 0.16076 | 0.546 | 0.58508 |
| FSTRESS3 | -0.52447 | 0.03603 | -14.557 | <2e-16*** |
| SSTRESS2 | -0.05922 | 0.15486 | -0.382 | 0.70214 |
| SSTRESS3 | -0.06393 | 0.03632 | -1.760 | 0.07834 |
| TEMPO | -0.08434 | 0.03069 | -2.748 | 0.00599** |
| BOUNDARY1 | 0.41045 | 0.05825 | 7.047 | 1.83e-12*** |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

จากตารางที่ 5.22 จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี คือค่าโน้ตดนตรีตัวหลังในรอยต่อโน้ตดนตรี (NOTE2), คำไวยากรณ์ (STRESS3) อัตราความเร็ว (TEMPO) และตำแหน่งในประโยคเพลง (BOUNDARY) โดยที่ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ของแต่ละปัจจัยไม่เกิน 0.7 ทำให้ทราบว่าปัจจัยแต่ละตัวไม่ได้มีความสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยจะแยกการนำเสนอปัจจัยที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างรอยต่อวรรณยุกต์และรอยต่อโน้ตดนตรีแบบแยกทีละปัจจัยดังรายละเอียดในหัวข้อ 5.2.1-5.2.4

5.2.1 ค่าโน้ต

จากผลการทดสอบทางสถิติในตารางที่ 5.22 จะเห็นได้ว่าค่าโน้ตตัวหลังในรอยต่อโน้ตดนตรีมีผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี นอกเหนือจากข้อมูลทางสถิติที่ได้นำเสนอไปแล้วในตารางที่ 5.22 ผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับค่าโน้ตไว้ในตารางที่ 5.23

**ตารางที่ 5.23** ค่าโน้ตที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบต่างๆ

| DURATION1 | **รอยต่อแบบสอดรับ** | **รอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้ง** | DURATION2 | **รอยต่อแบบสอดรับ** | **รอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้ง** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.125-0.5 | 5726 (57%) | 4261 (43%) | 0.125-0.5 | 4707 (53%) | 4114 (47%) |
| 0.75-1.5 | 1994 (62%) | 1203 (38%) | 0.75-1.5 | 2536 (66%) | 1298 (34%) |
| 1.75-4.25 | 172 (53%) | 154 (47%) | 1.75-4.5 | 629 (75%) | 211 (25%) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 5.23 จะเห็นได้ว่า ค่าโน้ตตัวแรกในรอยต่อโน้ตดนตรี (DURATION1) หากมีค่าระหว่าง 0.125-0.5 จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 57 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและแบบไม่ขัดแย้งร้อยละ 43 แต่หากค่าโน้ตตัวแรกในรอยต่อโน้ตดนตรีมีค่าระหว่าง 0.75-1.5 จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 62 และจะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับและไม่สอดรับร้อยละ 38 ส่วนค่าโน้ตตัวแรกในรอยต่อโน้ตดนตรีที่มีค่าระหว่าง 1.75-4.25 จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 53 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 47 จากข้อมูลของค่าโน้ตตัวแรกในรอยต่อโน้ตดนตรีจะเห็นได้ว่า ค่าโน้ตที่มากขึ้นไม่ได้ส่งผลต่อ ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ซึ่งสอดคล้องกับผลทางสถิติในตารางที่ 5.22 ที่แสดงให้เห็นว่าค่าโน้ตตัวแรกในรอยต่อโน้ตดนตรีไม่มีผลต่อความสอดคล้อง

ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05930)

ในขณะที่ค่าโน้ตตัวหลังในรอยต่อโน้ตดนตรี (DURATION2) หากปรากฏร่วมกับค่าโน้ตที่มีค่า 0.125-0.5 จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 53 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและแบบไม่ขัดแย้งร้อยละ 47 ส่วนค่าโน้ตตัวหลังในรอยต่อโน้ตดนตรีที่มีค่า 0.75-1.5 จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 66 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับและรอยต่อแบบไม่สอดรับร้อยละ 34 และเมื่อดูค่าโน้ตตัวหลังในรอยต่อโน้ตดนตรีที่มีค่าระหว่าง 1.75-4.5 จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับถึงร้อยละ 75 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งเพียงร้อยละ 25 จะเห็นได้ว่าค่าโน้ตตัวหลังในรอยต่อโน้ตดนตรีหากมีค่าระยะเวลาที่มากขึ้นก็มีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับซึ่งก็สอดคล้องกับผลการทดสอบทางสถิติในตารางที่ 5.22 ที่แสดงให้เห็นว่าค่าโน้ตส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001)

5.2.2 การเน้น

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัจจัยเรื่องการเน้นที่น่าจะส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ปัจจัยการเน้นจะแบ่งออกเป็น พยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้น และพยางค์ในคำไวยากรณ์ จากผลการทดสอบทางสถิติในตารางที่ 5.22 จะเห็นได้ว่า คำไวยากรณ์ที่ปรากฏเป็นพยางค์แรกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ (FSTRESS3) จะส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเน้นได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.24

**ตารางที่ 5.24** ตารางแสดงการกระจายของของพยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้นและคำไวยากรณ์

| FSTRESS | รอยต่อแบบสอดรับ | รอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้ง | SSTRESS | รอยต่อแบบสอดรับ | รอยต่อแบบขัดแย้งและ |
|---|---|---|---|---|---|
| พยางค์เน้น (FSTRESS1) | 4,463 (61%) | 2,807 (39%) | พยางค์เน้น (sstress1) | 4,243 (57%) | 3,220 (43%) |
| พยางค์ไม่เน้น (FSTRESS2) | 128 (67%) | 64 (33%) | พยางค์ไม่เน้น (SSTRESS2) | 96 (52%) | 86 (48%) |
| พยางค์ในคำไวยากรณ์ (FSTRESS3) | 2,808 (47%) | 3,225 (53%) | คำไวยากรณ์ (SSTRESS3) | 3,060 (52%) | 2,790 (48%) |

จากตารางที่ 5.24 จะเห็นได้ว่า พยางค์เน้นพยางค์แรกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 61 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 39 ในขณะที่พยางค์ไม่เน้นพยางค์แรกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 67 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 33 ซึ่งผลการทดสอบทางสถิติในตารางที่ 5.22 แสดงให้เห็นว่าพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นมีพฤติกรรมที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.58508) ส่วนคำไวยากรณ์ที่ปรากฏตัวแรกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับเพียงร้อยละ 46 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 53 จากผลการทดสอบทางสถิติที่ได้ในตารางที่ 5.22 แสดงให้เห็นว่าคำไวยากรณ์ที่เป็นพยางค์แรกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์มีพฤติกรรมที่แตกต่างจากพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น กล่าวคือ คำไวยากรณ์ที่เป็นพยางค์แรกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งมากกว่าเมื่อเทียบกับพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001)

ในขณะที่พยางค์เน้นซึ่งเป็นพยางค์ที่สองในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ (SSTRESS1) ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 57 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและแบบไม่ขัดแย้งร้อยละ 43 ในขณะที่พยางค์ไม่เน้นซึ่งเป็นพยางค์ที่สองในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ (SSTRESS2) ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 52 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและแบบไม่ขัดแย้งร้อยละ 48

พยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นซึ่งเป็นพยางค์ที่สองในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์มีพฤติกรรมที่ไม่แตกต่างกันและไม่ส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.70214) ส่วนพยางค์ในคำไวยากรณ์ซึ่งปรากฏเป็นพยางค์ที่สองในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 52 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 48 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบร้อยละของพยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้น และพยางค์ในคำไวยากรณ์ซึ่งเป็นพยางค์ที่สองในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ก็จะเห็นว่าปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับในสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งก็สอดคล้องกับผลทดสอบทางสถิติในตารางที่ 5.22 ที่แสดงให้เห็นว่าพยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้นและพยางค์ในคำไวยากรณ์ซึ่งเป็นพยางค์ที่สองในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีไม่ส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย

5.2.3 อัตราความเร็ว

จากผลการทดสอบทางสถิติจะเห็นได้ว่า อัตราความเร็วเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ดังในตารางที่ 5.22 และ 5.25

**ตารางที่ 5.25** อัตราความเร็วที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบต่างๆ

| TEMPO (BMP) | **รอยต่อแบบสอดรับ** | **รอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้ง** |
|---|---|---|
| 38-86 | 4,605 (59%) | 3,159 (41%) |
| 88-178 | 3,283 (57%) | 2,465 (43%) |

จากตารางที่ 5.25 จะเห็นได้ว่าอัตราความเร็วของเพลงระหว่าง 38-86 BMP ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 59 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 41 ส่วนอัตราความเร็วของเพลงระหว่าง 88-178 BMP จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 57 และ

ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 43 จากผลการทดสอบทางสถิติตามตารางที่ 5.22 จะเห็นได้ว่าหากเพลงที่มีอัตราความเร็วของเพลงมากขึ้น ก็จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.00599) ทำให้สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยเรื่องอัตราความเร็วมีผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

5.2.4 ตำแหน่งของพยางค์ในประโยคเพลง

ตำแหน่งของพยางค์ในประโยคเพลงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะมีผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี โดยข้อมูลทั่วไปของตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลงแสดงในตารางที่ 5.26

**ตารางที่ 5.26** ตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลงที่เกิดร่วมกับรอยต่อแบบต่างๆ

| BOUNDARY | **รอยต่อแบบสอดรับ** | **รอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้ง** |
|---|---|---|
| BOUNDARY0 | 6,169 (52%) | 5,607 (48%) |
| BOUNDARY1 | 1,124 (66%) | 589 (34%) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 5.26 จะเห็นได้ว่าตำแหน่งพยางค์ที่ไม่ได้ปรากฏในตำแหน่งสุดท้ายของประโยคเพลง (BOUNDARY0) จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 52 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและไม่ขัดแย้งร้อยละ 48 ในขณะที่ตำแหน่งพยางค์ที่ปรากฏในตำแหน่งสุดท้ายของประโยคเพลง (BOUNDARY1) จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับร้อยละ 66 และปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งร้อยละ 34 จะเห็นได้ว่าตำแหน่งพยางค์ที่ปรากฏในตำแหน่งท้ายสุดของประโยคเพลงมีความแตกต่างกับตำแหน่งอื่นๆที่ไม่ได้อยู่ท้ายประโยคเพลง กล่าวคือ ตำแหน่งพยางค์ในท้ายประโยคเพลงมีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับมากกว่าตำแหน่งที่ไม่ได้อยู่ท้ายประโยคเพลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ทำให้สามารถสรุปได้ว่าตำแหน่งของ

พยางค์ในประโยคเพลงส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

## 5.3 สรุป

จากผลการศึกษาเรื่องความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีสามารถสรุปได้ว่าในเพลงป๊อปไทยนั้นมีรอยต่อแบบสอดรับทั้งสิ้น 7,779 คู่ ซึ่งมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ทำให้ทราบว่า เพลงป๊อปไทยยังคงมีความสัมพันธ์ระหว่างโน้ตดนตรีและเสียงวรรณยุกต์ กล่าวคือ ทิศทางของระดับเสียงวรรณยุกต์ที่อยู่ติดกันจะสอดคล้องกับทิศทางของเสียงโน้ตดนตรีที่อยู่ติดกัน โดยความสัมพันธ์รูปแบบนี้ยังปรากฏอย่างชัดเจนและมีผลการทดสอบทางสถิติรองรับ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงปัจจัยที่อาจส่งผลถึงความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีและพบว่าค่าโน้ต การเน้น อัตราความเร็วและตำแหน่งในประโยคเพลง ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 6
# สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

## 6.1 สรุปผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี และความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทย จำนวน 100 เพลง งานวิจัยนี้มีระเบียบวิธีวิจัยที่ต่างจากงานก่อนๆ และสามารถสรุปผลตามคำถามและสมมติฐานงานวิจัยได้ดังนี้

6.1.1 ความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

ผู้วิจัยได้ทดสอบความเข้ากันได้ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีตามสมมติฐาน 3 ประการ คือ พฤติกรรมของวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรี พฤติกรรมของพยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้น และพยางค์เชื่อม

*6.1.1.1 พฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรี*

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานเรื่องพฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีไว้ 2 ประการคือ เสียงวรรณยุกต์เอกและโทจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงต่ำ และเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงสูง ผู้วิจัยได้ใช้ลำดับโน้ตเพื่อทดสอบสมมติฐานดังกล่าว เมื่อดูการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ที่เกิดร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียง ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียงปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในช่วงเสียงกลางทั้ง 5 เสียง ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการศึกษาเรื่องความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีได้ข้อค้นพบที่แตกต่างกับข้อค้นพบของงานของ Chao (1956) และ Yung (1989) ที่กล่าวว่า เสียงวรรณยุกต์มักจะมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับโน้ตดนตรีในแง่ของระดับเสียงสูงต่ำ เช่น Yung ได้รายงานผลการวิจัยว่า เสียงวรรณยุกต์เสียงสูงนั้นมักจะใช้ร้องคู่กับกลุ่มโน้ตบางกลุ่มเท่านั้น เช่น เสียง E5 (659.3 เฮิรตซ์), G5 (784 เฮิรตซ์), D5 (587.3 เฮิรตซ์) ในขณะที่

เสียงวรรณยุกต์เสียงกลางมักจะถูกร้องโดย C5 (523.3 เฮิรตซ์) และเสียงวรรณยุกต์เสียงต่ำมักจะถูกร้องโดยโน้ต A4 (440เฮิรตซ์) และ B4 (493.9 เฮิรตซ์) เป็นต้น

*6.1.1.2 พยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น*

เมื่อดูจากข้อค้นพบเรื่องความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 5 หน่วยเสียงไม่แสดงให้เห็นถึงความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ทำให้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการทดสอบเรื่องพฤติกรรมของพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นจึงยังไม่สามารถสรุปได้ในหัวข้อความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี กล่าวคือ พฤติกรรมของพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นจะต้องพิจารณาทั้งพยางค์เน้นและไม่เน้นที่ปรากฏอยู่กับโน้ตนั้นๆ ร่วมกับอิทธิพลของโน้ตที่มาก่อนหน้าด้วย ผู้วิจัยจึงนำพฤติกรรมของพยางค์เน้นและไม่เน้นไปทดสอบในการวิเคราะห์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางเสียงวรรณยุกต์และทิศทางเสียงโน้ตดนตรีและจะนำเสนอผลการทดสอบในหัวข้อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางเสียงวรรณยุกต์และทิศทางโน้ตดนตรีต่อไป

*6.1.1.3 พยางค์เชื่อม*

ตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ว่า พยางค์เชื่อมไม่มีรูปแบบความเข้ากันได้ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีอย่างเป็นระบบ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้พยางค์เชื่อมจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่ 4 ในช่วงเสียงมากที่สุด อย่างไรก็ตามพยางค์เชื่อมปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีลำดับที่ 1, 3, 5, 6, 7 ,8 และ 10 ด้วย จึงสรุปได้ว่าพยางค์เชื่อมไม่ได้มีความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

การศึกษาในหัวข้อนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทยโดยดูจากความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ในหัวข้อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมีสมมติฐานที่ว่ารอยต่อแบบสอดรับจะปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งและเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมีพฤติกรรมด้านการทาบเทียบกับ

โน้ตดนตรีคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์คงระดับ กล่าวคือ เสียงวรรณยุกต์จัตวามีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์โทมีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับวรรณยุกต์เอก

*6.1.2.1 การจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์*

เพื่อตอบคำถามเรื่องพฤติกรรมเสียงวรรณยุกต์ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ Friedman test และ Wilcoxon test เพื่อวิเคราะห์หากลุ่มเสียงวรรณยุกต์สูงต่ำโดยนำไปเทียบกับทิศทางรอยต่อของเสียงโน้ตดนตรี ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 6.1

**ภาพที่ 6.1** กลุ่มเสียงวรรณยุกต์ตามระดับเสียง

ภาพที่ 6.1 แสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์เรียงตามกลุ่มเสียงวรรณยุกต์เสียงสูงไปหากลุ่มเสียงวรรณยุกต์เสียงต่ำ ผลการทดสอบได้มาจากการนำรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ไปเปรียบเทียบกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี จากผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์จัตวามีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์ตรี อย่างไรก็ตามผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าเสียงวรรณยุกต์โทจะมีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับเสียงวรรณยุกต์เอก เพราะได้พบว่าเสียงวรรณยุกต์โทอยู่ในกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญและเสียงวรรณยุกต์เอกแต่ก็อยู่ในกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวา

*6.1.2.2 ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี*

เมื่อได้กลุ่มเสียงวรรณยุกต์ที่แตกต่างกันในแง่ของระดับเสียงแล้ว ผู้วิจัยจึงนำทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมาเปรียบเทียบกันเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ซึ่งลักษณะสอดคล้องระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีมีได้ 3 ลักษณะ คือ รอยต่อแบบสอดรับ รอยต่อแบบขัดแย้ง และรอยต่อแบบไม่ขัดแย้ง ผลการทดสอบโดยใช้สถิติ Friedman test และ Wilcoxon test แสดงให้เห็นว่าเพลงป๊อปไทยมีรอยต่อแบบสอดรับปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ส่วนรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งในเพลงป๊อปไทยเกิดมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ข้อค้นพบนี้ยังแสดงให้เห็นว่าเพลงป๊อปไทยพยายามที่จะหลีกเลี่ยงรอยต่อแบบขัดแย้ง ผลการวิจัยยังสนับสนุนสมมติฐานที่ว่ารอยต่อแบบสอดรับจะปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบอื่นๆ และแสดงให้เห็นว่าเพลงป๊อปไทยยังปรากฏความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีอยู่

เมื่อเปรียบเทียบข้อค้นพบของผู้วิจัยกับข้อค้นพบในงานวิจัยของ List (1961) จะเห็นได้ว่าผลการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทยสนับสนุนแนวคิดที่ว่าประเภทของเพลงส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี โดยข้อค้นพบของงานวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ว่ารอยต่อแบบสอดรับจะปรากฏมากกว่ารอยต่อแบบอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) แต่ก็ปรากฏเพียงร้อยละ 54 จากจำนวนรอยต่อทั้งหมด เมื่อเทียบกับความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีในเพลงไทยเดิมหรือบทท่องจำในโรงเรียนที่มีรอยต่อแบบสอดรับมากถึงร้อยละ 90 จากจำนวนรอยต่อที่ยกตัวอย่างมา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ List (1961) ที่กล่าวว่าอิทธิพลของดนตรีตะวันตกจะทำให้ระดับความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีลดลง

นอกเหนือจากการศึกษาความสัมพันธ์ในแง่ของการเปรียบเทียบทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีโดยดูจากความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแล้วนั้น ผู้วิจัยยังวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่คิดว่ามีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี เช่น ค่าโน้ต การเน้น อัตราความเร็ว และ

ตำแหน่งของพยางค์ในประโยคเพลงโดยใช้สถิติ Mixed effects logistic regression โดยจะแยกสรุปทีละปัจจัยดังนี้

6.1.2.2.1 ค่าโน้ต

ในเรื่องค่าโน้ต ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้คือ ค่าโน้ตที่ยาวขึ้นมีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้ง โดยเฉพาะค่าโน้ตตัวหลังในรอยต่อโน้ตดนตรี ถ้าหากโน้ตตัวหลังในรอยต่อของโน้ตดนตรีมีค่ามากจะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับมากกว่ารอยต่อแบบขัดแย้งและรอยต่อแบบไม่ขัดแย้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

6.1.2.2.2 การเน้น

ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเน้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์พฤติกรรมของพยางค์เน้น พยางค์ไม่เน้น และคำไวยากรณ์ที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ผลการศึกษาที่ได้จากการทดสอบทางสถิติแสดงให้เห็นว่าพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นไม่มีความแตกต่างกันเมื่อปรากฏอยู่ในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ทั้งตำแหน่งหน้าและตำแหน่งหลังในรอยต่อ ข้อค้นพบนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้แต่ต้นว่าพฤติกรรมของพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้นจะแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับคำไวยากรณ์จะเห็นว่า คำไวยากรณ์จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งมากกว่ารอยต่อแบบสอดรับ โดยเฉพาะพยางค์ในคำไวยากรณ์ที่ปรากฏในตำแหน่งพยางค์แรกในรอยต่อจะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับพยางค์เน้นและไม่เน้นในระดับคำและความแตกต่างนี้ยังปรากฏอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ผู้วิจัยสรุปว่าคำไวยากรณ์มีพฤติกรรมที่แตกต่างจากพยางค์เน้นและพยางค์ไม่เน้น

6.1.2.2.3 อัตราความเร็ว

ปัจจัยเรื่องอัตราความเร็วส่งผลต่อความสอดคล้องระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ซึ่งก็ดูจะสอดคล้องกับปัจจัยกับความเร็วในการพูดที่ส่งผลต่อการแปรสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ (Gandour et al., 1999) และผลการศึกษาก็แสดงว่าอัตราจังหวะของเพลงที่เร็วขึ้นจะส่งผลให้รอยต่อแบบขัดแย้งเกิดเพิ่มมากขึ้น ข้อค้นพบในงานวิจัยนี้อาจจะ

สนับสนุนข้อค้นพบในงานวิจัยของ Gandour et al., (1999) ที่ว่า ความเร็วในการพูดส่งผลต่อสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์

6.1.2.2.4 ตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลง

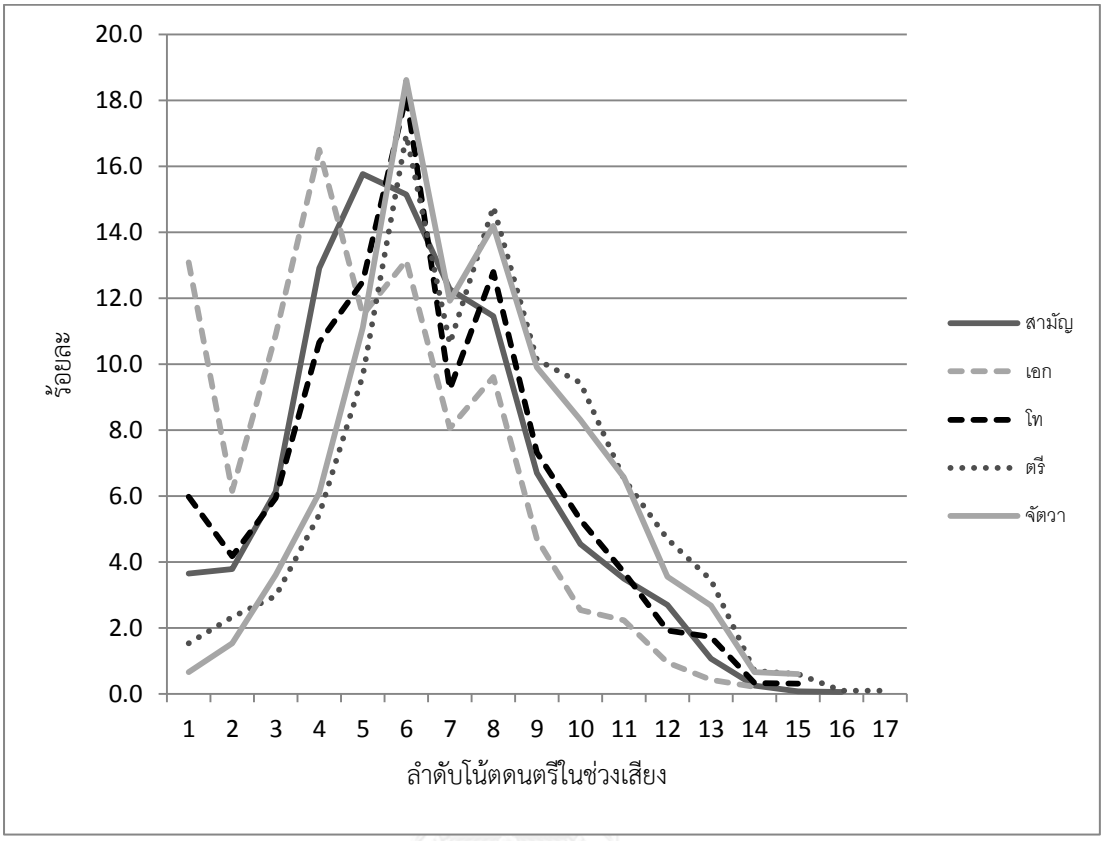
เกี่ยวกับปัจจัยตำแหน่งพยางค์ในประโยคเพลง สรุปได้ว่าตำแหน่งพยางค์ท้ายประโยคเพลงมีความแตกต่างกับตำแหน่งอื่นๆ ที่ไม่ได้อยู่ท้ายประโยคเพลง กล่าวคือ ตำแหน่งท้ายประโยคเพลงมีแนวโน้มที่จะปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบสอดรับมากกว่าตำแหน่งที่ไม่ได้อยู่ท้ายประโยคเพลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

## 6.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาเรื่องการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีสามารถนำมาอภิปรายผลเพิ่มเติมได้ในเรื่องของ 1) ข้อค้นพบจากเรื่องความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ 2) การวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและดนตรีเชิงโครงสร้าง 4) พฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียง และ 5) การนำข้อค้นพบและผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

6.2.1 ข้อค้นพบจากเรื่องความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์

จากข้อค้นพบเรื่องการจัดกลุ่มระดับเสียงวรรณยุกต์ จะเห็นว่าสามารถเรียงจากระดับเสียงต่ำไปหาระดับเสียงสูงได้ดังนี้ เสียงวรรณยุกต์เอก เสียงวรรณยุกต์สามัญ เสียงวรรณยุกต์โท และเสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวา เมื่อเปรียบเทียบการจัดกลุ่มระดับเสียงวรรณยุกต์กับการกระจายเสียงวรรณยุกต์ดังปรากฏในภาพที่ 4.7 ซึ่งนำมากล่าวซ้ำในภาพที่ 6.2 จะเห็นได้ว่าข้อค้นพบมีความสอดคล้องกัน




**ภาพที่ 6.2** เสียงวรรณยุกต์ 5 เสียงที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

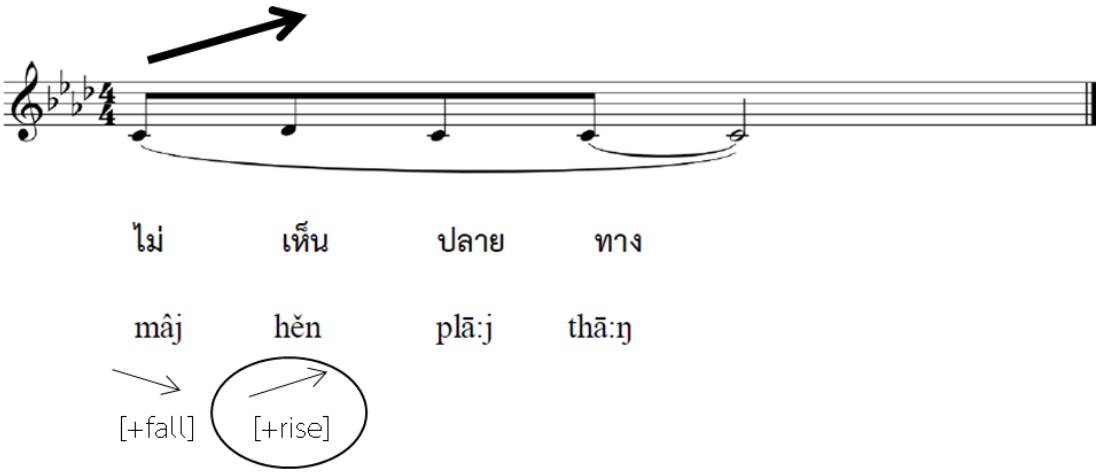
ภาพที่ 6.2 แสดงให้เห็นว่าการกระจายของเสียงวรรณยุกต์เอกจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการทดสอบทางสถิติเรื่องการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ที่แสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์เอกมีระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ในขณะที่การกระจายของเสียงวรรณยุกต์สามัญที่ปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีในลำดับที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก แต่การกระจายเสียงวรรณยุกต์สามัญจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเสียงวรรณยุกต์โท ตรี และจัตวา ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางสถิติเรื่องการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ที่แสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงสูงที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเสียงวรรณยุกต์เอกแต่มีระดับเสียงที่ต่ำกว่าเสียงวรรณยุกต์โท ตรี และจัตวา ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์โทเมื่อดูการปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรี จะเห็นได้ว่าการกระจายของเสียงวรรณยุกต์โทปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญและเสียงวรรณยุกต์เอก

ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการทดสอบทางสถิติที่ว่าเสียงวรรณยุกต์โทจะเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญและเสียงวรรณยุกต์เอก ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์ตรีและจัตวามีการกระจายของเสียงวรรณยุกต์ที่ไม่แตกต่างกันและจะปรากฏร่วมกับลำดับโน้ตดนตรีที่สูงกว่าเสียงวรรณยุกต์อื่นๆ ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการทดสอบทางสถิติเรื่องการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ที่ว่าเสียงวรรณยุกต์ตรีและเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นเสียงวรรณยุกต์ในกลุ่มระดับเสียงสูงที่สุด จากข้อค้นพบการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ยิ่งทำให้เห็นว่าการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีไม่ได้หมายถึงความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแบบหนึ่งต่อหนึ่งในแง่ของระดับเสียงแต่เป็นความสัมพันธ์ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่อยู่ประชิดกันซึ่งมีลักษณะเป็นค่าเทียบเคียง นอกจากนั้น ข้อค้นพบนี้อาจจะตีความได้ว่า ค่าที่แท้จริง (absolute value) ของเสียงวรรณยุกต์ไม่มีอยู่จริง หากแต่เป็นเรื่องของค่าเทียบเคียง (relative value) เท่านั้นที่มีความสำคัญ

6.2.2 การวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์

จากผลการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีอาจจะเป็นหนึ่งในหลักฐานที่สามารถสนับสนุนทฤษฎีรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ได้ โดยการนำเสนอรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยแยกออกเป็น 2 แนวคิดหลักตามแนวทางการวิเคราะห์วรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ แนวคิดแรกจะใช้สัทลักษณ์เปลี่ยนระดับ (contour feature) เพื่อเป็นรูปแทนของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ (Gandour, 1975) ส่วนอีกแนวคิดจะมองว่าเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเป็นสัทลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์คงระดับมาประกอบกัน สามารถแยกออกจากกันได้ (Moren & Zsiga, 2006) ตามที่ได้อภิปรายไว้ในบทที่ 2

ผลการศึกษาเรื่องการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีจะสนับสนุนแนวคิดที่วิเคราะห์ให้เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเกิดจากสัทลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์คงระดับประกอบกัน โดยผู้วิจัยมีความเห็นว่าการใช้สัทลักษณ์เปลี่ยนระดับอาจจะไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี กล่าวคือ หากวิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับให้มีสัทลักษณ์ [+fall] หรือ [+rise] ผลการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีก็จะยึดเพียงเสียงวรรณยุกต์ในพยางค์ที่สองเป็นหลักในการทาบเทียบกับโน้ตดนตรี ดูตัวอย่างในภาพที่ 6.3

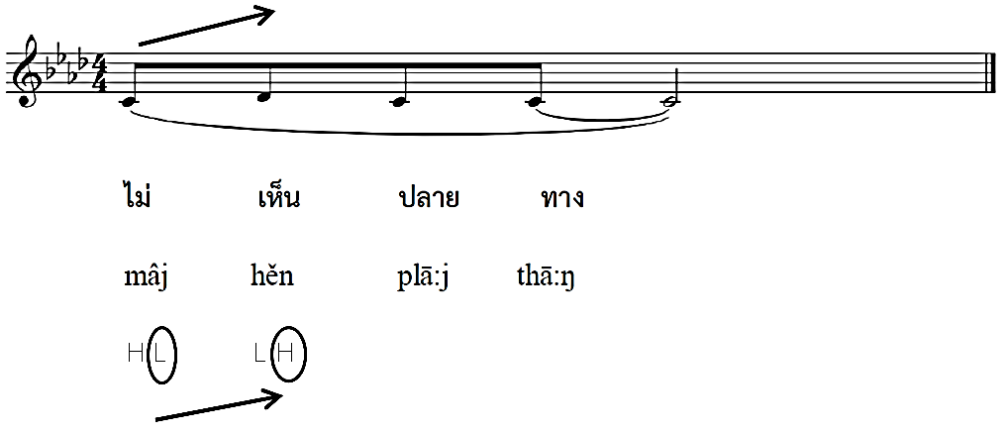



เพลง *ความพยายาม* ผู้แต่ง *สุรชัย พรพิมานแมน*

**ภาพที่ 6.3** ตัวอย่างการวิเคราะห์สัทลักษณ์ [+fall] , [+rise]

จากภาพที่ 6.3 จะเห็นได้ว่า เสียงวรรณยุกต์โทในคำว่า “ไม่”เมื่อมี คำว่า “เห็น” ซึ่งเป็นคำที่มีเสียงวรรณยุกต์จัตวาปรากฏในตำแหน่งหลังในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ ซึ่งเป็นรอยต่อแบบ FALLING—RISING รอยต่อเสียงวรรณยุกต์นี้จะปรากฏร่วมกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น หากใช้สัทลักษณ์ [+fall] หรือ [+rise] ในการวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ จะทำให้เสียงวรรณยุกต์แรก (เสียงวรรณยุกต์โทในคำว่า “ไม่”) ในรอยต่อไม่มีบทบาทในการทาบเทียบเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ซึ่งไม่เป็นจริงตามข้อค้นพบเรื่องการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

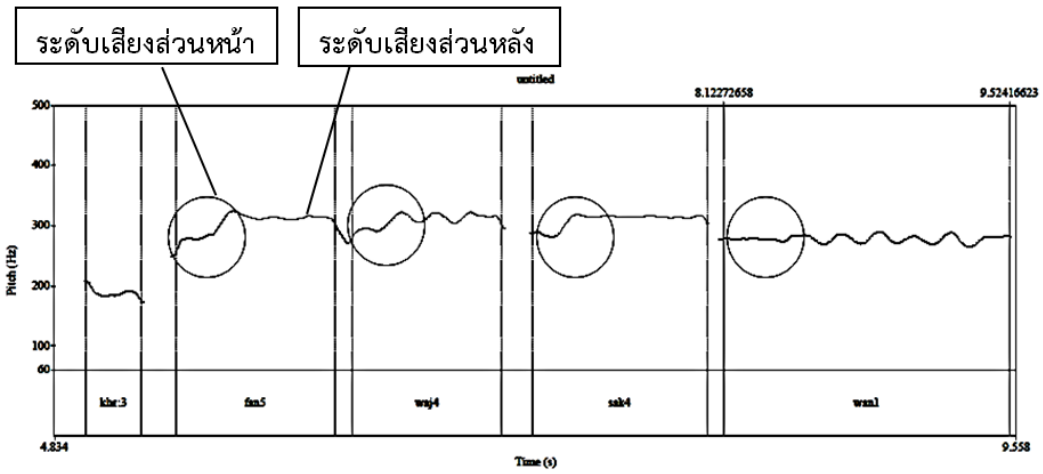
แต่ถ้าหากวิเคราะห์ให้สัทลักษณ์ที่ใช้แสดงรูปแทนเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับว่าเกิดจากสัทลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์คงระดับมาประกอบกันและใช้ส่วนหลังของเสียงวรรณยุกต์ในการทาบเทียบจะทำให้สามารถอธิบายข้อมูลทั้งหมดได้ เช่น หากเสียงวรรณยุกต์สามัญซึ่งมีรูปแทน [M] เสียงวรรณยุกต์เอกซึ่งมีรูปแทน [L] และเสียงวรรณยุกต์โทซึ่งมีรูปแทน [(H) L ] ปรากฏก่อนเสียงวรรณยุกต์ตรี [H] และจัตวา [(L) H ] ก็จะปรากฏร่วมกับทิศทางโน้ตดนตรีแบบขึ้น อย่างไรก็ตาม ในกรณีของเสียงวรรณยุกต์โทเมื่อปรากฏร่วมกับเสียงวรรณยุกต์สามัญและเอก จะใช้จุดเริ่มต้นเสียงวรรณยุกต์ [ H (L) ] ในการทาบเทียบแทน ดังตัวอย่างในภาพที่ 6.4




เพลง *ความพยายาม* ผู้แต่ง *สุรชัย พรพิมานแมน*

**ภาพที่ 6.4** ตัวอย่างการทาบเทียบระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

จากภาพที่ 6.4 จะเห็นได้ว่าหากวิเคราะห์ให้รูปแทนเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับเป็นสัทลักษณ์ของเสียงวรรณยุกต์คงระดับมาประกอบกัน จะสามารถอธิบายได้ว่าสาเหตุที่เสียงวรรณยุกต์โทซึ่งปรากฏอยู่ก่อนหน้าเสียงวรรณยุกต์จัตวาปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น ก็เนื่องมาจากใช้ระดับเสียงส่วนหลังของเสียงวรรณยุกต์ในการทาบเทียบ ซึ่งเมื่อดูจากสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ในการร้องเพลงประกอบการวิเคราะห์ พบว่าสนับสนุนแนวคิดที่ใช้ระดับเสียงส่วนหลังในการทาบเทียบกับโน้ตดนตรี ดังตัวอย่างในภาพที่ 6.5




**ภาพที่ 6.5** ตัวอย่างเสียงวรรณยุกต์ในทำนองเพลง

จากภาพที่ 6.5 จะเห็นได้ว่าในช่วงแรกของเสียงวรรณยุกต์ที่ผู้วิจัยได้ทำสัญลักษณ์วงกลมกำกับไว้ในคำว่า ซัก [sak4] , ฝัน [fan5], ไว้ [waj4] และ วัน [wan1] จะมีการแปรของค่าความถี่มูลฐาน (F0) มากกว่าเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์ของทั้งคำและหลังจากนั้นก็แสดงระดับเสียงที่คงที่ในช่วงหลัง จึงทำให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ให้ระดับเสียงในการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีอยู่ส่วนหลัง

คำถามหลักที่สำคัญก็คือการทาบเทียบระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีเกิดในรูปแทนระดับใด ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการทาบเทียบระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีเกิดในระดับรูปผิว (surface representation) โดยรูปแทนของวรรณยุกต์ทั้งในระดับรูปลึกและในระดับรูปผิวแสดงในตารางที่ 6.1

**ตารางที่ 6.1** รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปผิว

| เสียงวรรณยุกต์ | เสียงวรรณยุกต์รูปผิว |
|---|---|
| สามัญ | [ØM] |
| เอก | [ØL] |
| โท | [HL] |
| ตรี | [ØH] |
| จัตวา | [HØ] |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในตารางที่ 6.1 เป็นรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปผิวที่เสนอโดยผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ Ø เพื่อแสดงให้เห็นว่าส่วนหน้าของเสียงวรรณยุกต์นั้นไม่มีสัทลักษณ์ที่แสดงระดับเสียงสูงต่ำปรากฏอยู่ สาเหตุที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ให้ไม่มีสัทลักษณ์ระดับเสียงสูงต่ำในส่วนหน้าของพยางค์ก็เนื่องมาจากวรรณยุกต์ที่ปรากฏในการร้องเพลงในช่วงแรกจะเป็นช่วงที่อิทธิพลของเสียงวรรณยุกต์เสียงหน้าส่งผลต่อช่วงต้นของเสียงวรรณยุกต์เสียงหลังในรอยต่อ ตามตัวอย่างที่กล่าวถึงมาแล้วในภาพที่ 6.5

อีกหนึ่งหลักฐานที่สนับสนุนว่าเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทยทาบเทียบกันในระดับรูปผิวคือข้อค้นพบเรื่องการเน้นที่ส่งผลต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี

จากข้อค้นพบจะเห็นได้ว่าการเน้นระดับคำไม่ส่งผลต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแต่เป็นคำไวยากรณ์ที่อาจจะไม่ได้รับการเน้นในระดับประโยคที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อแบบขัดแย้งมากกว่า ทำให้เห็นว่าการเน้นระดับประโยคส่งผลต่อการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีไม่ใช่การเน้นในระดับคำ และการเน้นในระดับประโยคถือเป็นกฎที่เกิดหลังกระบวนการสร้างคำ (post-lexical phonology rules) โดยกฎหลังกระบวนการสร้างคำจะเกิดเป็นแนวตลอดคำ วลี หรือ ประโยค (Pulleyblank, 1986) ฉะนั้นแล้วการเน้นจึงเป็นอีกหนึ่งหลักฐานหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ที่ใช้ในการทาบเทียบกับโน้ตดนตรีอยู่ในระดับรูปผิว

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์เรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ของผู้วิจัยที่อิงหลักฐานจากการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลงป๊อปไทยนั้นแตกต่างจากการวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์ของ Moren and Zsiga (2006) ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 6.2

**ตารางที่ 6.2** ความแตกต่างของการวิเคราะห์รูปแทนเสียงวรรณยุกต์เมื่อเปรียบเทียบกับข้อค้นพบของ Moren and Zsiga (2006)

| **เสียงวรรณยุกต์รูปผิว (SURFACE REPRESENTATION)** | | |
|---|---|---|
| เสียงวรรณยุกต์ | Moren and Zsiga, 2006 (non-final) | งานวิจัยนี้ |
| สามัญ | [ØØ] | [ØM] |
| เอก | [ØL] | [ØL] |
| โท | [HØ] | [HL] |
| ตรี | [ØH] | [ØH] |
| จัตวา | [LH], [LØ] | [HØ] |

จากตารางที่ 6.2 จะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์รูปแทนวรรณยุกต์ในระดับรูปผิวนั้นจะอ้างอิงจากข้อค้นพบเรื่องการจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ทำให้ผู้วิจัยวิเคราะห์เสียงวรรณยุกต์สามัญไว้แตกต่างจากของ Moren and Zsiga (2006) คือมีสัทลักษณ์ [M] กำกับไว้อยู่ จากผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มเสียงวรรณยุกต์จะเห็นได้ว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญมีระดับเสียงที่ชัดเจน คือเป็นกลุ่มเสียงวรรณยุกต์

เสียงสูงกว่าเสียงวรรณยุกต์เอก แต่ก็อยู่ในกลุ่มเสียงวรรณยุกต์ที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเสียงวรรณยุกต์โท ตรี และจัตวา ถ้าหากว่าเสียงวรรณยุกต์สามัญไม่มีสัทลักษณ์ระดับเสียงกำกับจริง เสียงวรรณยุกต์สามัญจะไม่มีรูปแบบการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่ชัดเจน ส่วนเสียงวรรณยุกต์เอก ผู้วิจัยวิเคราะห์ให้เป็นเหมือนของ Moren and Zsiga (2006) โดยให้แสดงระดับเสียงที่ส่วนท้ายของพยางค์ [ØL] ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์โท Moren & Zsiga (2006) วิเคราะห์ให้รูปแทนเสียงวรรณยุกต์โทเป็น [HØ] โดยที่สัทลักษณ์ (L) ได้หายไปจากเสียงวรรณยุกต์โทในระดับรูปลึก [HL] ส่วนการวิเคราะห์ของผู้วิจัยจะวิเคราะห์ให้เป็น [HL] ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์ตรีจะวิเคราะห์ให้เป็นสัทลักษณ์ [ØH] เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ของ Moren and Zsiga (2006) ในขณะที่เสียงวรรณยุกต์จัตวา ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ให้เป็นสัทลักษณ์ [HØ] เนื่องจากมีพฤติกรรมด้านการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีที่เหมือนกัน ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของ Moren and Zsiga (2006) ที่วิเคราะห์ให้รูปแทนเสียงวรรณยุกต์จัตวาเป็นทั้ง [LH], [LØ]

ผลการวิเคราะห์เรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์จากข้อค้นพบเรื่องการทาบเทียบเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การทาบเทียบระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีในเพลง ป๊อปไทยนั้นจะเกิดขึ้นกับเสียงวรรณยุกต์ในระดับรูปผิว โดยยึดระดับเสียงส่วนหลังเป็นหลัก แต่ในกรณีของเสียงวรรณยุกต์โทเมื่อเกิดร่วมกับเสียงวรรณยุกต์สามัญและเอกนั้น ผู้วิจัยมีความคิดว่าการทาบเทียบของเสียงวรรณยุกต์โทจะเปลี่ยนไป เมื่อเสียงวรรณยุกต์โทเกิดร่วมกับเสียงวรรณยุกต์สามัญและเอกในรอยต่อเสียงวรรณยุกต์ เสียงวรรณยุกต์โทมีแนวโน้มที่จะใช้ระดับเสียงหน้า [H (L)] ในการทาบเทียบกับโน้ตดนตรี ยิ่งไปกว่านั้น ข้อค้นพบจากเรื่องการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรียังอาจจะเป็นหลักฐานสนับสนุนการแยกองค์ประกอบ (decomposability) ของเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม เรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์ที่เสนอในงานวิจัยฉบับนี้เป็นเพียงข้อคิดเห็นที่ได้จากการสังเกตโดยอ้างอิงจากข้อค้นพบในงานวิจัยฉบับนี้เท่านั้น การวิเคราะห์เรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์อาจจะต้องใช้หลักฐานอื่นๆ มาวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อให้ข้อเสนอเรื่องรูปแทนเสียงวรรณยุกต์มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

6.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและดนตรีเชิงโครงสร้าง

นอกจากความสัมพันธ์ระหว่างวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีแล้ว ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าลักษณะบางประการของเพลงป๊อปไทยสามารถเป็นหลักฐานที่สนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีและภาษาเชิงโครงสร้างได้อีกด้วย สิ่งที่ผู้วิจัยเห็นว่าเพลงป๊อปแสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและดนตรีได้เด่นชัดที่สุดคือความสัมพันธ์ระหว่างประโยคเพลงและหน่วยทำนองเสียง จากการทบทวนวรรณกรรม ประโยคเพลง ถือว่าเป็นหน่วยที่สั้นที่สุดของเพลงที่มีความคิดจบสมบูรณ์ในตัวเอง (ณัชชา พันธ์เจริญ, 2553) โดยปกติแล้วการกำหนดขอบเขตของเพลงแบบที่ง่ายที่สุด คือ การหาเคเดนซ์ โดยจุดที่เกิดเคเดนซ์จะเป็นจุดสิ้นสุดของประโยคเพลงหรือเป็นตัวกำหนดขอบเขตของประโยคเพลง โดยที่ประโยคเพลงจะมีตัวหยุดหรือโน้ตจังหวะยาวเพื่อแสดงถึงขอบเขตของประโยคเพลง เมื่อเปรียบเทียบทางด้านภาษา ประโยคเพลงจะเปรียบเทียบได้กับหน่วยทางสัทสัมพันธ์ในภาษาไทยคือหน่วยทำนองเสียง ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ (Luangthongkum, 1977) และสุดาพร ลักษณียวิน (1983) กล่าวว่า หน่วยทำนองเสียงมักจะตรงกับหน่วยประกอบทางวากยสัมพันธ์และนักภาษาศาสตร์ทั้งสองท่านยังมีความเห็นตรงกันว่าการกำหนดขอบเขตของสัทสัมพันธ์ คือ การหยุดเว้นระยะ (pause) ผู้วิจัยเห็นด้วยกับความคิดนี้และมีความเห็นเพิ่มเติมว่า หน่วยทำนองเสียงมีความคล้ายคลึงกับประโยคเพลงเป็นอย่างยิ่ง นั่นคือตัวกำหนดขอบเขตประโยคเพลงและขอบเขตทางสัทสัมพันธ์คือ การหยุด จากข้อมูลเพลงป๊อปทั้งหมด 100 เพลง ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าขอบเขตของประโยคเพลงและขอบเขตสัทสัมพันธ์ของภาษาไทยจะตรงกันเสมอ ดังตัวอย่างในภาพที่ 6.6

สั่ง ให้ ฉัน อย่า หวั่นไหว ที่ มัน ยิ่ง ห้าม หยุด คิด ไป ไกล

sàŋ háj chăn yà: wàn.wăj thí: mān yîŋ hâ:m yùt khít pāj klāj

เพลง *ไม่สนิท* ผู้แต่ง *แพร์ วรรธนะพินทุ & team i am*

**ภาพที่ 6.6** ตัวอย่างความสัมพันธ์ของประโยคเพลงและหน่วยทำนองเสียง

จากภาพที่ 6.6 จะเห็นได้ว่าขอบเขตทางดนตรีและขอบเขตทางสัทสัมพันธ์ตรงกันเสมอ โดยหน่วยทางดนตรีแรกจะมีโน้ต ฟา (Fa) ที่มีเสียงยาวทั้งสองขอบเขตประโยคเพลง แต่ขอบเขตประโยค

เพลงที่ 2 จะมีเครื่องหมายหยุดกำหนดขอบเขตประโยคเพลงด้วย เช่นในประโยค “สั่งให้ฉันอย่าหวั่นไหว” “ที่มันยิ่งห้ามหยุดคิดไปไกล” เมื่อผู้วิจัยได้ออกเสียงเนื้อเพลงข้างต้นแล้ว จะมีการหยุดเว้นระยะหลังคำว่า “หวั่นไหว” ซึ่งก็ตรงกับขอบเขตประโยคเพลง อีกทั้งเมื่อแยกประโยคแล้ว ประโยคที่ว่า “สั่งให้ฉันอย่าหวั่นไหว” ก็เป็นประโยคที่มีความสมบูรณ์ในตนเองซึ่งก็ตรงกับขอบเขตทางวากยสัมพันธ์ด้วย อีกทั้งเมื่อลองพูดประโยคข้างต้น จะสังเกตได้ว่าพยางค์ที่ปรากฏก่อนหน้าคำว่า “ไหว” ในประโยคแรกมีความยาวน้อยกว่าคำว่า “ไหว” ซึ่งเป็นพยางค์สุดท้ายในประโยค ความยาวของพยางค์ก็สามารถเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงขอบเขตของสัทสัมพันธ์ได้ ยิ่งทำให้เห็นว่า ขอบเขตของประโยคเพลงและขอบเขตของสัทสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก จากหลักฐานทั้งหมดที่กล่าวไปแล้ว ผู้วิจัยจึงมีความคิดว่าการประพันธ์เพลง ทำนองเพลงและเนื้อร้องน่าจะมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ในเพลงที่มีการประพันธ์ทำนองก่อน ผู้ประพันธ์เนื้อร้องจะประพันธ์เพลงให้สอดคล้องกับประโยคเพลง แต่ถ้าหากเพลงนั้นๆ มีการประพันธ์เนื้อร้องก่อน ผู้ประพันธ์ก็จะต้องประพันธ์ทำนองเพลงให้สอดคล้องกับขอบเขตสัทสัมพันธ์ของข้อความที่เป็นเนื้อเพลง หรือแม้กระทั่งขอบเขตทางวากยสัมพันธ์ของประโยค

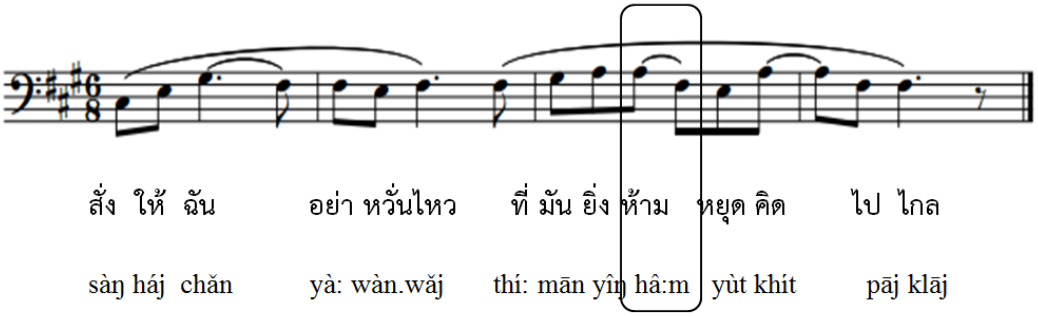
จากข้อสังเกตข้างต้น อาจจะใช้เป็นหนึ่งในการศึกษาเพิ่มเติมหรือเป็นหลักฐานที่สนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและดนตรีในเชิงโครงสร้างได้ กล่าวคือหน่วยทางภาษา เช่น หน่วยทำนองเสียงมักจะตรงกับประโยคเพลงเสมอ ทำให้เชื่อได้ว่าโครงสร้างทางภาษาและดนตรีน่าจะมีที่มาจากเรื่องเดียวกัน

6.2.4 พฤติกรรมของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียง

เสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียง เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยแยกออกจากการวิเคราะห์ เนื่องจากการหาความเข้ากันได้ของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีจะต้องดูความสัมพันธ์ของวรรณยุกต์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ถ้าหากโน้ตดนตรีมีสองระดับเสียง ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ ผู้วิจัยจึงแยกเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียงออกจากการวิเคราะห์ความเข้ากันได้ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี ส่วนเรื่องความสอดคล้องของทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์กับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี ผู้วิจัยได้แยกเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลาย

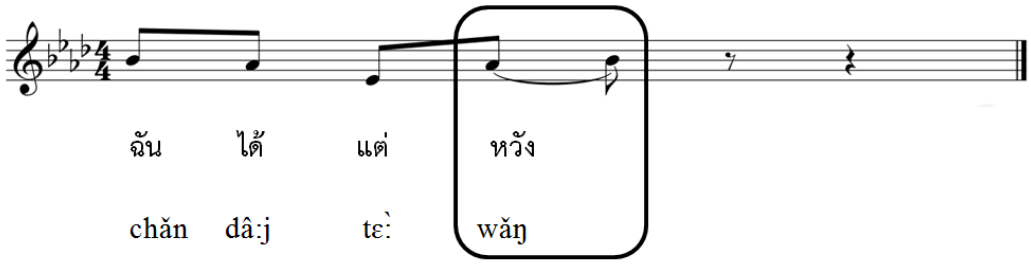
ระดับเสียง เนื่องจากโน้ตดนตรีในรอยต่อโน้ตดนตรีที่มีหลายระดับเสียง จึงไม่สามารถตัดสินได้ว่าระดับเสียงใดควรจะใช้ในการจับคู่ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี

จากข้อมูลเพลงป๊อปทั้งหมด 100 เพลง หากพิจารณาในแง่มุมของของความเข้ากันได้ของวรรณยุกต์และโน้ตดนตรี พบว่ามีเสียงวรรณยุกต์ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียงทั้งหมด 800 คู่ เสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียงคือเสียงวรรณยุกต์สามัญ อย่างไรก็ตาม เสียงวรรณยุกต์สามัญถือว่าเป็นเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏมากที่สุดในการประพันธ์เพลง คือจำนวน 271 คู่ ส่วนเสียงวรรณยุกต์โทเกิดมากที่สุดเป็นอันดับสอง คือจำนวน 204 คู่ จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่า เสียงวรรณยุกต์โทมีระดับเสียงสูงและตก ซึ่งก็สอดคล้องกับข้อมูลที่มีกล่าวคือ วรรณยุกต์เสียงโทจะปรากฏร่วมกับระดับเสียงโน้ตดนตรีสูงไปหาโน้ตดนตรีระดับเสียงต่ำ หรือ ทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีแบบตก คิดเป็นร้อยละ 89 ของจำนวนเสียงวรรณยุกต์โทที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีหลายระดับเสียง ดังในภาพที่ 6.7




**ภาพที่ 6.7** เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่เกิดร่วมกับโน้ตดนตรีเปลี่ยนระดับ

ในภาพที่ 6.7 คำว่า “ห้าม” ซึ่งมีเสียงวรรณยุกต์โทมักจะมีแนวโน้มปรากฏกับโน้ตดนตรีแบบตก หรือโน้ตดนตรีจากระดับเสียงที่สูงกว่าไปยังโน้ตดนตรีระดับเสียงที่ต่ำกว่า ในทางตรงกันข้าม เสียงวรรณยุกต์จัตวาจะปรากฏร่วมกับโน้ตดนตรีหลายระดับเสียงเป็นจำนวนทั้งสิ้น 175 คู่ โดยวรรณยุกต์จัตวาปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีแบบขึ้น (โน้ตดนตรีระดับเสียงต่ำไปสู่โน้ตดนตรีระดับเสียงสูง) คิดเป็นร้อยละ 63 ของเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่ปรากฏร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีที่มีหลายระดับเสียง ดังภาพที่ 6.8




เพลง *ความพยายาม* ผู้แต่ง *สุรชัย พรพิมานแมน*

**ภาพที่ 6.8** ตัวอย่างเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับที่เกิดร่วมกับโน้ตดนตรีเปลี่ยนระดับ

จากภาพที่ 6.8 คำว่า “หวัง” ซึ่งเสียงวรรณยุกต์จัตวามักจะอยู่คู่กับโน้ตดนตรีระดับเสียงต่ำไปหาโน้ตดนตรีระดับเสียงที่สูงกว่า จากข้อมูลและตัวอย่างในภาพที่ 6.8 เสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับมีแนวโน้มที่จะเกิดแบบสอดคล้องกับทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรี กล่าวคือ ถ้าหากเป็นเสียงวรรณยุกต์โทที่มีระดับเสียงเปลี่ยนระดับจากสูงไปหาต่ำ จะเกิดร่วมกับรอยต่อโน้ตดนตรีจากระดับเสียงสูงไปหาโน้ตดนตรีระดับเสียงต่ำ ในทางตรงกันข้าม ถ้าเป็นเสียงวรรณยุกต์จัตวาที่มีระดับเสียงจากต่ำไปหาสูง ก็จะเกิดร่วมกับโน้ตดนตรีจากต่ำไปหาสูงเช่นเดียวกัน

ข้อค้นพบที่ได้จากการวิเคราะห์การปรากฏร่วมขอเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีหลายระดับเสียงก็แสดงให้เห็นว่าเสียงวรรณยุกต์ก็ยังมีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์กับโน้ตดนตรีในแง่ของระดับเสียงด้วย

6.2.5 การนำข้อค้นพบและผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

ข้อค้นพบจากงานวิจัยเรื่องการทาบเทียบของเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแต่งเพลงและสามารถนำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการแต่งเพลงได้ จากข้อค้นพบในงานวิจัยนี้จะแสดงให้เห็นว่าการทาบเทียบระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีจะต้องดูเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีโดยการแต่งเพลงจะต้องทำให้ทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และทิศทางรอยต่อโน้ตดนตรีมีลักษณะแบบสอดรับ

กัน ซึ่งจะทำให้ทำนองเสียงพูดและทำนองเสียงร้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันและผู้แต่งเพลงหลายท่านในเมืองไทย เช่น นิติพงษ์ ห่อนาค (2546) หรือวรรธนา วีรยวรรธน (2546) กล่าวถึงความสำคัญเรื่องการเลือกเสียงวรรณยุกต์ให้เข้ากับทำนองเพลงที่แต่งและสามารถเพิ่มเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางรอยต่อเสียงวรรณยุกต์และโน้ตดนตรีเข้าเป็นหนึ่งกฎข้อบังคับในโปรแกรมช่วยแต่งเพลงได้ด้วย

อย่างไรก็ตาม การเลือกเสียงวรรณยุกต์มิใช่เป็นสาเหตุเดียวที่จะช่วยให้แต่งเพลงได้ดีและติดหูผู้ฟัง ยังมีเรื่องของการเลือกคำให้สื่อถึงผู้ฟังหรือการเลือกคำให้เหมาะสมกับแนวเพลงด้วย เช่น เพลงที่แสดงความโศกเศร้าจากความรักก็จะต้องเลือกใช้คำที่สามารถสื่อถึงความเจ็บปวดที่เกิดจากความรักเป็นต้น นอกเหนือไปจากการเลือกคำแล้ว องค์ประกอบอื่นๆ เช่นดนตรีที่มาประกอบเพลงก็อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เพลงนั้นเป็นที่นิยมได้ด้วย

กล่าวโดยสรุปแล้ว ถ้าหากมีการวิจัยเรื่องภาษาเรื่องภาษาและดนตรีในมุมมองที่กว้างขึ้น เช่น การเลือกคำในแนวเพลงต่างๆ หรือองค์ประกอบอื่นๆมาประกอบกับข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยนี้ ก็จะสามารถนำมาใช้พัฒนาและสร้างเป็นโปรแกรมช่วยแต่งเพลงในอนาคตได้

**6.3 ข้อเสนอแนะ**

1. ควรดำเนินการวิจัยทำนองเดียวกับผู้วิจัยแต่เก็บข้อมูลในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมข้อจำกัดต่างๆ เช่น เรื่องคีย์ที่ที่ไม่ปรากฏครบถ้วนทั้ง 24 คีย์ หรือ คีย์บางคีย์ที่ไม่มีนักร้องหญิงปรากฏ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ครอบคลุมมากกว่างานวิจัยนี้

2. ควรมีการศึกษาเชิงกลสัทศาสตร์เรื่องสัทลักษณะของเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏในการร้องเพลงป๊อปไทย

3. ควรมีการศึกษาการรับรู้เสียงวรรณยุกต์ในเรื่องความสอดคล้องระหว่างเสียงวรรณยุกต์และโน้ตเพื่อยืนยันข้อค้นพบในงานวิจัยนี้

# รายการอ้างอิง


Abramson, A. S. (1962). *The vowels and tones of Standard Thai: Acoustical measurements and experiments* (Vol. 20): Indiana Univ.

Adorno, T. (1941). On popular music. *Cultural theory and popular culture: A reader*, 202-214.

Agawu, V. K. (1988). Tone and tune: the evidence for Northern Ewe music. *Africa, 58*(02), 127-146.

Baart, J. L. (2004). Tone and song in Kalam Kohistani (pakistan). *LOT Occasional Series, 2*, 5-15.

Barr, D. J., Levy, R., Scheepers, C., & Tily, H. J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of memory and language, 68*(3), 255-278.

Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., Walker, S., Christensen, R. H. B., Singmann, H., . . . Rcpp, L. (2015). Package 'lme4'. *convergence, 12*, 1.

Bee, P. (1975). Restricted phonology in certain Thai linker-syllables. *Studies in Tai linguistics in honor of William J. Gedney. Bangkok: Central Institute of English Language*.

Bennett, J. F. (1995). *Metrical foot structure in Thai and Kayah Li: Optimality-theoretic studies in the prosody of two southeast Asian languages.* University of Illinois at Urbana-Champaign.

Bodomo, A., & Mora, M. (2000). Language and Music in the Dagaare and Twi Folktakes of West Africa. *CRCG Project notes, University of Hong Kong*.

Botinis, A., Bannert, R., Fourakis, M., & Pagoni-Tetlow, S. (2002). *Crosslinguistic segmental durations and prosodic typology.* Paper presented at the Speech Prosody 2002, International Conference.

Chan, M. (1987). Tone and melody in Cantonese. *In Proceedings of the Thirteenth Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*, 26-37.

Chan, M. K. M. (1987). *Tone and Melody in Cantonese.* Paper presented at the The Thirteenth Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society.

Chao, Y. R. (1956). Tone, intonation, singsong, chanting, recitative, tonal composition, and atonal composition in Chinese. *For Roman Jakobson*, 52-59.

Chow, M.-y. (2012). Singing the right tones of the words: the principles and poetics of tone-melody mapping in Cantopop. *HKU Theses Online (HKUTO)*.

Deutsch, D., Dooley, K., Henthorn, T., & Head, B. (2009). Absolute pitch among students in an American music conservatory: Association with tone language fluency. *The Journal of the Acoustical Society of America, 125*(4), 2398-2403.

Eamsa-Ard, L. (2006). *Thai Popular Music.* Edith Cowan University.

Gandour, J. (1974). ON THE REPRESENTATION OF TONE IN SIAMESE1.

Gandour, J., Tumtavitikul, A., & Satthamnuwong, N. (1999). Effects of speaking rate on Thai tones. *Phonetica, 56*(3-4), 123-134.

Gilbers, D., & Schreuder, M. (2002). Language and music in Optimality Theory.

Gussenhoven, C. (2004). *The phonology of tone and intonation*: Cambridge University Press.

Halliday, M. A. K. (1967). *Intonation and grammar in British English* (Vol. 48): Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

Hayes, B. (1984). The phonology of rhythm in English. *Linguistic Inquiry, 15*(1), 33-74.

Hiranburana, S. (1971). *The role of accent in Thai grammar*.

Hiranburana, S. (1972). Changes in the pitch contours in unaccentuated syllables in spoken Thai. *Phonetics and Phonology. Bangkok*, 26-27.

Ho, W. S. V. (2006a, August 22-26). *The tone-melody interface of popular songs written in tone languages* Paper presented at the 9th International Conference on Music Perception and Cognition, Alma Master Studiorum University of Bologna.

Ho, W. S. V. (2006b). *The tone-melody interface of popular songs written in tone languages.* Paper presented at the 9th international conference on music perception and cognition, Bologna.

Hyman, L. M. (1975). *Phonology: theory and analysis*: Harcourt College Pub.

Jackendoff, R. (2009). Parallels and nonparallels between language and music. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 26*(3), 195-204.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Kallayanamit, S. (2004). *Thai intonation: Contours, registers, and boundary tones.* Ph. D. dissertation, Georgetown University.

Ladefoged, P. (1967). *Linguistic phonetics* (Vol. 6): Phonetics Laboratory, University of California.

Laver, J. (1994). *Principles of phonetics*: Cambridge University Press.

Lehiste, I. (1971). Temporal organization of spoken language. *Form and Substance*, 159-169.

Lerdahl, F., & Jackendoff, R. (1983a). *A generative theory of tonal music*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Lerdahl, F., & Jackendoff, R. (1983b). An overview of hierarchical structure in music. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 1*(2), 229-252.

Liberman, M. Y. (1975). *The intonational system of English.* Massachusetts Institute of Technology.

List, G. (1961). Speech melody and song melody in Central Thailand. *Ethnomusicology, 5*(1), 16–32.

Lockard, C. A. (1998). *Dance of life: Popular music and politics in Southeast Asia*: University of Hawaii Press.

Luangthongkum, T. (1977). Rhythm in Thai. *Unpublished Ph. D. dissertation, University of Edinburgh*.

Luksaneeyawin, S. (1983). Intonation in Thai: University of Edinburgh, Unplublished.

McMullen, E., & Saffran, J. R. (2004). Music and language: A developmental comparison. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 21*(3), 289-311.

Morén, B., & Zsiga, E. (2006). The Lexical and Post-Lexical Phonology of Thai Tones*. *Natural Language & Linguistic Theory, 24*(1), 113-178.

Nespor, M., & Vogel, I. (1986). Prosodic Phonology, Foris, Dordrecht. *NesporProsodic Phonology1986*.

Nitisaroj, R. (2006). *Effects of stress and speaking rate on duration and tone in Thai*: ProQuest.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Pittayaporn, P., & Chulanon, P. (2012). Syntactically naughty?: Prosody of final particles in Thai *Typological Studies on Languages in Thailand and Japan* (pp. 13-28).

Potisuk, S., Gandour, J., & harper, M. (1994). F0 correlates of stress in Thai. *Linguistics of Tibeto-Burman Area, 17*, 1-27.

Pulleyblank, D. (1986). *Tone in lexical phonology* (Vol. 4): Springer Science & Business Media.

R Core Team. (2015). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from https://www.R-project.org/

Richards, P. (1972). A quantitative analysis of the relationship between language tone and melody in a Hausa song. *African Language Studies, 13*, 137-161.

Schellenberg, M. (2009). *Singing in a tone language: Shona.* Paper presented at the Selected Proceedings of the 39th Annual Conference on African Linguistics.

Selkirk, E. (1986). On derived domains in sentence phonology. *Phonology, 3*(01), 371-405.

Siriyuwasak, U. (1990). *The dynamics of audience media activities: an ethnography of women textile workers*: Women's Studies Programme.

Smalley, W. A. (1977). Syllable and some of their characteristics. *Manual of articulatory Phonetics*, 150-163.

Smith, B. L. (2002). Effects of speaking rate on temporal patterns of English. *Phonetica, 59*(4), 232-244.

Sundberg, J., & Lindblom, B. (1991). Generative theories for describing musical structure. *Representing musical structure*, 245-272.

Vogel, I., & Nespor, I. (1997). Prosodic phonology. *The Dialects of Italy Routledge New York*, 58-67.

Ward, W. E. (1932). Music of the Gold Coast. *The Musical Times*, 707-710.

Wee, L. H. (2007). UNRAVELING THE RELATION BETWEEN MANDARIN TONES AND MUSICAL MELODY/**旋律中的声**调. *Journal of Chinese Linguistics*, 128-144.

Wong, P. C., & Diehl, R. L. (2002). How can the lyrics of a song in a tone language be understood? *Psychology of Music, 30*(2), 202-209.

Wuttipong, N. (2012). *The Thai popular music industry: industrial form and musical design.* University of Nottingham.

Yamane, T. (1973). Statistics: an introductory analysis-3.

Yung, B. (1989). *Cantonese Opera*: Cambridge University Press.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร. กรุงเทพมหานคร.

กิ่งแก้ว อัตถากร. (2519). คติชนวิทยา. เอกสารนิเทศการศึกษา, ฉบับที่ *184*.

เขตต์อรัญ เลิศพิพัฒน์. (2545). คิดคำ ทำเพลง: ศิลปะการแต่งเนื้อเพลงไทย. กรุงเทพมหานคร: ชมรมคีตกวี.

คมสันต์ วงค์วรรณ์. (2551). ดนตรีตะวันตก ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ.

ณัชชา พันธุ์เจริญ. (2553). สังคีตลักษณ์และการวิเคราะห์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์เกศกะรัต.

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. (2525). จังหวะในภาษาไทย เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาภาษาไทย *3*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. (2554). เสียงภาษาไทย: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิติพงษ์ ห่อนาค. (2546). เติมคำในทำนอง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สามสี.

พิชญภณ ศรีนวล. (2554). วัจนลีลาในเพลงของบอย โกสิยพงษ์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิณทิพย์ ทวยเจริญ. (2547). ภาพรวมการศึกษาสัทศาสตร์และภาษาศาสตร์: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วรรธนา วีรยวรรธน. (2545). ก้าวแรกสู่การเขียนเพลง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สามสี.

อนงค์สุลักษณ์ ใยลออ. (2555). ดนตรีป๊อปกับพฤติกรรมของวัยรุ่นไทย:กรณีศึกษากลุ่มวัยรุ่นในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยศิลปากร, บัณฑิตวิทยาลัย

# ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**ภาคผนวกที่ 1: ตารางแสดงรายชื่อเพลงที่ใช้ในการวิเคราะห์**

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ผู้แต่ง | คีย์ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ของตาย | อ๊อฟ ปองศักดิ์ | หมู Muzu | C |
| 2 | เพียงข้างหลัง | อ๊อฟ เบน | ศรัณย์ วงศ์น้อย | G |
| 3 | เจ็บแล้วไม่จำ | tattoo colour | รัฐ พิฆาตไพรี | G |
| 4 | กลัวเข้าใจผิด | พิจิกา | ณรงค์วิทย์ เตชะธนะวัฒน์ | G |
| 5 | รักเธอไปก่อน | crescendo | ตรัย, เขมวัฒน์ | D |
| 6 | ขอ | lomosonic | lomosonic | E |
| 7 | แค่ล้อเล่น | ป้าง | ป้าง | C |
| 8 | ปล่อย | ป๊อป ปองกูล | ชนกันต์ | G |
| 9 | คงไม่ทัน | สงกรานต์ | สงกรานต์ | E |
| 10 | หน่วง | room39 | บอย โกสิยพงษ์ | C |
| 11 | รักเธอเพราะ | AB normal | ฟองเบียร์ | C |
| 12 | อยู่ตรงนี้ นานกว่านี้ | Getsunova | ปณต | C |
| 13 | ไม่รักคนอื่น | ETC | ณรงค์วิทย์ | C |
| 14 | รักเอย | ดา เอ็นโดฟิน | ดา | C |
| 15 | สภาวะทิ้งตัว | แดน วรเวช | วรเวช | C |
| 16 | อย่าเอาเขามาเกี่ยวเรื่องนี้ | นิว จิ๋ว | แมนสรวง | G |
| 17 | ให้ตายสิพับผ่า | แสตมป์ | แสตมป์ | G |
| 18 | คืนนี้สบาย | tattoo colour | รัฐ พิฆาตไพรี | G |
| 19 | คนตายที่หายใจ | dak | นิพนธ์ ไทยเจริญ | G |
| 20 | สมการ | Muzu | หมู Muzu | D |
| 21 | รักแท้แปลว่าเธอ | บี้ | วรัชยา | D |
| 22 | อยากโดนเป็นเจ้าของ | ไอซ์ ศรันยู | ปัญญา โกแมนไปรรินทร์ | D |
| 23 | รู้ทั้งรู้ | ดา เอ็นโดฟิน | ดา เอ็นโดฟิน | D |
| 24 | แค่พูดว่า | the Boy kor | ก้อ | D |
| 25 | รอยยิ้ม | Scrubb | ธวัชพนธ์ ต่อพงศ์ | A |
| 26 | ไม่ต้องขอโทษ | Lipta | โตน แทน บอย | A |
| 27 | แข็งแรงไม่พอ | Bedroom audio | Bedroom audio | A |

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ผู้แต่ง | คีย์ |
|---|---|---|---|---|
| 28 | พยายาม | ปวีรร์ | ปวีรร์ | A |
| 29 | เหงาเหมือนกันรึเปล่า | ต้อล | เผ่าพันธ์ อมตะ | A |
| 30 | สัญญาณ | Jetseter | Ojets | A |
| 31 | เธอคือรัก | R9 | ฟองเบียร์ | A |
| 32 | เกิดมาเพื่อรักเธอ | SDF | ฟองเบียร์ | A |
| 33 | ไม่เจ็บอย่างฉันใครจะเข้าใจ | ฟิลม์ บงกช | ฟองเบียร์ | A |
| 34 | เสียใจไม่ยอมเสียเธอ | ลีเดีย | ศรันย์ วงศ์น้อย | Bb |
| 35 | ทราย | วัชราวลี | มนต์ชัย สัตยเทพ | Bb |
| 36 | อยู่ต่อเลยได้ไหม | สิงโต นำโชค | Tum monotone, Singto | E |
| 37 | ดาว | Mild | Mild vocalist | E |
| 38 | เขียนคำว่ารัก | เบริด์ ธงไชย | กมลศักดิ์ | E |
| 39 | Event | Season 5 | วัชราวลี | E |
| 40 | มนุษย์ล่องหน | Yes sir day | ฟองเบียร์ | E |
| 41 | ถ้าเธอไป | popetorn | popetorn | E |
| 42 | ที่เหลือคือรักแท้ | ป้าง | ป้าง | F |
| 43 | คนที่เธอไม่ยอมรับ | ดีเจ เอกกี้ | พิยะดา หาชัยภูมิ | F |
| 44 | วิญญาณ | แสตมป์ พงษ์สิทธิ์ | แสตมป์ | Eb |
| 45 | ดัมมะชาติ | Bodyslam | อาทิวราห์ | Em |
| 46 | กาลเวลา | กัน | ศรายุทธ | Db |
| 47 | ศึกษานารี | ลาบานูน | เมธี อรุณ | Am |
| 48 | ไม่หมดรัก แต่หมดแรง | โรส | พิยะดา | Bb |
| 49 | นักเลงคีย์บอร์ด | แสตมป์ | แสตมป์ | Gb |
| 50 | อยู่ที่ไหน | Slot machiene | โป | Dm |
| 51 | ไม่รัก ไม่ต้อง | นิว จิ๋ว | ศรัณย์ วงศ์น้อย | G |
| 52 | คุกเข่า | Cocktail | ปัณฑพล ประสารราชกิจ | A |

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ผู้แต่ง | คีย์ |
|---|---|---|---|---|
| 53 | กี่พรุ่งนี้ | Potato | เหมือนเพชร อำมะระ พัฒน์ชัย ภักดีสู่สุข | A |
| 54 | เคลิ้ม | Slot machine | Po Posayanukul | A |
| 55 | ไม่สนิท | นนท์ The voice | แพร์ วรรธนะพินทุ & team i am | A |
| 56 | แหลก | Season5 | Season Five | A |
| 57 | ความพยายาม | No more tear | สุรชัย พรพิมานแมน | A |
| 58 | ชายกลาง | แสตมป์ | อภิวัชร์ เอื้อถาวรสุข | A |
| 59 | น้อย | วัชราวลี | มนต์ชัย สัตยเทพ | A |
| 60 | อยากให้เธอได้ยินหัวใจ | Yes sir day | ฟองเบียร์ | Am |
| 61 | หูทวนลม | แท่ง ศักดิ์สิทธ์ | กสิ นิพัฒน์ศิริผล | Am |
| 62 | ถ้าไม่ฟังจะถามทำไม | นิว จิ๋ว | เผ่าพันธุ์ อมตะ | Bb |
| 63 | หยุดรักยังไง | ZEAL | ฟองเบียร์ | Bb |
| 64 | รู้ | บี พีระพัฒน์ | เผ่าพันธุ์ อมตะ | Bb |
| 65 | ไม่อยากจะรับรู้ | ETC | ฟองเบียร์ | Bb |
| 66 | รู้ว่าต้องลืม | แมว จิรศักดิ์ | ชาญ การช่าง | Bb |
| 67 | รักแท้อยู่เหนือกาลเวลา | โดม จารุวัฒน์ | ณรงค์วิทย์ เตชะธนะวัฒน์ | B |
| 68 | กอดไม่ได้ | Bedroom audio | กวิน ศิรินาวิน | C |
| 69 | ยัง | ลิปตา | ลิปตา | C |
| 70 | เหนื่อยไหมหัวใจ | Restrospect | Restrospect | C |
| 71 | ฉันต้องคู่กับเธอ | Room39 | บอย โกสิยพงษ์, อุ๋ย Buddha Bless | C |
| 72 | อยู่ๆก็มาปรากฏตัวในหัวใจ | พิจิกา | พงษ์ศักดิ์ ถนอมใจ | C |
| 73 | ถ้ามันมี | แมว จิรศักดิ์ | อาทิตย์ สาระจูฑะ | Cm |
| 74 | ที่รัก(เธอ) | เอก สุรเชษฐ์ | สกล พรหมธีระวงศ์ | Cm |
| 75 | กรรมตามสนอง | Mild | บดินทร์ เจริญราฎร์ | Db |
| 76 | จะอยู่ตรงนี้จนวันสุดท้าย | AB normal | ฟองเบียร์ | D |

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ผู้แต่ง | คีย์ |
|---|---|---|---|---|
| 77 | คำถามซึ่งไร้คนตอบ | Getsunova | ปณต คุณประเสริฐ | D |
| 78 | หากฉันตาย | 60miles | MildVocaList | D |
| 79 | ใครนิยาม | ETC | ฟองเบียร์ | D |
| 80 | ยิ่งรู้จักยิ่งรักเธอ | ดา เอ็น | ชนะ เสวิกุล | Eb |
| 81 | ไม่บอกเธอ | Bedroom audio | กวิน ศิรินาวิน | E |
| 82 | รักใครไม่ได้อีก | Room39 | บอย โกสิยพงษ์ | E |
| 83 | ลึกๆ | Scrubb | ธวัชพนธ์ วงศ์บุญศิริ<br>ประภพ ชมถาวร | E |
| 84 | ครึ่งใจ | กัน เดอะ สตาร์ | วรัชยา พรหมสถิต | E |
| 85 | ซิงเกิ้ลสุดท้าย | แสตมป์ | อภิวัชร์ เอื้อถาวรสุข | E |
| 86 | เท่าที่มี | Big ass | ขจรเดช พรมรักษา<br>วิรชา ดาวฉาย | E |
| 87 | อาย | สิงโต | ธีรภัค มณีโชติ | E |
| 88 | ตั้งใจ | เอ๊ะ จิรากร | ฟองเบียร์ | E |
| 89 | แค่คุณ | Musketeer | Musketeer | Em |
| 90 | คนแรกที่รัก | มูซู | ณรงค์วิทย์ เตชะธนะวัฒน์ | F |
| 91 | ตอบยังไง | ป๊อป ปองกูล | Tan Liptapallop | F |
| 92 | วันศุกร์ | Plastic Plastic | Plastic Plastic | F |
| 93 | พูดไม่ค่อยถูก | AB normal | ฟองเบียร์ | G |
| 94 | น้ำตาสุดท้าย | Cocktail | ปัณฑพล ประสารราชกิจ | G |
| 95 | โปรดเถิดรัก | Cocktail | ปัณฑพล ประสารราชกิจ | G |
| 96 | ไม่ใกล้ไม่ไกล | Jetseter | ณรงค์วิทย์ เตชะธนะวัฒน์ | G |
| 97 | รักแท้ไม่มีจริง | มูซู | หมู Muzu | G |
| 98 | คนแปลกหน้าคนนี้ | Playground | Tonn Sofa<br>กฤษติกร พรสาธิต | G |
| 99 | ลมเปลี่ยนทิศ | Big ass | ขจรเดช พรมรักษา | G |
| 100 | นาทีที่ไม่มีฉัน | ต้อล | นฎา ชลารัตน์ | E |

## ภาคผนวกที่ 2: การหาคีย์เพลง

ผู้วิจัยจะหาคีย์ของเพลงโดยดูจากคอร์ดที่ปรากฏทั้งหมดในเพลง โดยทั่วไปแล้ว คอร์ดเพลงป๊อปไทยมักจะมีคอร์ดกลุ่มหนึ่งเสมอ เช่น คอร์ดที่1 คอร์ดที่4 และคอร์ดที่ 5 ตัวอย่างเช่นถ้าเพลงนั้นๆประกอบไปด้วย คอร์ด C คอร์ด F และ คอร์ด G ในขั้นต้นผู้วิจัยจะให้เพลงนั้นอยู่ในคีย์ C แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งคอร์ด C คอร์ด F และ คอร์ด G นั้นก็อยู่ในคีย์ Am ด้วย ผู้วิจัยจะดูความถี่ในการปรากฏของคอร์ดนั้นๆในเพลงเป็นสำคัญ หากคอร์ด C ปรากฏมากกว่าคอร์ด Am ในเพลง และคอร์ด C ปรากฏอยู่ในท่อนจบของเพลง ผู้วิจัยก็จะให้เพลงนั้นอยู่ในคีย์ C เป็นต้น ตัวอย่างของกลุ่มคอร์ดทั้งหมดที่ใช้พิจารณาคีย์เพลงแสดงดังตารางข้างล่าง

**ตารางที่ 1 ตารางกลุ่มคอร์ดในทางเมเจอร์**

| ชื่อคีย์ | คอร์ด1 | คอร์ด2 | คอร์ด3 | คอร์ด4 | คอร์ด5 | คอร์ด6 | คอร์ด7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | C | Dm | Em | F | G | Am | Bm7b5 |
| C#/Db | C#/Db | D#m/Ebm | Fm | F#/Gb | G#/Ab | A#m/Bbm | Cm7b5 |
| D | D | Em | F#m | G | A | Bm | C#m7b5 |
| D#/Eb | D#/Eb | Fm | Gm | G#/Ab | A#/Bb | Cm | Dm7b5 |
| E | E | F#m | G#m | A | B | C#m | D#m7b5 |
| F | F | Gm | Am | Bb | C | Dm | Em7b5 |
| F#/Gb | F#/Gb | G#m/Abm | A#m/Bbm | B | C#/Db | D#m/Ebm | Fm7b5 |
| G | G | Am | Bm | C | D | Em | F#m7b5 |
| G#/Ab | G#/Ab | A#m/Bbm | Cm | C#/Db | D#/Eb | Fm | Gm7b5 |
| A | A | Bm | C#m | D | E | F#m | G#m7b5 |
| A#/Bb | A#/Bb | Cm | Dm | D#m/Ebm | F | Gm | Am7b5 |
| B | B | C#m | D#m | E | F# | G#m | A#m7b5 |

**ตารางที่ 2 ตารางกลุ่มคอร์ดในทางไมเนอร์**

| ชื่อคีย์ | คอร์ด1 | คอร์ด2 | คอร์ด3 | คอร์ด4 | คอร์ด5 | คอร์ด6 | คอร์ด7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Am | Am | Bm7b5 | C | Dm | Em | F | G |
| A#m/Bbm | A#m/Bbm | Cm7b5 | C#/Db | D#m/Ebm | Fm | F#/Gb | G#/Ab |
| Bm | Bm | C#m7b5 | D | Em | F#m | G | A |
| Cm | Cm | Dm7b5 | Eb | Fm | Gm | Ab | Bb |
| C#m | C#m | D#m7b5 | E | F#m | G#m | A | B |
| Dm | Dm | Em7b5 | F | Gm | A | Bb | C |
| D#m/Ebm | D#m/Ebm | Fm7b5 | F#/Gb | G#m/Abm | A#m/Bbm | B | C#Db |
| Em | Em | F#m7b5 | G | Am | Bm | C | D |
| Fm | Fm | Gm7b5 | Ab | Bbm | Cm | Db | Eb |
| F#m | F#m | G#m7b5 | A | Bm | C#m | D | E |
| Gm | Gm | Am7b5 | Bb | Cm | Dm | Ebm | F |
| G#m | G#m | A#m7b5 | B | C#m | D#m | E | F# |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**ภาคผนวกที่ 3: ตารางแสดงลำดับโน้ตที่สูงที่สุดและต่ำที่สุดในเพลงต่างๆ**

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ต่ำสุด | สูงสุด |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ของตาย | อ๊อฟ ปองศักดิ์ | C3 | F6 |
| 2 | เพียงข้างหลัง | อ๊อฟ เบน | F#3 | B4 |
| 3 | เจ็บแล้วไม่จำ | tattoo colour | B2 | C5 |
| 4 | กลัวเข้าใจผิด | พิจิกา | G4 | C6 |
| 5 | รักเธอไปก่อน | crescendo | A2 | B4 |
| 6 | ขอ | lomosonic | B2 | B4 |
| 7 | แค่ล้อเล่น | ป้าง | G2 | D4 |
| 8 | ปล่อย | ป๊อป ปองกูล | E3 | G4 |
| 9 | คงไม่ทัน | สงกรานต์ | B2 | G4 |
| 10 | หน่วง | room39 | A2 | F4 |
| 11 | รักเธอเพราะ | AB normal | C3 | C5 |
| 12 | อยู่ตรงนี้ นานกว่านี้ | Getsunova | E3 | E4 |
| 13 | ไม่รักคนอื่น | ETC | G2 | F4 |
| 14 | รักเอย | ดา เอ็นโดฟิน | G4 | C6 |
| 15 | สภาวะทิ้งตัว | แดน วรเวช | G2 | A4 |
| 16 | อย่าเอาเขามาเกี่ยวเรื่องนี้ | นิว จิ๋ว | G4 | D6 |
| 17 | ให้ตายสิพับผ่า | แสตมป์ | A2 | A4 |
| 18 | คืนนี้สบาย | tattoo colour | D3 | E4 |
| 19 | คนตายที่หายใจ | dak | D3 | E4 |
| 20 | สมการ | Muzu | A2 | A4 |
| 21 | รักแท้แปลว่าเธอ | บี้ | D3 | D5 |
| 22 | อยากโดนเป็นเจ้าของ | ไอซ์ ศรันยู | F2 | C4 |
| 23 | รู้ทั้งรู้ | ดา เอ็นโดฟิน | A4 | B5 |
| 24 | แค่พูดว่า | the Boy kor | A2 | G4 |
| 25 | รอยยิ้ม | Scrubb | F2 | C4 |
| 26 | ไม่ต้องขอโทษ | Lipta | C3 | A4 |
| 27 | แข็งแรงไม่พอ | Bedroom audio | A2 | B4 |

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ต่ำสุด | สูงสุด |
|---|---|---|---|---|
| 28 | พยายาม | ปวีรร์ | E3 | D5 |
| 29 | เหงาเหมือนกันรีเปล่า | ต้อล | Bb2 | A4 |
| 30 | สัญญาณ | Jetseter | E3 | F4 |
| 31 | เธอคือรัก | R9 | Ab2 | C5 |
| 32 | เกิดมาเพื่อรักเธอ | SDF | Ab2 | F4 |
| 33 | ไม่เจ็บอย่างฉันใครจะเข้าใจ | ฟิลม์ บงกช | A3 | E5 |
| 34 | เสียใจไม่ยอมเสียเธอ | ลีเดีย | A3 | C5 |
| 35 | ทราย | วัชราวลี | F2 | B4 |
| 36 | อยู่ต่อเลยได้ไหม | สิงโต นำโชค | B2 | F4 |
| 37 | ดาว | Mild | E3 | A4 |
| 38 | เขียนคำว่ารัก | เบริด์ ธงไชย | B2 | E4 |
| 39 | Event | Season 5 | B2 | C5 |
| 40 | มนุษย์ล่องหน | Yes sir day | Ab2 | A4 |
| 41 | ถ้าเธอไป | popetorn | Cb3 | C5 |
| 42 | ที่เหลือคือรักแท้ | ป้าง | D3 | D4 |
| 43 | คนที่เธอไม่ยอมรับ | ดีเจ เอกกี้ | F2 | F4 |
| 44 | วิญญาณ | แสตมป์ พงษ์สิทธิ์ | Bb2 | B4 |
| 45 | ดัมมะชาติ | Bodyslam | E3 | G4 |
| 46 | กาลเวลา | กัน | Db3 | A4 |
| 47 | ศึกษานารี | ลาบานูน | E3 | G4 |
| 48 | ไม่หมดรัก แต่หมดแรง | โรส | E3 | A#4 |
| 49 | นักเลงคีย์บอร์ด | แสตมป์ | Bb2 | B4 |
| 50 | อยู่ที่ไหน | Slot machine | D3 | D4 |
| 51 | ไม่รัก ไม่ต้อง | นิว จิ๋ว | A3 | C5 |
| 52 | คุกเข่า | Cocktail | Ab2 | A4 |
| 53 | กี่พรุ่งนี้ | Potato | Eb3 | A4 |
| 54 | เคลิ้ม | Slot machine | D4 | C#5 |

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ต่ำสุด | สูงสุด |
|---|---|---|---|---|
| 55 | ไม่สนิท | นนท์ The voice | C#3 | G4 |
| 56 | แหลก | Season5 | E3 | B4 |
| 57 | ความพยายาม | No more tear | F4 | Db5 |
| 58 | ชายกลาง | แสตมป์ | E3 | A4 |
| 59 | น้อย | วัชราวลี | E3 | A4 |
| 60 | อยากให้เธอได้ยินหัวใจ | Yes sir day | F2 | F4 |
| 61 | หูทวนลม | แท่ง ศักดิ์สิทธ์ | B2 | F4 |
| 62 | ถ้าไม่ฟังจะถามทำไม | นิว จิ๋ว | F3 | D5 |
| 63 | หยุดรักยังไง | ZEAL | D3 | B4 |
| 64 | รู้ | บี พีระพัฒน์ | F3 | Bb4 |
| 65 | ไม่อยากจะรับรู้ | ETC | D3 | A4 |
| 66 | รู้ว่าต้องลืม | แมว จิรศักดิ์ | Eb3 | G4 |
| 67 | รักแท้อยู่เหนือกาลเวลา | โดม จารุวัฒน์ | B2 | G4 |
| 68 | กอดไม่ได้ | Bedroom audio | C3 | A4 |
| 69 | ยัง | ลิปตา | Cb3 | C5 |
| 70 | เหนื่อยไหมหัวใจ | Restrospect | A2 | G4 |
| 71 | ฉันต้องคู่กับเธอ | Room39 | D3 | C5 |
| 72 | อยู่ๆก็มาปรากฏตัวในหัวใจ | พิจิกา | G3 | A4 |
| 73 | ถ้ามันมี | แมว จิรศักดิ์ | C3 | E4 |
| 74 | ที่รัก (เธอ) | เอก สุรเชษฐ์ | D3 | B4 |
| 75 | กรรมตามสนอง | Mild | Bb2 | G4 |
| 76 | จะอยู่ตรงนี้จนวันสุดท้าย | AB normal | Bb2 | A4 |
| 77 | คำถามซึ่งไร้คนตอบ | Getsunova | B2 | G4 |
| 78 | หากฉันตาย | 60miles | A2 | A4 |
| 79 | ใครนิยาม | ETC | E3 | F4 |
| 80 | ยิ่งรู้จักยิ่งรักเธอ | ดา เอ็น | B3 | Bb4 |
| 81 | ไม่บอกเธอ | Bedroom audio | B2 | A4 |

| | ชื่อเพลง | ศิลปิน | ต่ำสุด | สูงสุด |
|---|---|---|---|---|
| 82 | รักใครไม่ได้อีก | Room39 | F2 | B4 |
| 83 | ลึกๆ | Scrubb | B2 | E4 |
| 84 | ครึ่งใจ | กัน เดอะ สตาร์ | Bb2 | B4 |
| 85 | ซิงเกิ้ลสุดท้าย | แสตมป์ | Bb2 | G4 |
| 86 | เท่าที่มี | Big ass | Db3 | B4 |
| 87 | อาย | สิงโต | Cb3 | B4 |
| 88 | ตั้งใจ | เอ๊ะ จิรากร | B2 | E4 |
| 89 | แค่คุณ | Musketeer | C3 | A4 |
| 90 | คนแรกที่รัก | มูซู | C3 | G4 |
| 91 | ตอบยังไง | ป๊อป ปองกูล | C3 | B4 |
| 92 | วันศุกร์ | Plastic Plastic | G3 | C5 |
| 93 | พูดไม่ค่อยถูก | AB normal | Db3 | G4 |
| 94 | น้ำตาสุดท้าย | Cocktail | Cb3 | A4 |
| 95 | โปรดเถิดรัก | Cocktail | Db3 | B4 |
| 96 | ไม่ใกล้ไม่ไกล | Jetseter | Cb3 | G4 |
| 97 | รักแท้ไม่มีจริง | มูซู | D3 | G4 |
| 98 | คนแปลกหน้าคนนี้ | Playground | D3 | D4 |
| 99 | ลมเปลี่ยนทิศ | Big ass | Cb3 | D4 |
| 100 | นาทีที่ไม่มีฉัน | ต้อล | B2 | A4 |

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชวดล เกตุแก้ว เกิดเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2530 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาภาษาอังกฤษ (เกียรตินิยมอันดับ 1) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรอักษรศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2553


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University